

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR 13

Deuxième édition
Second edition
1990-09

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

**Limites et méthodes de mesure des
caractéristiques de perturbation radioélectrique
des récepteurs de radiodiffusion
et de télévision et équipements associés**

**Limits and methods of measurement
of radio interference characteristics of sound
and television broadcast receivers
and associated equipment**



Numéro de référence
Reference number
CISPR 13: 1990

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du C.I.S.P.R. est constamment revu par la Commission et par le C.I.S.P.R., afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- Bulletin de la CEI
- Annuaire de la CEI
- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Pour les termes concernant les perturbations radio-électriques, voir le chapitre 902.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications du C.I.S.P.R.

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumère les publications du C.I.S.P.R.

Revision of this publication

The technical content of IEC and C.I.S.P.R. publications is kept under constant review by the IEC and C.I.S.P.R., thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- IEC Bulletin
- IEC Yearbook
- Catalogue of IEC Publications
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

C.I.S.P.R. publications

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list C.I.S.P.R. publications

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR 13

Deuxième édition
Second edition
1990-09

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

**Limites et méthodes de mesure des
caractéristiques de perturbation radioélectrique
des récepteurs de radiodiffusion
et de télévision et équipements associés**

**Limits and methods of measurement
of radio interference characteristics of sound
and television broadcast receivers
and associated equipment**

© CEI 1990 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Limites de perturbation	10
4.1 Généralités	10
4.2 Tension perturbatrice injectée dans le réseau	10
4.3 Rayonnement	10
4.4 Tension perturbatrice aux bornes d'antenne	12
5 Procédé de mesure	14
5.1 Tension perturbatrice injectée dans le réseau dans la gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz	14
5.2 Réseau fictif	16
5.3 Mesure du rayonnement dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz à 3 m de distance	18
5.4 Mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne du récepteur dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz	22
6 Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	26
6.1 Signification d'une limite spécifiée par le CISPR	26
6.2 Conformité aux limites sur base statistique	26
FIGURES	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clauses	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	9
4 Limits of disturbance	11
4.1 General	11
4.2 Disturbance voltage injected into the mains	11
4.3 Radiation	11
4.4 Disturbance voltage at the antenna terminals	13
5 Measurement procedures	15
5.1 Disturbance voltage injected into the mains in the frequency range 9 kHz to 30 MHz	15
5.2 Artificial mains network	17
5.3 Measurement of radiation in the frequency range 30 MHz to 1 GHz at 3 m distance	19
5.4 Measurement of disturbance voltage at the antenna terminals of a receiver in the frequency range 30 MHz to 1 GHz	23
6 Interpretation of CISPR radio interference limits	27
6.1 Significance of a CISPR limit	27
6.2 Compliance with limits on a statistical basis	27
FIGURES	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATION RADIOÉLECTRIQUE DES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION ET DE TÉLÉVISION ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS

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 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 présente publication a été établie par le Sous-Comité E du CISPR: Caractéristiques des récepteurs radioélectriques en ce qui concerne les perturbations.

Cette deuxième édition remplace la première édition (1975) et sa Modification n° 1 (1983). Elle remplace aussi la Publication 106 de la CEI (1974), deuxième édition, et sa Modification n° 1 (1983).

Le texte de cette publication du CISPR est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de Vote
CISPR/E(BC)45	CISPR/E(BC)50

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

Le contenu principal de cette publication est basé sur la Recommandation n° 24/4 du CISPR suivante:

RECOMMANDATION n° 24/4 du CISPR:

Limites et méthodes de mesure des caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion et de télévision relatives aux perturbations radioélectriques.

Le CISPR,

CONSIDÉRANT

- a) que les limites et les méthodes de mesure des caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion et de télévision relatives aux perturbations radioélectriques doivent être établies;

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO
INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF SOUND AND TELEVISION
BROADCAST RECEIVERS AND ASSOCIATED EQUIPMENT**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or 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 of opinion 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 recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This publication was prepared by CISPR Sub-Committee E: Interference characteristics of radio receivers.

This second edition replaces the first edition published in 1975 and its Amendment No.1 (1983). It also replaces IEC Publication 106 (1974), second edition, and its Amendment No.1 (1983).

The text of this CISPR publication is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on the Voting
CISPR/E(CO)45	CISPR/E(CO)50

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

The main content of this publication is based on CISPR Recommendation No.24/4 given below:

CISPR RECOMMENDATION No.24/4:

Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television receivers.

The CISPR,

CONSIDERING

- a) that limits and methods of measurement of the radio interference characteristics of sound and television receivers need to be established;

- b) que, dans le passé, des aspects différents de ce sujet ont été traités dans la Recommandation n° 24 du CISPR et la Publication 106 de la CEI;
- c) que l'information la plus récente sur le sujet a été expliquée dans la Publication 13 du CISPR d'une façon compréhensive et utilisable;
- d) que la Publication 13 du CISPR contient également les parties des autres recommandations du CISPR nécessaires à rendre effectives les recommandations relatives aux limites;

RECOMMANDE

que la dernière édition de la Publication 13 du CISPR, modifications incluses, soit utilisée pour l'application des limites et méthodes de mesure des caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion et de télévision relatives aux perturbations radioélectriques.

(Cette recommandation remplace la Recommandation n° 24/3.)

L'article 6 de la présente publication contient des parties de la Recommandation n° 46/1 du CISPR: Signification des valeurs limites spécifiées par le CISPR; elle contient aussi des parties du Rapport n° 48 du CISPR: Considérations statistiques pour la détermination des valeurs limites des perturbations radioélectriques.

- b) that in the past different aspects of this subject have been dealt with in CISPR Recommendation 24 and IEC Publication 106;
- c) that the most up-to-date information on this subject is set out in a comprehensive and useable format in CISPR Publication 13;
- d) that CISPR Publication 13 also contains those parts of other CISPR recommendations necessary to implement the recommendations on limits;

RECOMMENDS

that the limits and methods of measurement of radio interference characteristics of sound and television receivers contained in the latest edition of CISPR Publication 13, including amendments, be used.

(This recommendation replaces Recommendation 24/3.)

Clause 6 of this publication contains material from CISPR Recommendation No. 46/1: Significance of a CISPR limit, and from CISPR Report No. 48: Statistical consideration in the determination of limits of radio interference.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of CISPR 13:1998

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DE PERTURBATION RADIOÉLECTRIQUE DES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION ET DE TÉLÉVISION ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS

1 Domaine d'application

La présente publication s'applique à la production d'énergie électromagnétique provenant des récepteurs de radiodiffusion et de télévision pour la réception des transmissions de radiodiffusion et similaires et des magnétoscopes. La gamme de fréquences considérée est comprise entre 9 kHz et 1 GHz.

Cette publication décrit les méthodes de mesure applicables aux récepteurs de radiodiffusion et de télévision et spécifie les valeurs limites pour le contrôle de la perturbation provenant de ces appareils. La valeur limite du CISPR est définie dans la Recommandation 46/1 (voir article 6).

