

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
13

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Edition 3.1

1998-12

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

Edition 3:1996 consolidée par l'amendement 1:1998
Edition 3:1996 consolidated with amendment 1:1998

**Limites et méthodes de mesure des
caractéristiques des perturbations radioélectriques
des récepteurs de radiodiffusion et de télévision
et équipements associés**

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



Numéro de référence
Reference number
CISPR 13:1996+A1:1998

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI et du CISPR est constamment revu par la Commission et par le CISPR afin qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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 CEI 60050: *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, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*;

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027 ou CEI 60617, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

* «Site web» de la CEI <http://www.iec.ch>

Revision of this publication

The technical content of IEC and CISPR publications is kept under constant review by the IEC and CISPR, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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 60050: *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 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*;

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027 or IEC 60617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

* IEC web site <http://www.iec.ch>

COMMISSION
ÉLECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

CISPR
13

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

Edition 3.1

1998-12

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

Edition 3:1996 consolidée par l'amendement 1:1998
Edition 3:1996 consolidated with amendment 1:1998

**Limites et méthodes de mesure des caractéristiques
des perturbations radioélectriques des récepteurs
de radiodiffusion et de télévision
et équipements associés**

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

© IEC 1998 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	6
Articles	
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	10
4 Limites de perturbation	12
4.1 Généralités	12
4.2 Tension perturbatrice injectée dans le réseau.....	12
4.3 Champ perturbateur	14
4.4 Tension perturbatrice aux bornes d'antenne	14
4.5 Signal utile et tension perturbatrice aux bornes de la sortie RF des équipements associés	16
4.6 Puissance perturbatrice	18
4.7 Puissance rayonnée.....	18
5 Procédures de mesure.....	18
5.1 Tension perturbatrice injectée dans le réseau dans la gamme de fréquences comprises entre 9 kHz et 30 MHz.....	18
5.2 Réseau fictif	22
5.3 Mesure du rayonnement dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz à 3 m de distance	24
5.4 Mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne du récepteur dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1,75 GHz.....	30
5.5 Mesure du signal utile et de la tension perturbatrice aux bornes de la sortie RF des équipements associés, magnétoscopes vidéo inclus, dans la gamme de fréquences entre 30 MHz et 1,75 GHz.....	32
5.6 Mesure de la puissance perturbatrice des appareils associés	34
(à l'exception des magnétoscopes) dans la gamme de fréquences entre 30 MHz et 1 GHz.....	34
5.7 Mesure du rayonnement dans la gamme de fréquences entre 1 GHz et 18 GHz	36
6 Interprétation des limites des perturbations radioélectriques spécifiées par le CISPR	40
6.1 Signification d'une limite spécifiée par le CISPR.....	40
6.2 Conformité aux limites sur base statistique.....	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	11
4 Limits of disturbance	13
4.1 General	13
4.2 Disturbance voltage injected into the mains	13
4.3 Disturbance field	15
4.4 Disturbance voltage at the antenna terminals	15
4.5 Wanted signal and disturbance voltage at the RF output terminals of associated equipment	17
4.6 Disturbance power	19
4.7 Radiated power	19
5 Measurement procedures	19
5.1 Disturbance voltage injected into the mains in the frequency range 9 kHz to 30 MHz	19
5.2 Artificial mains network	23
5.3 Measurement of radiation in the frequency range 30 MHz to 1 GHz at 3 m distance .	25
5.4 Measurement of disturbance voltage at the antenna terminals of a receiver in the frequency range 30 MHz to 1,75 GHz	31
5.5 Measurement of the wanted signal and disturbance voltage at the RF output terminals of associated equipment, including video recorders, in the frequency range 30 MHz to 1,75 GHz	33
5.6 Measurement of disturbance power of associated equipment (video recorders excluded) in the frequency range 30 MHz to 1 GHz	35
5.7 Measurement of radiation in the frequency range 1 GHz to 18 GHz	37
6 Interpretation of CISPR radio interference limits	41
6.1 Significance of a CISPR limit	41
6.2 Compliance with limits on a statistical basis	41

