

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Troisième édition
Third edition
1993-01

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

**Limites et méthodes de mesure des perturbations
radioélectriques produites par les appareils
électrodomestiques ou analogues comportant
des moteurs ou des dispositifs thermiques, par
les outils électriques et par les appareils
électriques analogues**

**Limits and methods of measurement of radio
disturbance characteristics of electric motor-
operated and thermal appliances for household
and similar purposes, electric tools and
similar electric apparatus**

© IEC 1993 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 photo-
copie 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
 Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	12
3 Définitions	12
4 Limites des perturbations	14
4.1 Perturbations continues	14
4.1.1 Bande de fréquences de 148,5 kHz à 30 MHz (tensions aux bornes)	16
4.1.2 Bande de fréquences de 30 MHz à 300 MHz (puissance perturbatrice)	20
4.2 Perturbations discontinues	24
5 Méthodes de mesure de la tension perturbatrice aux bornes (de 148,5 kHz à 30 MHz)	30
5.1 Dispositifs de mesure	30
5.2 Montages et méthodes de mesure	32
5.2.1 Disposition des cordons de l'appareil soumis aux essais	32
5.2.2 Disposition et connexion au réseau fictif en V des appareils soumis aux essais	34
5.2.3 Appareils munis d'un dispositif auxiliaire relié par un cordon autre que celui de l'alimentation	38
5.2.4 Dispositifs de commande et de régulation comportant des semiconducteurs	40
5.3 Réduction des perturbations non produites par l'appareil soumis aux essais	40
6 Méthodes de mesure de la puissance perturbatrice (de 30 MHz à 300 MHz)	42
6.1 Dispositifs de mesure	42
6.2 Méthode de mesure pour le cordon d'alimentation	42
6.3 Exigences spécifiques pour les appareils munis d'un dispositif auxiliaire relié par un cordon autre que le cordon d'alimentation	44
6.4 Evaluation des résultats de mesure	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	13
3 Definitions	13
4 Limits of disturbance	15
4.1 Continuous disturbance	15
4.1.1 Frequency range 148,5 kHz to 30 MHz (terminal voltages)	17
4.1.2 Frequency range 30 MHz to 300 MHz (disturbance power)	21
4.2 Discontinuous disturbance	25
5 Methods of measurement of terminal disturbance voltages (148,5 kHz to 30 MHz)	31
5.1 Measuring devices	31
5.2 Measuring procedures and arrangements	33
5.2.1 Arrangement of the leads of the equipment under test	33
5.2.2 Disposition of appliances under test and their connection to the artificial mains V-network	35
5.2.3 Appliances having auxiliary apparatus connected at the end of a lead other than the mains lead	39
5.2.4 Regulating controls incorporating semiconductor devices	41
5.3 Reduction of disturbance not produced by the equipment under test	41
6 Methods of measurement of disturbance power (30 MHz to 300 MHz)	43
6.1 Measuring devices	43
6.2 Measurement procedure on the mains lead	43
6.3 Special requirements for appliances having auxiliary apparatus connected at the end of a lead other than the mains lead	45
6.4 Assessment of measuring results	47

Articles	Pages
7 Conditions de fonctionnement et interprétation des résultats	46
7.1 Généralités	46
7.2 Conditions de fonctionnement pour des appareils spécifiques et les dispositifs intégrés	48
7.2.1 Appareils à fonctions multiples	48
7.2.2 Appareils alimentés par piles ou batteries	50
7.2.3 Interrupteurs de démarrage, commandes de vitesse intégrés est dispositifs similaires	50
7.2.4 Thermostats	50
7.2.5 Dispositifs de commande et de régulation comportant des semiconducteurs	52
7.3 Conditions de fonctionnement et charges normales	54
7.3.1 Appareils à moteur à usage domestique et à usage analogue	54
7.3.2 Outils électriques	60
7.3.3 Appareils électromédicaux à moteur	64
7.3.4 Appareils chauffants	64
7.3.5 Distributeurs automatiques, machines à jouer et appareils analogues	70
7.3.6 Jouets électriques roulant sur des pistes	74
7.3.7 Equipements et appareils divers	78
7.4 Interprétation des résultats	86
7.4.1 Perturbations continues	86
7.4.2 Perturbations discontinues	88
8 Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	92
8.1 Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	92
8.2 Essais de type	92
8.3 Conformité aux limites des appareils produits en grande série	94
8.4 Interdiction de vente	96
Figures	98
Annexes	
A Limites des perturbations produites par les opérations de commutation de certains types d'appareils spécifiques lorsque la formule $20 \lg 30/N$ est applicable	108
B Exemple d'utilisation de la méthode du quartile supérieur pour déterminer la conformité aux limites de perturbations	112
C Guide pour la mesure des perturbations discontinues	116