2 Références normatives

Les normes suivantes 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 la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision 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 normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

2.1 Publication du CISPR:

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

2.2 Publications de la CEI:

CEI 50(161): Vocabulaire Électrotechnique International (VEI), Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique. (En cours d'impression.)

CEI 107-1: 1977, Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision, Première partie: Considérations générales. Mesures électriques autres que celles à fréquences acoustiques.

2.3 Recommandation du CCIR:

CCIR 471-1: 1986, Nomenclature et description des signaux de barre de couleur.

3 Définitions

Les définitions contenues dans la CEI 50(161) sont valables pour la présente publication.

LIMITS AND METHODS OF MEASUREMENT OF RADIO INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF SOUND AND TELEVISION BROADCAST RECEIVERS AND ASSOCIATED EQUIPMENT

1 Scope

This publication applies to the generation of electromagnetic energy from sound and television receivers for the reception of broadcast and similar transmissions and from video recorders. The frequency range covered extends from 9 kHz to 1 GHz.

This publication describes the methods of measurement applicable to sound and television receivers and specifies limits for the control of disturbance from such equipment. The definition of a CISPR limit is given in Recommendation 46/1 (see clause 6).

2 Normative references

The following standards 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 standards 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 standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

2.1 CISPR publication:

CISPR 16: 1987, CISPR specification for radio interference measuring apparatus and measurement methods.

2.2 IEC publications:

IEC 50(161), International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 161: Electromagnetic compatibility. (Being printed.)

IEC 107-1: 1977, Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions, Part 1: General considerations. Electrical measurements other than those at audio-frequencies.

2.3 CCIR recommendation:

CCIR 471-1: 1986, Nomenclature and description of colour bar signals.

3 Definitions

For the purpose of this publication, the definitions contained in IEC 50(161) apply.

4 Limites de perturbation

4.1 Généralités

Le niveau de perturbation ne doit pas dépasser les limites spécifiées en 4.2 à 4.4 lorsqu'on utilise les méthodes de mesure indiquées dans l'article 5. Lorsqu'une même fréquence figure dans les limites de deux bandes, la limite la plus basse doit être appliquée. Pour les appareils fabriqués en série, il est exigé qu'au moins 80% de la production respectent les valeurs limites, cela avec un niveau de confiance de 80% (voir article 6).

4.2 Tension perturbatrice injectée dans le réseau

Les mesures doivent être effectuées conformément à 5.1.

Tableau 1 — Limites de la tension perturbatrice injectée dans le réseau

Type d'appareil	Gamme de fréquences MHz	Limites dB(μV)	
		Valeur quasi-crête	Valeur moyenne
Récepteurs de radiodiffusion et de télévision et appareils associés	0,009 à 0,15	A l'étude	
	0,15 à 0,5		
	0,5 à 5		
	5 à 30		
		66 à 56 ¹⁾	56 à 46 ¹⁾
		56	46
		60	50

¹⁾ Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence.

NOTES

- 1 Si les limites définies pour le détecteur de la valeur moyenne sont respectées en utilisant un détecteur de quasi-crête, on considère alors que les limites pour les mesures en détection de valeur moyenne sont tenues.
- 2 On prend en compte la valeur mesurée la plus élevée, l'écran conducteur extérieur de l'entrée antenne étant ou non connecté à la terre.
- 3 Les récepteurs de télévision avec fonction télétexte seront essayés en mode télétexte avec une mire de télétexte.

4.3 Rayonnement

Les mesures du rayonnement provoqué par l'oscillateur local à la fréquence fondamentale et aux fréquences de ses harmoniques, ainsi que du rayonnement provoqué par toute autre source doivent être effectuées comme indiqué en 5.3.

4 Limits of disturbance

4.1 General

The disturbance level shall not exceed the limits specified in 4.2 to 4.4 when measured using the methods given in clause 5. Where there is frequency duplication at the boundary of two ranges, the lower limit shall apply. For equipment in large-scale production, it is required that, with 80% confidence, at least 80% of production comply with the limits (see clause 6).

4.2 Disturbance voltage injected into the mains

Measurements shall be made in accordance with 5.1.

Table 1 — Limits of disturbance voltage injected into the mains

Equipment type	Frequency range MHz	Limits dB(µV)	
		Quasi-peak	Average
Television and sound receivers and associated equipment	0,009 to 0,15	Under consideration	
	0,15 to 0,5	66 to 56 ¹⁾	56 to 46 ¹⁾
	0,5 to 5	56	46
	5 to 30	60	50
¹⁾ Decreasing linearly with the logarithm of the frequency.			

NOTES

- 1 If the limits for the average detector are met when using the quasi-peak detector, then the limits for the measurements with the average detector are considered to be met.
- 2 The higher value measured with and without the aerial input outer conductor screen connected to earth is considered.
- 3 Television receivers with teletext facilities should be tested in teletext mode with teletext picture.

4.3 Radiation

Measurements of the radiation due to the local oscillator at its fundamental and harmonic frequencies and due to all other sources shall be made in accordance with 5.3.

Tableau 2 — Limites de rayonnement

Type de l'appareil	Origine	Fréquences MHz	Valeurs limites dB(μV/m) Quasi-crête
Récepteurs de télévision et magnétoscopes fonctionnant dans les canaux au-dessous de 300 MHz	Oscillateur local	30 à 300 300 à 1000	Fondamentale 57 ²⁾ Harmoniques 52 Harmoniques 56
	Autres	121,5 243 30 à 1000	40 47 A l'étude
Récepteurs de télévision et magnétoscopes fonctionnant dans les canaux entre 300 MHz et 1 GHz	Oscillateur local	300 à 1000	Fondamentale 56 ²⁾ Harmoniques 56
	Autres	121,5 243 30 à 1000	40 47 A l'étude
Récepteur de radiodiffusion en modulation de fréquence ¹⁾	Oscillateur local	30 à 300 300 à 1000	Fondamentale 60 Harmoniques 52 Harmoniques 56
	Autres	30 à 1000	A l'étude
¹⁾ Les limites de rayonnement ne s'appliquent pas aux récepteurs autoradios. ²⁾ Si on utilise une fréquence intermédiaire normalisée, la valeur limite à la fréquence fondamentale de l'oscillateur local des récepteurs de télévision et des magnétoscopes peut, sur le plan national, être relâchée. Au Japon et en URSS: 57 relâché à 66 et 56 relâché à 70.			

4.4 Tension perturbatrice aux bornes d'antenne

Les mesures de la tension aux bornes de l'antenne doivent être effectuées conformément à 5.4.

Les valeurs limites spécifiées correspondent à une impédance nominale de 75 Ω.