Figures	Pages
1 Mesure de la tension perturbatrice à radiofréquence injectée dans le réseau	44
2 Mesure de la tension perturbatrice à radiofréquence injectée dans le réseau (disposition horizontale)	44
3 Niveau des barres de couleur selon la Recommandation UIT-R BT 471-1 (signal «rouge»).....	45
4 Exemple d'un réseau fictif d'alimentation 50 Ω -50 μ H	46
5 Exemple d'un réseau fictif d'alimentation 50 Ω -50 μ H-5 Ω	46
6 Emplacement de mesure	46
7 Contrôle de la validité de l'emplacement de mesure	47
8 Courbe d'affaiblissement théorique de l'emplacement de mesure pour la gamme de 80 MHz – 1 GHz.....	47
9 Mesure à l'espace libre à 3 m de distance	48
10 Disposition de mesure des tensions perturbatrices aux bornes d'antenne coaxiales...	48
11 Disposition des éléments pour les mesures sur un récepteur à entrée d'antenne symétrique.....	49
12 Disposition de mesure du signal utile et de la tension perturbatrice aux bornes de la sortie RF des magnétoscopes vidéo	49
13 Disposition de mesure de la puissance perturbatrice des appareils associés (à l'exclusion des magnétoscopes).....	49

Figures	Page
1 Measurement of the radiofrequency disturbance voltage injected into the mains	44
2 Measurement of the radiofrequency disturbance voltage injected into the mains (layout, top view)	44
3 Colour bar signal levels according to ITU-R Recommendation BT 471-1 ("red" signal).....	45
4 Example of an artificial mains network 50 Ω -50 μ H.....	46
5 Example of an artificial mains network 50 Ω -50 μ H-5 Ω	46
6 Measuring site	46
7 Check of the site suitability	47
8 Theoretical site attenuation curve for the range 80 MHz to 1 GHz.....	47
9 Open-field measurement at 3 m distance	48
10 Circuit arrangement for the measurement of disturbance voltages at the coaxial antenna terminals	48
11 Circuit arrangement for receivers with balanced antenna connections.....	49
12 Circuit arrangement for the measurement of the wanted signal and disturbance voltage at the RF output of video recorders	49
13 Circuit arrangement for the measurement of disturbance power of associated equipment (video recorders excluded).....	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES
PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES DES RÉCEPTEURS DE
RADIODIFFUSION ET DE TÉLÉVISION ET ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS**

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 13 a été établie par le sous-comité E du CISPR: Perturbations relatives aux récepteurs radioélectriques.

La présente version consolidée de la CISPR 13 est issue de la troisième édition (1996) [documents CISPR/E/116/FDIS et CISPR/E/122/RVD] et de son amendement 1 (1998) [documents CISPR/E/171/FDIS et CISPR/E/177/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 3.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Le contenu principal de cette norme est basé sur la Recommandation n° 24/4 du CISPR rappelée ci-dessous:

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;
- b) que, dans le passé, des aspects différents de ce sujet ont été traités dans la Recommandation n° 24 du CISPR et la CEI 60106;

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 subcommittees 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 subject 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 International Standard CISPR 13 has been prepared by CISPR subcommittee E: Interference relating to radio receivers.

This consolidated version of CISPR 13 is based on the third edition (1996) [documents CISPR/E/116/FDIS and CISPR/E/122/RVD] and its amendment 1 (1998) [documents CISPR/E/171/FDIS and CISPR/E/177/RVD].