Clause	Page
7 Operating conditions and interpretation of results	47
7.1 General	47
7.2 Operating conditions for particular equipment and integrated parts	49
7.2.1 Multifunction equipment	49
7.2.2 Battery operated equipment	51
7.2.3 Integrated starting switches, speed controls, etc	51
7.2.4 Thermostats	51
7.2.5 Regulating controls incorporating semiconductor devices	53
7.3 Standard operating conditions and normal loads	55
7.3.1 Motor-operated appliances for household and similar purposes	55
7.3.2 Electric tools	61
7.3.3 Motor-operated electromedical apparatus	65
7.3.4 Electrical heating appliances	65
7.3.5 Automatic goods-dispensing machines, entertainment machines and similar appliances	71
7.3.6 Electric toys running on tracks	75
7.3.7 Miscellaneous equipment and appliances	79
7.4 Interpretation of results	87
7.4.1 Continuous disturbance	87
7.4.2 Discontinuous disturbance	89
8 Interpretation of CISPR radio disturbance limits	93
8.1 Significance of a CISPR limit	93
8.2 Type tests	93
8.3 Compliance with limits for appliances in large-scale production	95
8.4 The banning of sales	97
Figures	98
Annexes	
A Limits of disturbance caused by the switching operations of specific appliances when the formula $20 \lg 30/N$ is applicable	109
B Example of the use of the upper quartile method to determine compliance with disturbance limits	113
C Guidance notes for the measurement of discontinuous disturbance	117

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS
RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRO-
DOMESTIQUES OU ANALOGUES COMPORTANT DES MOTEURS
OU DES DISPOSITIFS THERMIQUES, PAR LES OUTILS ÉLECTRIQUES
ET PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES ANALOGUES**

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels du CISPR en ce qui concerne les questions techniques, préparés 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 autres 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 des recommandations du CISPR, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre les recommandations du CISPR et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente publication a été établie par le Sous-Comité F du CISPR: Perturbations relatives aux appareils domestiques, aux outils, aux appareils d'éclairage et aux appareils analogues.

Cette troisième édition remplace la deuxième édition parue en 1985, Modification 2 (1989) (qui inclut la Modification 1) et Modification 3 (1990).

Les modifications sont basées sur les documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
CISPR/F(BC)70 et 71 CISPR/F(BC)84	CISPR/F(BC)81 et 82 CISPR/F(BC)85

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

Les principales modifications reposent sur l'incorporation des amendements dans le texte principal qui a nécessité une nouvelle conception des articles afin d'obtenir un ordre plus logique des sujets traités.

Le domaine d'application a été étendu à l'ensemble du spectre radioélectrique de 9 kHz à 400 GHz, mais les limites ne sont spécifiées que sur une partie de ce spectre. Ceci a été considéré comme suffisant pour définir des niveaux d'émission convenables afin de protéger la radiodiffusion et les autres services de télécommunication et afin de permettre aux autres appareils de fonctionner comme prévu lorsqu'ils sont placés à une distance raisonnable.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE
CHARACTERISTICS OF ELECTRIC MOTOR-OPERATED AND
THERMAL APPLIANCES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR PURPOSES,
ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR ELECTRIC APPARATUS**

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 recommendations 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 has been prepared by CISPR, Sub-Committee F: Interference relating to household appliances, tools, lighting equipment and similar apparatus.

The third edition replaces the second edition, published in 1985 and Amendment No. 2 (1989) (which includes Amendment No. 1) and Amendment No. 3 (1990).