Les valeurs limites pour les récepteurs dont l'impédance nominale est différente de 75 Ω sont calculées en utilisant la formule suivante:

$$L_Z = L_{75} + 10 \log (Z/75) \quad \text{dB}(\mu\text{V})$$

Tableau 3 — Limites de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne

Type d'appareil	Origine	Fréquences MHz	Valeurs limites dB(μV) 75 Ω Quasi-crête
Récepteurs de télévision et magnétoscopes fonctionnant dans les canaux au-dessous de 300 MHz	Oscillateur local	30 à 1000	Fondamentale 46 Harmoniques 46
	Autres	30 à 1000	46
Récepteurs de télévision et magnétoscopes fonctionnant dans les canaux entre 300 MHz et 1 GHz	Oscillateur local	30 à 1000	Fondamentale 46 Harmoniques 46
	Autres	30 à 1000	46
Récepteurs de radiodiffusion en modulation de fréquence	Oscillateur local	30 à 300 300 à 1000	Fondamentale 54 Harmoniques 50 Harmoniques 52
	Autres	30 à 1000	46
Autoradios en modulation de fréquence	Oscillateur local	30 à 300 300 à 1000	Fondamentale 66 Harmoniques 59 Harmoniques 52

Table 2 — Limits of radiation

Equipment type	Source	Frequency MHz	Limit values dB(μV/m) Quasi-peak
Television receivers and video recorders working in channels below 300 MHz	Local oscillator	30 to 300	Fundamental 57 ²⁾
	Other	300 to 1000 121.5 243 30 to 1000	Harmonics 52 Harmonics 56 40 47 Under consideration
Television receivers and video recorders working in channels between 300 MHz and 1 GHz	Local oscillator	300 to 1000	Fundamental 56 ²⁾
	Other	121.5 243 30 to 1000	Harmonics 56 40 47 Under consideration
Frequency modulation sound receivers ¹⁾	Local oscillator	30 to 300	Fundamental 60
	Other	300 to 1000 30 to 1000	Harmonics 52 Harmonics 56 Under consideration

¹⁾ For car radio receivers no radiation limits apply.

²⁾ If a standard intermediate frequency is used, the limit at the local oscillator fundamental frequency of television receivers and video recorders can be relaxed, on a national basis.
In Japan and USSR: 57 relaxed to 66 and 56 relaxed to 70.

4.4 Disturbance voltage at the antenna terminals

Measurements of the antenna terminal voltage shall be made in accordance with 5.4.

The limit values specified correspond to a nominal impedance of 75 Ω.

The limit values for receivers with nominal impedance other than 75 Ω are calculated according to the following formula:

$$L_Z = L_{75} + 10 \log (Z/75) \quad \text{dB}(\mu\text{V})$$

Table 3 — Limits of disturbance voltage at the antenna terminals

Equipment type	Source	Frequency MHz	Limit values dB(μV) 75 Ω Quasi-peak
Television receivers and video recorders working in channels below 300 MHz	Local oscillator	30 to 1000	Fundamental 46
	Other	30 to 1000	Harmonics 46 46
Television receivers and video recorders working in channels between 300 MHz to 1 GHz	Local oscillator	30 to 1000	Fundamental 46
	Other	30 to 1000	Harmonics 46 46
Frequency modulation sound receivers	Local oscillator	30 to 300	Fundamental 54
	Other	300 to 1000 30 to 1000	Harmonics 50 Harmonics 52 46
Frequency modulation car radios	Local oscillator	30 to 300	Fundamental 66
		300 to 1000	Harmonics 59 Harmonics 52

5 Procédures de mesure

5.1 Tension perturbatrice injectée dans le réseau dans la gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz

5.1.1 Introduction

Les tensions mesurées comprennent les perturbations à bande étroite produites par les bases de temps, les circuits vidéo et la perturbation à large bande produite par les redresseurs à semiconducteurs.

5.1.2 Tension perturbatrice injectée dans le réseau

A toutes fréquences dans la gamme comprise entre 9 kHz et 30 MHz, la tension perturbatrice injectée dans le réseau par le récepteur sera mesurée sur un réseau fictif d'alimentation spécifié (voir 5.2) avec un voltmètre sélectif de quasi-crête pour les mesures à bande large et de valeur moyenne pour les mesures à bande étroite conformément à CISPR 16.

5.1.3 Généralités

Les mesures de la tension perturbatrice seront faites dans une cage blindée, comme indiqué sur les figures 1 et 2.

Le récepteur en essai doit être accordé et synchronisé par un signal d'essai normalisé, produit de préférence par un générateur local. Dans ce but, une petite antenne sera connectée au récepteur (voir figures 1 et 2). Si le récepteur comporte une antenne incorporée, celle-ci sera déconnectée.

NOTE — Pour les récepteurs de radiodiffusion en modulation d'amplitude munis d'antennes en ferrite, l'antenne rayonnante des figures 1 et 2 sera une antenne cadre placée près du récepteur en essai.

Le signal d'essai normalisé pour les récepteurs de télévision et les magnétoscopes est un signal de mire de barres de couleur dont l'image est définie dans la Recommandation 471-1 du Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) (voir figure 3).

La modulation de la porteuse par les signaux audio et vidéo doit correspondre au système pour lequel l'appareil est prévu.

Le signal à l'antenne doit être suffisamment puissant pour donner une image exempte de bruit.

Les commandes de contraste, brillance et saturation de couleur de l'appareil en essai doivent être réglées pour obtenir une image normale.

Cela est obtenu pour les valeurs de luminance suivantes:

zones noires de la mire d'essai: 2 cd/m²;
zones magenta de la mire d'essai: 40 cd/m²;
zones blanches de la mire d'essai: 80 cd/m².

Les récepteurs de télévision avec fonction télétexte doivent être essayés en mode télétexte avec une mire télétexte.

NOTE — La mire télétexte est à l'étude.

5 Measurement procedures

5.1 Disturbance voltage injected into the mains in the frequency range 9 kHz to 30 MHz

5.1.1 Introduction

The measured voltage includes narrow-band interference from the time-base, video circuits and broad-band interference such as that produced by semiconductor rectifiers.

5.1.2 Disturbance voltage injected into the mains

At all frequencies in the range 9 kHz to 30 MHz the disturbance voltage injected into the mains by a receiver shall be measured on a specified artificial mains network (see 5.2), with a selective voltmeter having a quasi-peak detector for broad-band measurements and an average detector for narrow-band measurements in accordance with CISPR 16.

5.1.3 General

Disturbance voltage measurements should be carried out in a screened room as depicted in figures 1 and 2.

The receiver under test shall be tuned and synchronized to a standard test signal, preferably locally generated. A small pick-up antenna (see figures 1 and 2) is connected to the receiver for this purpose. If the receiver is provided with a built-in antenna, this shall be disconnected.

NOTE — For AM sound receivers provided with ferrite antennas, the radiating antenna of figures 1 and 2 should be replaced by a radiating loop placed close to the receiver under test.

The standard test signal for television receivers and video recorders shall be a television colour bar signal and the pattern defined in the International Radio Consultative Committee (CCIR) Recommendation 471-1 (see figure 3).