It bears the edition number 3.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

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 the 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) that in the past different aspects of this subject have been dealt with in CISPR Recommendation No. 24 and IEC 60106;

- c) que l'information la plus récente sur le sujet a été expliquée dans le CISPR 13 d'une façon compréhensive et utilisable;
- d) que le CISPR 13 contient également les parties des autres recommandations du CISPR nécessaires à rendre effectives les recommandations relatives aux limites;

RECOMMANDE

que la dernière édition du CISPR 13, amendements inclus, 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 norme 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of CISPR 13:1996+A1:1998 CS1

Without watermark

- c) that the most up-to-date information on this subject is set out in a comprehensive and useable format in CISPR 13;
- d) that CISPR 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 13, including amendments, be used.

(This recommendation replaces Recommendation No. 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of CISPR 13:1996+AMD1:1998 CSV

Withd 24/3

LIMITES ET MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES 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 appareils associés. La gamme de fréquences considérée s'étend de 9 kHz à 18 GHz.

NOTE – Un appareil associé est un appareil prévu soit pour être connecté directement aux récepteurs de radiodiffusion sonore ou aux téléviseurs, soit pour produire ou reproduire une information audio ou vidéo (par exemple: amplificateurs audio, enceintes acoustiques actives, lecteurs de disques, lecteurs de disques compacts, appareils d'enregistrement et de lecture magnétique, orgues électroniques, etc.). Les appareils de traitement de l'information sont exclus même s'ils sont prévus pour être connectés à un téléviseur.

Cette publication décrit les méthodes de mesure applicables aux récepteurs de radiodiffusion et de télévision ou les appareils associés 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 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 la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet 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 documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

2.1 Publications du CISPR

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*

2.2 Publications de la CEI

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

CEI 60107-1:1997, *Méthodes de mesure applicables aux récepteurs de télévision – Première partie: Considérations générales – Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences*

2.3 Recommandation du CCIR

UIT-R BT 471-1:1994, *Nomenclature et description des signaux de barre de couleur*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente publication, les définitions de la CEI 60050(161) s'appliquent, ainsi que les définitions suivantes:

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 associated equipment. The frequency range covered extends from 9 kHz to 18 GHz.

NOTE – Associated equipment is equipment either intended to be connected directly to sound or television broadcast receivers, or to generate or reproduce audio or visual information (e.g. audio amplifiers, active loudspeaker units, record players, compact disc players, magnetic recording and playback equipment, electronic organs, etc.). Information technology equipment (ITE) is excluded even if intended to be connected to a television broadcast receiver.

This publication describes the methods of measurement applicable to sound and television receivers or associated equipment 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 normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

2.1 CISPR publication

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

2.2 IEC publications

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

IEC 60107-1:1997, *Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurements at radio and video frequencies*

2.3 CCIR recommendation

ITU-R BT 471-1:1994, *Nomenclature and description of colour bar signals*

3 Definitions

For the purpose of this publication, the definitions contained in IEC 60050(161) apply, as well as the following definitions:

3.1

récepteurs de radiodiffusion sonore

appareils prévus pour la réception des émissions de radiodiffusion sonore et des services analogues, transmis par radiodiffusion terrestre, par câble et par satellite.

3.2

récepteurs de télévision

appareils prévus pour la réception des émissions de télévision et des services analogues, transmis par radiodiffusion terrestre, par câble et par satellite.

NOTE 1 – Les éléments modulaires qui réalisent une partie des fonctions uniques aux récepteurs de radiodiffusion sonore ou de télévision (comme les syntoniseurs, les convertisseurs de fréquence, les amplificateurs, les égaliseurs, les moniteurs, etc.) sont considérés comme des récepteurs de radiodiffusion sonore ou de télévision selon le cas.

NOTE 2 – Les syntoniseurs peuvent être équipés d'un étage de réception pour la radiodiffusion par satellite et de démodulateurs, décodeurs, démultiplexeurs, convertisseurs numériques/analogiques codeurs (par exemple codeur NTSC, PAL ou SECAM) etc.

NOTE 3 – Les convertisseurs de fréquence peuvent être équipés d'un étage de réception pour la radiodiffusion par satellite et des dispositifs qui convertissent les signaux dans d'autres bandes de fréquences.