The changes are based on the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting
CISPR/F(CO)70 and 71 CISPR/F(CO)84	CISPR/F(CO)81 and 82 CISPR/F(CO)85

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

The main changes are the integration of the amendments into the main text which required a redesign of the clauses to arrive at a more logic sequence of the subjects.

The scope is extended to the whole radio frequency range from 9 kHz to 400 GHz, but limits are formulated only in restricted frequency bands which is considered sufficient to reach adequate emission levels to protect radio broadcast and telecommunication services and to allow other apparatus to operate as intended at reasonable distance.

INTRODUCTION

L'objet de la présente norme est d'établir des exigences uniformes pour les limites des perturbations radioélectriques des appareils relevant du domaine d'application, de fixer des limites pour le niveau perturbateur, de décrire des méthodes de mesure et de normaliser les conditions de fonctionnement et l'interprétation des résultats.

Withdrawn

INTRODUCTION

The intention of this standard is to establish uniform requirements for the radio disturbance level of the equipment contained in the scope, to fix limits of disturbance, to describe methods of measurement and to standardize operating conditions and interpretation of results.

Withdrawn

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES PRODUITES PAR LES APPAREILS ÉLECTRO- DOMESTIQUES OU ANALOGUES COMPORTANT DES MOTEURS OU DES DISPOSITIFS THERMIQUES, PAR LES OUTILS ÉLECTRIQUES ET PAR LES APPAREILS ÉLECTRIQUES ANALOGUES

1 Domaine d'application

1.1 La présente norme s'applique aux perturbations radioélectriques conduites et rayonnées, produites par des appareils dont les fonctions principales sont assurées par des moteurs et par des dispositifs de commutation ou des dispositifs de régulation, sauf si le rayonnement RF est produit volontairement, ou destiné à l'éclairage.

Elle concerne des appareils tels que: les appareils électrodomestiques, les outils électriques, les dispositifs de commande et de régulation comportant des dispositifs à semiconducteurs, les appareils électromédicaux à moteur, les jouets électriques, les distributeurs automatiques, les projecteurs de cinéma ou de diapositives.

Sont également inclus dans le domaine d'application de la présente norme:

- les éléments séparés des matériels mentionnés ci-dessus comme, par exemple des moteurs, des dispositifs de commutation, des relais (d'alimentation ou de protection); toutefois, à moins que cela ne soit spécifié dans cette norme, aucune exigence d'émission ne leur est applicable.

Pour le moment, la présente norme ne donne aucune exigence pour les appareils ne pouvant pas être mesurés sur un emplacement d'essai; des exigences relatives aux mesures *in situ* sont à l'étude.

Les exigences d'immunité sont à l'étude.

Sont exclus du domaine d'application de cette norme:

- les appareils pour lesquels les exigences d'émission dans la gamme des fréquences radioélectriques sont explicitement données dans d'autres normes de la CEI ou du CISPR;

NOTE - Quelques exemples:

- *Luminaires, lampes à décharge et autres appareils d'éclairage*: CISPR 15;
- *Matériels audio et vidéo, instruments de musique électroniques*: CISPR 13 et 20 (voir également 7.3.5.4.2);
- *Dispositifs de transmission par le réseau électrique*: CEI XX (à l'étude);
- *Matériel générant et utilisant une énergie RF à des fins de chauffage et de thérapie*: CISPR 11;
- *Fours à micro-ondes*: CISPR 11 (voir 1.3 sur les matériels à fonctions multiples);
- *Appareils de traitement de l'information, par exemple, ordinateurs domestiques, ordinateurs individuels*: CISPR 22;
- *Matériel électrique utilisé sur les véhicules à moteurs*: CISPR 12.
- dispositifs de commande et de régulation et matériel comportant de tels dispositifs, utilisant des semiconducteurs, et dont le courant d'entrée assigné est supérieur à 25 A par phase;
- alimentations électriques destinées à être utilisées séparément.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO DISTURBANCE CHARACTERISTICS OF ELECTRIC MOTOR-OPERATED AND THERMAL APPLIANCES FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR PURPOSES, ELECTRIC TOOLS AND SIMILAR ELECTRIC APPARATUS

1 Scope

1.1 This standard applies to the conduction and the radiation of radio-frequency disturbances from appliances whose main functions are performed by motors and switching or regulating devices, unless the r.f. energy is intentionally generated or intended for illumination.