The modulation of the video and the audio signals on the r.f. carrier shall be according to the system for which the equipment is intended.

The input signal shall be sufficiently strong to give a noise-free picture.

The controls of the equipment under test, contrast, brightness and colour saturation, shall be set to produce a normal picture.

This is obtained with the following luminance values:

black part of the test pattern:	2 cd/m ² ;
magenta part of the test pattern:	40 cd/m ² ;
white part of the test pattern:	80 cd/m ² .

Television receivers with teletext facilities shall be tested in teletext mode with a teletext picture.

NOTE — The teletext picture is under consideration.

Les signaux d'essai normalisés pour les récepteurs de radiodiffusion doivent être les suivants:

- a) récepteurs pour radiodiffusion en modulation de fréquence: un signal r.f. modulé en fréquence par un signal audio en monophonie à 1 kHz avec une excursion de 37,5 kHz (modulation à 50%);
- b) récepteurs pour radiodiffusion en modulation d'amplitude: un signal r.f. modulé en amplitude à 50% par un signal audio à 1 kHz.

Le signal à l'antenne doit être suffisamment puissant pour donner un signal à la sortie audio exempt de bruit.

Les commandes du récepteur en essai doivent être dans leur position normale de fonctionnement et la sortie audio réglée à $\frac{1}{2}$ de la puissance audio de sortie nominale.

NOTE — Les récepteurs pour radiodiffusion en modulation d'amplitude et de fréquence doivent être essayés en mode modulation de fréquence.

5.1.4 *Mesure de la tension perturbatrice injectée dans le réseau*

Le récepteur, objet de la mesure, et le réseau fictif sont disposés comme indiqué sur les figures 1 et 2. Le réseau fictif sera conforme aux prescriptions indiquées en 5.2.

Le câble d'alimentation sera disposé de façon à suivre le chemin le plus court possible entre le récepteur et le réseau fictif placé sur le sol. L'excédent de longueur, s'il existe, sera replié en faisceau, en forme de 8, près du réseau fictif.

La mise à la terre de l'appareil en essai doit être effectuée par un câble aussi court que possible à la borne de terre du réseau fictif.

Si l'appareil en essai possède un connecteur d'entrée coaxial r.f., les essais doivent être effectués avec et sans la connexion à la terre de l'écran conducteur extérieur du connecteur d'entrée coaxial r.f. Lorsqu'on effectue ces essais, aucune autre connexion de terre ne doit être effectuée avec toute autre borne de terre éventuelle.

Si l'équipement en essai n'a pas de connecteur d'entrée coaxial r.f. et s'il est équipé d'une borne de terre, les essais doivent être effectués avec cette borne de terre connectée.

5.2 *Réseau fictif*

5.2.1 *Introduction*

Un réseau fictif en V est nécessaire pour fournir des impédances déterminées aux fréquences élevées entre les bornes d'alimentation du récepteur et la terre de référence. Le réseau comporte aussi un filtre pour protéger le récepteur contre les signaux indésirables à radiofréquence qui peuvent exister aux bornes du réseau d'alimentation.

L'impédance de ce filtre pour les fréquences auxquelles la mesure est faite doit être suffisamment élevée pour que la combinaison du filtre et du réseau fictif associé présente une impédance de module de $50\ \Omega$ en parallèle à $50\ \mu\text{H}$ entre chacune des bornes du récepteur et la terre de référence, avec une tolérance de $\pm 20\%$ (voir CISPR 16).

5.2.2 *Méthode de mesure des tensions perturbatrices*

Pour les mesures pratiques, un réseau fictif semblable à celui donné en exemple sur la figure 4 ($50\ \Omega$ – $50\ \mu\text{H}$) peut être utilisé. Ce réseau convient pour mesurer la tension perturbatrice entre chacune des bornes du récepteur et la terre de référence avec un

The standard test signals for sound receivers shall be:

- a) FM receivers: an r.f. monophonic signal with 1 kHz audio modulation at 37,5 kHz deviation (50% modulation);
- b) AM receivers: an r.f. signal with 1 kHz at 50% amplitude modulation.

The input signal shall be sufficiently strong to give a noise-free audio output signal.

The controls of the receiver under test shall be in their normal operating positions and the audio output adjusted to be one-eighth of the nominal audio output power.

NOTE — Sound AM/FM receivers shall be tested in FM operating mode.

5.1.4 *Measurement of the disturbance voltage injected into the mains*

The receiver under measurement and the artificial mains network are disposed as shown in figures 1 and 2. The artificial mains network shall be as indicated in 5.2.

The mains lead shall be arranged to follow the shortest possible path between the receiver and artificial mains network on the ground. Any excess lead should be folded, in a compact "figure eight" pattern, close to the artificial network.

Earthing of the equipment under test shall be made to the earth terminal provided on the artificial mains network with the shortest possible lead.

If the equipment under test has a coaxial r.f. input connector, tests shall be performed with and without an earth connection made to the outer conductor screen of the coaxial r.f. input connector. When these tests are carried out no other earth connections shall be made to any additional earth terminal whatever.

If the equipment under test has no coaxial r.f. input connector and if it has an earth terminal, tests shall be performed with this terminal earthed.

5.2 *Artificial mains network*

5.2.1 *Introduction*

An artificial mains V-network is required to provide defined impedances at high frequencies between the mains terminals of the receiver and reference earth. The network also provides a suitable filter to isolate the receiver circuit from unwanted radio-frequency voltages that may be present on the supply mains.

The impedance of this filter section at the measuring frequency must be sufficiently high for the combination of filter and associated network to give an impedance having a modulus of $50\ \Omega$ in parallel to $50\ \mu\text{H}$ between each terminal of the receiver and reference earth, with a tolerance of $\pm 20\%$ (see CISPR 16).

5.2.2 *Method of measuring disturbance voltage*

For practical measurements, an artificial mains network as given in figure 4 ($50\ \Omega$ – $50\ \mu\text{H}$), may be used. This network is suitable for measuring the disturbance voltage between each mains terminal of the receiver and the reference earth with an

voltmètre sélectif (positions 1 et 2 du commutateur S) avec entrée asymétrique dans la gamme de fréquences de 0,15 MHz à 30 MHz. Dans la gamme de fréquences de 9 kHz à 150 kHz, on peut utiliser un réseau en $V\ 50\ \Omega$ – $50\ \mu H$ – $5\ \Omega$ (voir figure 5).

5.3 *Mesure du rayonnement dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz à 3 m de distance*

5.3.1 *Introduction*

La méthode décrite ici est utilisable pour la mesure du rayonnement, évalué en fonction du champ électrique, produit par les récepteurs à modulation de fréquence et les récepteurs de télévision prévus pour fonctionner dans la gamme de 30 MHz à 1 GHz. Cette méthode de mesure sera utilisée à l'air libre ou à l'intérieur, moyennant certains aménagements particuliers.