NOTE 4 – Les récepteurs, les syntoniseurs ou les convertisseurs de fréquence peuvent être accordables ou peuvent être conçus pour recevoir uniquement une fréquence fixe.

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 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	66 à 56 ¹⁾	56 à 46 ¹⁾
	0,5 à 5	56	46
	5 à 30	60	50
¹⁾ Décroissant linéairement avec le logarithme de la fréquence.			

NOTE 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.

NOTE 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.

NOTE 3 – Les récepteurs de télévision avec fonction télétexte seront essayés en mode télétexte avec une mire de télétexte.

3.1**sound broadcast receivers**

appliances intended for the reception of sound broadcast and similar services for terrestrial, cable and satellite transmission

3.2**television receivers**

appliances intended for the reception of television broadcast and similar services for terrestrial, cable and satellite transmissions

NOTE 1 – Modular units which perform a part of the functions unique to a sound or television receiver (like tuners, frequency converters, amplifiers, equalizers, monitors, etc.) are considered to be sound or television receivers respectively.

NOTE 2 – Tuners may be provided with a broadcast-satellite-receiving stage and with demodulators, decoders, demultiplexers, D/A converters, encoders (e.g. NTSC, PAL or SECAM encoders), etc.

NOTE 3 – Frequency converters may be provided with a broadcast-satellite-receiving stage and with devices which convert the signals to other frequency bands.

NOTE 4 – Receivers, tuners, or frequency converters may be tunable or may only be able to receive a fixed frequency.

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 complies 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.			

NOTE 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.

NOTE 2 – The higher value measured with and without the aerial input outer conductor screen connected to earth is considered.

NOTE 3 – Television receivers with teletext facilities should be tested in teletext mode with teletext picture.

4.3 Champ perturbateur

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

Tableau 2 – Limites du champ perturbateur

Type d'appareil	Origine	Fréquence MHz	Valeurs limites dB(μV/m) Quasi-crête
Récepteurs de télévision et magnétoscopes vidéo fonctionnant dans les canaux au-dessous de 300 MHz	Oscillateur local	30 à 300	Fondamentale 57 ²⁾
	Autres	300 à 1 000 121,5 243 30 à 1 000	Harmoniques 52 Harmoniques 56 A l'étude 40 47
Récepteurs de télévision et magnétoscopes vidéo fonctionnant dans les canaux entre 300 MHz et 1 GHz	Oscillateur local	300 à 1 000	Fondamentale 56 ²⁾
	Autres	121,5 243 30 à 1 000	Harmoniques 56 A l'étude 40 47
Récepteurs de télévision pour radiodiffusion par satellite: syntoniseurs à la première fréquence intermédiaire	Autres	121,5 243 30 à 1 000	40
			A l'étude 47
Récepteurs de radiodiffusion en modulation de fréquence ¹⁾	Oscillateur local	30 à 300	Fondamentale 60
	Autres	300 à 1 000 30 à 1 000	Harmoniques 52 Harmoniques 56 A l'étude
¹⁾ Les limites 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 Russie: 57 relâché à 66 et 56 relâché à 70.			

NOTE – Les récepteurs en modulation d'amplitude pour les ondes kilométriques, hectométriques et décamétriques sont à l'étude.

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:

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

4.3 Disturbance field

Measurements of the disturbance field 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.

Table 2 – Limits of disturbance field

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 1 000	Harmonics 52
		121,5	Harmonics 56
		243	40
		30 to 1 000	47
			Under consideration
Television receivers and video recorders working in channels between 300 MHz and 1 GHz	Local oscillator	300 to 1 000	Fundamental 56 ²⁾
	Other	121,5	Harmonics 56
		243	40
		30 to 1 000	47
			Under consideration
Television and sound receivers for broadcast satellite transmissions: tuner units at the first intermediate frequency	Other	121,5	40
		243	47
		30 to 1 000	Under consideration
Frequency modulation sound receivers ¹⁾	Local oscillator	30 to 300	Fundamental 60
	Other	300 to 1 000	Harmonics 52
		30 to 1 000	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 Russia: 57 relaxed to 66 and 56 relaxed to 70.