It includes such equipment as: household electrical appliances, electric tools, regulating controls using semiconductor devices, motor-driven electro-medical apparatus, electric toys, automatic dispensing machines as well as cine or slide projectors.

Also included in the scope of this standard are:

- separate parts of the above mentioned equipment such as motors, switching devices e.g. (power or protective) relays, however no emission requirements apply unless formulated in this standard.

This standard gives for the time being no requirements for apparatus that cannot be measured on a test site; requirements for *in situ* measurements are under consideration.

Requirements concerning immunity are under consideration.

Excluded from the scope of this standard are:

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

NOTE Examples are:

- *Luminaires, discharge lamps and other lighting devices*: CISPR 15;
- *Audio and video equipment and electronic music instruments*: CISPR 13 and 20 (see also 7.3.5.4.2);
- *Mains communication devices*: IEC XX (to be published);
- *Equipment for generating and use of radio frequency energy for heating and therapeutic purposes*: CISPR 11;
- *Microwave ovens*: CISPR 11 (but be aware of subclause 1.3 on multifunction equipment);
- *Information technology equipment, e.g. home computers, personal computers*: CISPR 22;
- *Electric equipment to be used on motor vehicles*: CISPR 12.
- regulating controls and equipment with regulating controls incorporating semiconductor devices with a rated input current of more than 25 A per phase;
- stand-alone power supplies.

1.2 La gamme des fréquences couvertes est comprise entre 9 kHz et 400 GHz.

1.3 Un matériel à fonctions multiples, couvert simultanément par différents articles de la présente norme et/ou par d'autres normes, doit satisfaire aux exigences de chaque article et de chaque norme relatives à la fonction correspondante, lorsque celle-ci est activée; pour plus de détails, se reporter à 7.2.1.

1.4 Les limites spécifiées dans la présente norme ont été déterminées sur une base probabiliste, afin de maintenir la suppression des perturbations dans des limites raisonnables du point de vue économique, tout en assurant une protection adéquate contre les perturbations radioélectriques. Dans certains cas exceptionnels, il est possible qu'un brouillage radioélectrique se produise, malgré la conformité aux limites spécifiées. Dans de tels cas, il est possible que des dispositions supplémentaires soient nécessaires.

2 Références normatives

Les normes suivantes ont été consultées pour cette publication:

CEI 50(161): (1989), *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CISPR 16: 1987, *Spécification du CISPR pour les appareils et les méthodes de mesure des perturbations radioélectriques*

CISPR 16-1: *Spécification des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et d'immunité aux perturbations – Partie 1 (Projet 1989)*

CISPR 16-2: *Méthodes de mesure des perturbations radio-électriques et de l'immunité aux perturbations – Partie 2 (Projet 1989)*

NOTE - Le CISPR 16 (1987) doit être utilisé jusqu'à ce que le CISPR 16-1 et le CISPR 16-2 soient disponibles.

1.2 The frequency range covered is 9 kHz to 400 GHz.

1.3 Multifunction equipment which is subjected simultaneously to different clauses of this standard and/or other standards shall meet the provisions of each clause/standard with the relevant functions in operation; details are given in 7.2.1.

1.4 The limits in this standard have been determined on a probabilistic basis, to keep the suppression of disturbances economically feasible while still achieving an adequate radio protection. In exceptional cases radio frequency interference may occur, in spite of compliance with the limits. In such a case, additional provisions may be required.

2 Normative references

The following standards are referred to in this publication:

IEC 50(161): 1989, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*

CISPR 16: 1987, *CISPR Specification for radio interference measuring apparatus and measuring methods*

CISPR 16-1: *Specification for radio interference and immunity measuring equipment, Part 1 (Draft 1989)*

CISPR 16-2: *Methods of interference and immunity measurements, Part 2 (Draft 1989)*

NOTE - CISPR 16 (1987) shall be used until CISPR 16-1 and CISPR 16-2 are available.