La mesure suivant la méthode décrite ici peut être effectuée à l'intérieur d'une chambre de grandes dimensions munie d'un dispositif anéchoïque ou sur un site extérieur protégé des intempéries par une couverture non métallique convenable, par exemple par un radôme ou un dôme en plastique pressurisé, pourvu que ces emplacements soient en accord avec 5.3.2.

Les emplacements de mesure extérieurs, protégés des intempéries, ne devront pas être utilisés pendant les chutes de pluie ou de neige, à moins qu'il n'ait été vérifié par une mesure de l'atténuation du site que les conditions de mesure à radiofréquence ne présentent pas de changements appréciables pendant de telles conditions météorologiques.

NOTE — Il convient que l'effet de la pollution atmosphérique sur les caractéristiques à radiofréquence d'un emplacement de mesure recouvert d'un dôme en plastique soit vérifié par des mesures de l'affaiblissement de l'emplacement répétées à intervalles de temps convenables.

5.3.2 *Caractéristiques de l'emplacement de mesure*

L'emplacement de mesure doit être plat et libre de tous objets réfléchissants. Aucun objet métallique étranger ayant une dimension supérieure à 50 mm ne doit se trouver dans le voisinage du récepteur en essai ou de l'antenne du mesureur de champ. Le récepteur et l'antenne du mesureur de champ doivent être placés au-dessus d'un sol conducteur constitué par un grillage métallique de dimensions 6 m × 9 m, comme l'indique la figure 6.

Si ce grillage métallique diffère d'un plan conducteur idéal, ou si l'on opère dans un local fermé, il convient de s'assurer qu'il n'en résulte aucune perturbation sensible.

La distance horizontale entre l'antenne du mesureur de champ et le dipôle connecté au générateur ou le centre du récepteur doit être de 3 m (voir figures 7 et 9).

Pour les fréquences comprises entre 80 MHz et 1 GHz, la validité de l'emplacement et des appareils de mesure doit être vérifiée en utilisant le dispositif représenté sur la figure 7. Le récepteur doit être remplacé par un générateur de signaux étalonné. Un dipôle rayonnant horizontal accordé doit être connecté à la sortie de ce générateur par une ligne très bien blindée et adaptée aux deux extrémités. La hauteur du dipôle rayonnant doit être de 4 m. La hauteur de l'antenne du mesureur de champ doit être ajustée à partir de 4 m, de façon à mesurer le premier maximum à 4 m ou au-dessous.

L'affaiblissement A de l'emplacement de mesure est exprimé par:

$$A = P_t - P_r \text{ (dB)}$$

où:

P_t est la puissance, exprimée en décibels (pW), fournie au dipôle rayonnant accordé

P_r est la puissance disponible, exprimée en décibels (pW), aux bornes du dipôle accordé récepteur

unbalanced selective voltmeter (positions 1 and 2 of switch S) in the frequency range 0,15 MHz to 30 MHz. In the frequency range 9 kHz to 150 kHz a 50 Ω -50 μ H-5 Ω V-network may be used (see figure 5).

5.3 Measurement of radiation in the frequency range 30 MHz to 1 GHz at 3 m distance

5.3.1 Introduction

The method described here is applicable for the measurement of radiation, expressed in terms of electric field strength, from frequency modulation and television receivers designed for reception within the range 30 MHz to 1 GHz. This method of measurement should be used outdoors or indoors with special arrangements.

Measurements with the method here described may also be made in a large indoor room with anechoic treatment or on outdoor sites protected from the weather by suitable non-metallic coverings, for example radomes or pressurized plastic domes, provided these sites comply with 5.3.2.

Outdoor weatherprotected measuring sites should not be used during rain or snow until it has been verified by a site attenuation test that the radio-frequency measuring conditions do not change appreciably during such weather conditions.

NOTE — The effect of atmospheric pollution on the radio frequency characteristics of a site covered by a plastic dome should be ascertained by attenuation tests repeated at appropriate intervals.

5.3.2 Measuring site requirements

The measuring site shall be flat and free of reflecting objects. No extraneous metallic objects, having any dimension in excess of 50 mm shall be in the vicinity of the receiver under test or of the field-strength meter aerial. The receiver and the field-strength meter antenna shall be located over a metallic ground screen having the dimensions 6 m $\times$ 9 m, shown in figure 6.

Where the ground screen deviates from an ideal conducting plane or where the measuring site is enclosed, it should be established that significant variations are not introduced.

The horizontal distance between the field-strength meter antenna and the dipole connected to the generator or the centre of the receiver shall be 3 m (see figures 7 and 9).

For the frequency range 80 MHz to 1 GHz, the suitability of the site and of the measuring equipment shall be checked by using the arrangement shown in figure 7. The receiver shall be replaced by a standard signal generator. A tuned horizontal transmitting dipole shall be connected to this generator output by a well screened transmission line correctly terminated at both ends. The height of the transmitting dipole shall be 4 m. Starting at 4 m, the field-strength meter antenna shall be adjusted in height to measure the first maximum that occurs at or below 4 m.

The site attenuation A is expressed as:

$$A = P_t - P_r(\text{dB})$$

where:

P_t is the power, expressed in decibels (pW), supplied to the tuned transmitting dipole

P_r is the available power, expressed in decibels (pW), at the tuned receiving dipole terminals

NOTE — Lorsque le générateur de signaux, le mesureur d'intensité de champ et les lignes de transmission ont la même impédance, l'affaiblissement de l'emplacement de mesure peut être exprimé par la relation:

$$A = |V_a - V_b| - a_i - a_r \text{ dB}$$

où $|V_a - V_b|$ est la valeur absolue, en décibels, de la différence entre les niveaux d'entrée du mesureur de champ pour un niveau de sortie approprié V_g du générateur (ou de la différence entre les niveaux de sortie du générateur de signaux pour une lecture appropriée V_r sur le mesureur de champ), valeur notée lors des mesurages suivants:

- a) lorsque les deux lignes de transmission sont reliées respectivement à l'antenne émettrice et à l'antenne réceptrice;
 - b) lorsque les deux lignes de transmission sont déconnectées des antennes et reliées l'une à l'autre;
- a_i et a_r représentent l'affaiblissement en décibels à la fréquence de mesurage du transformateur symétrique-asmétrique et d'un circuit d'adaptation éventuel, du côté émission et du côté réception respectivement, affaiblissement inclus dans le mesurage a) et exclu lors du mesurage b).

Pour un emplacement de mesure satisfaisant, l'affaiblissement mesuré ne doit pas différer de la courbe théorique de la figure 8 de plus de ± 3 dB.

NOTE — Avec une sensibilité élevée, des erreurs peuvent être dues au défaut d'adaptation aux bornes d'entrée du mesureur de champ, au bruit engendré à l'intérieur du mesureur ou à des signaux externes. Il convient que la puissance rayonnée soit suffisamment élevée afin de pouvoir utiliser le mesureur de champ avec une sensibilité pour laquelle l'erreur de mesure ne dépasse pas $\pm 1,5$ dB.

5.3.3 Disposition du récepteur à mesurer

Le récepteur en essai doit être placé sur un support non métallique dont la hauteur est de 0,8 m au-dessus du sol, comme représenté à la figure 9. Le récepteur en essai doit pouvoir être orienté dans un plan horizontal.

Le centre de l'antenne de mesure et le centre du récepteur en essai doivent être dans le même plan vertical.

Les câbles d'alimentation doivent être dans le même plan, comme représenté à la figure 9, la longueur en excès étant repliée du côté de la prise d'alimentation et disposée parallèlement de façon à former un paquet horizontal dont la longueur est comprise entre 0,3 m et 0,4 m.

Un filtre adéquat doit être inséré dans le réseau d'alimentation afin que la précision de mesure ne soit pas affectée.

Un signal d'essai approprié (voir 5.1.3) est délivré par un générateur placé sur le plan de masse et sous le récepteur en essai, et connecté à celui-ci par un câble vertical empruntant le trajet le plus court.

Le générateur doit être relié au récepteur en essai par un câble coaxial de bonne qualité. Le blindage du câble doit être mis à la terre au plan de masse (voir figure 9).

Pour les récepteurs ayant une antenne incorporée et ne disposant pas de bornes d'antenne externes, on doit utiliser l'antenne incorporée au récepteur, et le signal d'essai (voir 5.1.3) doit être fourni par une antenne rayonnante verticale connectée au générateur de signaux. Cette antenne doit être à une distance horizontale non inférieure à 3 m de l'antenne du récepteur en essai et d'au moins 6 m de l'antenne du mesureur de champ. Les antennes télescopiques doivent être déployées dans leur plus grande longueur et positionnées verticalement quand il y a un seul fouet, et à 45° de la verticale, en formant une disposition en V, quand il y a deux fouets.

NOTE — Il est admis de mesurer le rayonnement sans le signal d'essai aux bornes d'antenne du récepteur en essai. Dans ce cas, il y a lieu que les bornes d'antenne soient fermées sur une résistance non inductive, de valeur égale à l'impédance caractéristique pour laquelle le récepteur a été prévu.

NOTE — When the signal generator, the field-strength meter and the transmission lines have the same impedance, the site attenuation can be measured as:

$$A = |V_a - V_b| - a_t - a_r \text{ dB}$$

where $|V_a - V_b|$ is the absolute value in decibels of the difference between the input levels of the field-strength meter for a convenient generator output level V_g (or the difference between the output levels of the signal generator for a convenient reading V_r on the field-strength meter) noted in the following measurements, when:

a) the two transmission lines are connected to the transmitting and receiving antenna respectively;

b) the two transmission lines are disconnected from the antennas and connected together;

a_t and a_r are the attenuation in decibels at the measuring frequency of the balun and any matching pad at the transmitting and receiving side respectively, included in measurement a) and excluded in measurement b).

For a satisfactory site, the measured attenuation shall not deviate by more than ± 3 dB from the theoretical curve shown in figure 8.

NOTE — At high sensitivity errors may result from mismatch at the input terminals of the field-strength meter, internally generated noise or extraneous signals. The radiated power should be sufficiently high to use the field-strength meter on a sensitivity range for which an error in the reading does not exceed $\pm 1,5$ dB.

5.3.3 Disposition of the receiver under test

The receiver under test shall be placed on a support of non-metallic material, the height of which shall be 0,8 m above the ground, as shown in figure 9. The receiver under test shall be rotatable in a horizontal plane.

The centre of the measuring antenna and the centre of the receiver under test shall be in the same vertical plane.

The mains cable shall be placed in the same plane, as shown in figure 9, with the excess length folded back and forth parallel to the lead so as to form a horizontal bundle with a length between 0,3 m and 0,4 m at the mains-plug end.

Adequate filtering shall be incorporated in the mains supply, so that the accuracy of the measurement is not affected.

A suitable test signal (see 5.1.3) is supplied by a signal generator placed at the ground plane underneath the receiver under test, and connected to it via the shortest possible vertical cable.

The signal generator shall be coupled to the receiver under test by a coaxial cable of good quality. The screen of the cable shall be earthed at ground level (see figure 9).

For receivers with a built-in antenna and no external antenna terminal, the built-in antenna shall be used and the test signal (see 5.1.3) obtained from a vertical transmitting antenna connected to the signal generator. This antenna shall not be closer than 3 m from the receiver under test antenna and at least 6 m from the field-strength meter antenna, measured as horizontal distance. Telescopic antennas shall be pulled out to their maximum lengths and fixed in a vertical position if there is a single rod, and in a position 45° from the vertical forming an approximate V if there are two rods.

NOTE — The radiation may be measured without a test signal applied to the antenna input of the receiver under test. In this case, the antenna terminals of the receiver shall be terminated with a non-inductive resistor of a value equal to the characteristic impedance for which the receiver has been designed.

5.3.4 Disposition du mesureur de champ

5.3.4.1 Antenne du mesureur de champ

Cette antenne doit être un dipôle orientable dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe de l'emplacement de mesure (voir figure 6) et la hauteur de son centre doit pouvoir varier d'une façon continue entre 1 m et 4 m (voir figure 9).

Entre 80 MHz et 1 GHz, la mesure du champ doit être faite à l'aide d'un dipôle en $\lambda/2$ pour la fréquence de mesure.

Entre 30 MHz et 80 MHz, elle doit être faite avec un dipôle ayant une longueur constante correspondant à $\lambda/2$ pour 80 MHz. Dans cette gamme de 30 MHz à 80 MHz, le mesureur de champ doit être étalonné à l'aide d'un champ de référence et avec le dipôle défini ci-dessus maintenu à une hauteur de 4 m au-dessus du sol.

5.3.4.2 Ligne de liaison

Une ligne de liaison appropriée doit être installée comme indiqué sur la figure 9, une distance supérieure à 1 m étant laissée entre le dipôle et le tronçon vertical de la ligne.

5.3.4.3 Mesureur de champ

Un mesureur de champ approprié doit être placé à une hauteur pratique. Il peut être alimenté par des batteries ou par le réseau.

5.3.5 Procédure de mesure

A partir de la face avant de l'appareil en essai orientée vers l'antenne de mesure, on règle l'antenne de mesure en polarisation horizontale à une hauteur comprise entre 1 m et 4 m et correspondant à une lecture maximale de la mesure.

On fait alors subir à l'appareil en essai une rotation autour de son centre jusqu'à obtenir une lecture maximale sur le mesureur, puis on fait varier de nouveau la hauteur de l'antenne de mesure entre 1 m et 4 m et on note la valeur maximale.

La procédure est répétée pour la polarisation verticale de l'antenne de mesure, la hauteur dans ce cas variant entre 2 m et 4 m.

La plus grande valeur trouvée au cours de cette procédure est prise pour caractériser le rayonnement du récepteur.

5.4 Mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne du récepteur dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz

5.4.1 Introduction

Il peut être nécessaire de procéder à la mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne du récepteur, par exemple:

- a) lorsque ce récepteur est connecté à un système d'antenne collective, car l'énergie perturbatrice est aisément transportée vers d'autres récepteurs par les câbles de distribution et le système amplificateur;
- b) lorsqu'une antenne individuelle est établie dans le voisinage immédiat d'une autre antenne; dans ce cas, le couplage entre les deux installations voisines se fait principalement par les antennes.

5.3.4 *Disposition of the field-strength meter*

5.3.4.1 *Antenna of the field-strength meter*

This antenna shall be a dipole rotatable in a vertical plane perpendicular to the axis of the measuring site (see figure 6) and the height of the centre shall be capable of variation over a range from 1 m to 4 m (see figure 9).

Between 80 MHz and 1 GHz, the field-strength measurement shall be made with a dipole $\lambda/2$ long at the measuring frequency.

Between 30 MHz and 80 MHz, the field-strength measurement shall be made with a dipole having a constant length corresponding to $\lambda/2$ at 80 MHz. Over this range of 30 MHz to 80 MHz, the field-strength meter shall be calibrated with this fixed dipole by means of a reference field, the calibration being made at the height above earth of 4 m.

5.3.4.2 *Feeder*

A suitable feeder shall be mounted as indicated in figure 9 with a distance between the dipole and the vertical part of the feeder of more than 1 m.

5.3.4.3 *Field-strength meter*

A suitable field-strength meter shall be placed at a convenient height. The field-strength meter can be fed from batteries or from the mains.

5.3.5 *Measurement procedure*

Starting with the front of the receiver under test facing the measuring antenna, the measuring antenna is adjusted for horizontal polarization measurement and its height varied between 1 m and 4 m until the maximum reading is obtained.

The receiver under test is then rotated about its centre until the maximum meter reading is obtained, after which the measuring antenna height is again varied between 1 m and 4 m and the maximum reading noted.

The procedure is repeated for vertical polarization of the measuring antenna, the height being varied from 2 m to 4 m in this case.

The highest value found, following this procedure, is defined as the radiation figure of the receiver.

5.4 *Measurement of disturbance voltage at the antenna terminals of a receiver in the frequency range 30 MHz to 1 GHz*

5.4.1 *Introduction*

It may be desirable to make measurements of disturbance voltage at the antenna terminals of a receiver, e.g.:

- a) when receivers are connected to a community antenna system, because the disturbance energy is easily conducted through the distribution cables and amplifier system to other receivers;
- b) when individual antennas are installed in close proximity; the principal coupling between neighbouring receiving installations is, in that case, via the antenna.

A cette fin, un générateur auxiliaire de signaux doit être utilisé pour fournir aux bornes d'entrée du récepteur un signal de fréquence correspondant à la fréquence d'accord du récepteur (voir 5.1.3).

5.4.2 Mesure sur les récepteurs équipés de bornes d'antenne coaxiales

Les bornes d'antenne du récepteur et le générateur auxiliaire de signaux sont connectés à l'appareil de mesure au moyen de câbles coaxiaux et d'un réseau mélangeur résistif ayant un affaiblissement d'au moins 6 dB (voir figure 10).

L'impédance vue du côté du récepteur doit être égale à l'impédance nominale aux bornes d'antenne pour laquelle le récepteur a été conçu; si l'impédance à la sortie du générateur auxiliaire de signaux et l'impédance à l'entrée de l'appareil de mesure diffèrent de cette valeur, des réseaux adaptateurs additionnels ou des affaiblisseurs d'au moins 6 dB doivent être connectés comme indiqué sur la figure 10. En variante, le réseau mélangeur peut être conçu de telle façon que les différentes impédances soient adaptées.

Le niveau de sortie du générateur auxiliaire de signaux doit être réglé de manière à fournir à l'entrée la valeur suivante: 60 dB (μ V) s'il s'agit d'un récepteur à modulation de fréquence ou 70 dB (μ V) s'il s'agit d'un récepteur de télévision (ou d'un magnétoscope), sur une impédance de 75 Ω . Un amplificateur additionnel sera connecté à la sortie du générateur, si nécessaire.

S'il s'agit d'un récepteur à modulation de fréquence, le signal doit être une porteuse non modulée. S'il s'agit d'un téléviseur, le signal doit être une porteuse image, modulée par un signal vidéo complet comprenant la salve couleur (par exemple, on peut utiliser la mire indiquée en 5.1.3) et une porteuse son non modulée, d'amplitude relative et de fréquence correctes.

On accordera le téléviseur sur un signal déterminé et on réglera les commandes de manière à obtenir une image normale*.

L'appareil de mesure est accordé sur la fréquence rayonnée considérée et réglé de façon à fournir une indication de référence commode.

Un générateur de signaux étalonné, ayant la même impédance de sortie que l'impédance caractéristique nominale du câble de liaison, est alors connecté (par l'intermédiaire des affaiblisseurs ou des circuits d'adaptation éventuellement utilisés pour la mesure) à la place du récepteur. Sa tension de sortie est réglée de façon à donner l'indication de référence sur l'appareil de mesure.

Eviter que les courants à fréquence radioélectrique provenant du châssis du récepteur ne pénètrent à l'intérieur du système coaxial par la surface extérieure du blindage du câble coaxial provoquant ainsi des erreurs de mesure. Utiliser par exemple des tubes de ferrite.

NOTE — Il convient de faire attention que le signal de sortie du générateur auxiliaire ne surcharge pas, éventuellement, l'étage d'entrée du montage de mesure.

5.4.3 Mesure sur les récepteurs à bornes d'antenne symétriques

La méthode de mesure est semblable à celle décrite en 5.4.2. Le dispositif de mesure est donné à la figure 11.

* Voir l'article 37 de la CEI 107-1.

For this purpose an auxiliary signal generator shall be used to feed the receiver input with a radio-frequency signal at the receiver tuning frequency (see 5.1.3).

5.4.2 *Measurement on receivers with coaxial antenna connections*

The antenna terminals of the receiver and the auxiliary signal generator are connected to the measuring set by means of coaxial cables and a resistive combining network having a minimum attenuation of 6 dB (see figure 10).

The impedance as seen from the receiver shall be equal to the nominal antenna input impedance for which the receiver has been designed; if the output impedance of the auxiliary signal generator and the input impedance of the measuring set differ from the required value, additional matching pads and/or attenuators of minimum value of 6 dB shall be inserted as shown in figure 10. Alternatively, the combining network can be designed in such a way as to match the different impedances.

The output level of the auxiliary signal generator shall be set to give the value of 60 dB (μ V) or 70 dB (μ V) to the input of the frequency-modulation or television receiver (or video recorder) respectively, on a 75 Ω impedance. An additional amplifier should be inserted at the generator output, if necessary.

In the case of frequency-modulation receivers, the signal shall be an unmodulated carrier. In the case of television receivers, the signal shall be a vision carrier modulated by a complete video waveform including a colour burst (for example, the picture described in 5.1.3 can be used) together with an unmodulated sound carrier of the correct relative amplitude and frequency.

The television receiver should be tuned to receive a certain signal, and the regulating controls adjusted so that a normal picture is received*.

The measuring set is tuned to the relevant radiated frequency and adjusted to give a convenient reference output indication.

A standard signal generator, having the same output impedance as the nominal characteristic impedance of the connecting cable, is then connected (through any attenuators and matching devices used for the test) in place of the receiver, and its output voltage is adjusted to give the reference indication in the measuring set.

Radio-frequency currents flowing from the chassis of the receiver to the outer surface of the screening of the coaxial cables shall be prevented from penetrating into the coaxial system and thus causing erroneous measuring results, for example by means of ferrite tubes.

NOTE — Attention should be given to possible overloading of the input stage of the measuring set due to the output signal of the auxiliary generator.

5.4.3 *Measurement on receivers with balanced antenna connectors*

The method of measurement is similar to that described in 5.4.2. The measuring set-up is given in figure 11.

* See clause 37 of IEC 107-1.

Un réseau adaptateur doit, si nécessaire, être inséré entre le récepteur et le voltmètre sélectif, à une distance de 0,50 m du récepteur, et connecté au récepteur au moyen d'un câble de liaison symétrique non blindé, de façon à établir une adaptation correcte entre le récepteur et le transformateur symétrique-asymétrique, ce qui atténuera les courants asymétriques. Si les courants asymétriques sont gênants, ce qui peut être généralement vérifié en inversant les connexions de la ligne de liaison symétrique aux bornes d'antenne du récepteur, ils devront être supprimés par des dispositifs convenables, par exemple tubes en ferrite ou filtres d'arrêt.

NOTE — On n'a pas donné de détail de construction concernant les réseaux d'adaptation et le transformateur symétrique-asymétrique, car différentes techniques sont valables. Par exemple, transformateur «Guanella» (une ligne de transmission bobinée sur un noyau magnétique) ou filtres composés d'anneaux en ferrite.

5.4.4 *Présentation des résultats*

Les résultats doivent être exprimés par la tension de substitution, en décibels (μV), du générateur de signaux étalonné. L'impédance spécifique du récepteur doit être indiquée avec les résultats.

6 **Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR**

6.1 *Signification d'une limite spécifiée par le CISPR*

6.1.1 Une valeur limite CISPR est une valeur dont on recommande l'introduction, par les autorités nationales, dans les normes nationales, les règlements légaux et les spécifications officielles. Il est également recommandé que les organisations internationales utilisent ces limites.

6.1.2 Pour les appareils faisant l'objet d'une qualification et produits en série, la limite doit signifier que statistiquement au moins 80 % de la production satisfait à cette limite avec un niveau de confiance de 80 %.

6.1.3 Les essais de type peuvent être effectués:

6.1.3.1 Sur un échantillon d'appareils du type considéré, par un procédé statistique, conformément à 6.2.

6.1.3.2 Sur un seul exemplaire, pour des raisons de simplicité.

6.1.4 Il est nécessaire, spécialement dans le cas de 6.1.3.2, d'effectuer ensuite, de temps en temps, des essais sur des appareils prélevés au hasard dans la production.

En cas de controverse impliquant un retrait possible d'une qualification, ce retrait ne devra être envisagé qu'après que des mesures auront été faites sur un échantillon convenable, conformément à 6.1.3.1.

6.2 *Conformité aux limites sur base statistique*

6.2.1 *Essai basé sur la distribution de t non centrale*

L'essai doit normalement être effectué sur un échantillon de cinq appareils, au moins, du type considéré. Si, toutefois, en raison de circonstances exceptionnelles, il est impossible d'obtenir un échantillon de cinq appareils, leur nombre pourra être réduit jusqu'à trois.

A matching network shall, if necessary, be inserted between the receiver and the selective voltmeter at a distance of 0,50 m from the receiver, and connected to the receiver by means of an unscreened balanced feeder, to give correct matching between the receiver and the balanced-to-unbalanced transformer which attenuates the asymmetric currents. If the asymmetric currents are troublesome, as can generally be verified by reversing the connections of the balanced feeder at the antenna terminals of the receiver, they shall be suppressed by suitable devices, e.g. ferrite tubes or stop filters.

NOTE — No details of the matching networks and of the balanced-to-unbalanced transformer are given, because different techniques are possible, for example a "Guanella" transformer (a transmission line wound on a magnetic core) or ferrite suppression rings.

5.4.4 *Presentation of the results*

The results shall be expressed in the terms of the substitution voltage in decibels (μV), as supplied by the standard signal generator. The specified source impedance of the receiver shall be stated with the results.

6 Interpretation of CISPR radio interference limits

6.1 *Significance of a CISPR limit*

6.1.1 A CISPR limit is a limit which is recommended to national authorities for incorporation in national standards, relevant legal regulations and official specifications. It is also recommended that international organizations use these limits.

6.1.2 The significance of the limits for type-approved appliances shall be that on a statistical basis, at least 80% of the mass-produced appliances comply with the limits with 80% confidence level.

6.1.3 Type tests can be made:

6.1.3.1 On a sample of appliances of the type with statistical evaluation in accordance with 6.2 below.

6.1.3.2 For simplicity, on one item only.

6.1.4 Subsequent tests on items taken at random from the production are necessary from time to time, especially in the case of 6.1.3.2 above.

In the case of controversy involving the possible withdrawal of a type approval, withdrawal shall be considered only after tests on an adequate sample in accordance with 6.1.3.1 above.

6.2 *Compliance with limits on a statistical basis*

6.2.1 *Test based on the non-central t-distribution*

The test should be performed on a sample of not less than five items of the type, but if in exceptional circumstances five items are not available, then a sample of three shall be used.

La conformité est jugée à l'aide de la relation suivante:

$$\bar{x}_n + ks_n \leq L$$

où:

$\bar{x}_n$ est la moyenne arithmétique des niveaux des n appareils de l'échantillon

$$s_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x}_n)^2$$

x_i est le niveau produit par un appareil seul

k est le facteur extrait de tables de la distribution de t non centrale, assurant pour un intervalle de confiance de 80% que la limite prescrite n'est pas dépassée par plus de 80% des appareils du type examiné. La valeur de k dépend de la taille n de l'échantillon; elle est donnée dans le tableau ci-dessous

L est la limite autorisée

Les variables x , $\bar{x}_n$, s_n et L sont exprimées en unités logarithmiques, c'est-à-dire dB(μ V), dB(μ V/m) ou dB(pW).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

6.2.2 Si l'essai effectué sur l'échantillon conduit à la conclusion qu'il n'est pas conforme aux exigences de 6.2.1, on peut répéter l'essai sur un second échantillon et combiner les résultats avec ceux du premier échantillon pour juger de la conformité aux limites sur un échantillon plus grand.

NOTE — A titre d'information générale, voir CISPR 16.