NOTE – AM broadcast receivers for LW, MW and SW are under consideration.

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:

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

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

Type d'appareil	Origine	Fréquence MHz	Valeurs limites dB(μV) 75 Ω Quasi-crête
Récepteurs de télévision et magnétoscopes vidéo fonctionnant dans les canaux entre 30 MHz et 1 GHz	Oscillateur local	30 à 950	Fondamentale 46
	Autres	950 à 2 150 30 à 2 150	Harmoniques 46 Harmoniques 54 ¹⁾ 46
Récepteurs de télévision pour radiodiffusion par satellite: syntoniseurs à la première fréquence intermédiaire ²⁾	Oscillateur local	30 à 950 950 à 2 150	Fondamentale 46 Fondamentale 54 ¹⁾
	Autres	30 à 2 150	46
Récepteurs de radiodiffusion en modulation de fréquence	Oscillateur local	30 à 300 300 à 1 000	Fondamentale 54 Harmoniques 50
	Autres	30 à 1 000	Harmoniques 52 46
Autoradios en modulation de fréquence	Oscillateur local	30 à 300 300 à 1 000	Fondamentale 66 Harmoniques 59
	Autres	30 à 1 000	Harmoniques 52 A l'étude
1) Il est prévu de réduire la valeur de 54 dB(μV) à 46 dB(μV). 2) Pour les syntoniseurs, «bornes d'antenne» signifie «bornes de l'entrée à la première fréquence intermédiaire».			

NOTE – Les récepteurs en modulation d'amplitude pour les ondes kilométriques, hectométriques et décamétriques sont à l'étude.

4.5 Signal utile et tension perturbatrice aux bornes de la sortie RF des équipements associés

Les mesures du signal utile et de la tension perturbatrice aux bornes de la sortie RF des équipements associés munis d'un modulateur RF (par exemple un magnétoscope vidéo, un décodeur de tête) doivent être effectuées conformément à 5.5.

Si l'impédance nominale de la sortie RF est différente de 75 Ω, la valeur limite doit être calculée avec la formule indiquée en 4.4.

Tableau 4 – Limites du signal utile et de la tension perturbatrice aux bornes de sortie de RF des équipements associés

Type d'appareil	Origine	Fréquence MHz	Valeurs limites ¹⁾ dB(μV)
Équipements associés munis d'un modulateur RF	Signal utile		Fréquences porteuses et bandes latérales 76
		30 à 950	Harmoniques 46
		950 à 2 150	Harmoniques 54 ²⁾
	Autres	30 à 2 150	46
1) Selon la définition de l'UIT-R du niveau d'une porteuse modulée par un signal vidéo, la valeur mesurée par un détecteur de quasi-crête ou de crête est la même, à cause de la valeur de la fréquence de répétition de ligne. 2) Il est prévu de réduire la valeur de 54 dB(μV) à 46 dB(μV).			

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 between 30 MHz and 1 GHz	Local oscillator	30 to 950	Fundamental 46 Harmonics 46
	Other	950 to 2 150 30 to 2 150	Harmonics 54 ¹⁾ 46
Television receivers for broadcast satellite transmissions: tuner units at the first intermediate frequency ²⁾	Local oscillator	30 to 950 950 to 2 150	Fundamental 46 Fundamental 54 ¹⁾
	Other	30 to 2 150	46
Frequency modulation sound receivers	Local oscillator	30 to 300 300 to 1 000	Fundamental 54 Harmonics 50 Harmonics 52
	Other	30 to 1 000	46
Frequency modulation car radios	Local oscillator	30 to 300 300 to 1 000	Fundamental 66 Harmonics 59 Harmonics 52
	Other	30 to 1 000	Under consideration
1) The value of 54 dB(μV) is intended to be reduced to 46 dB(μV).			
2) For tuner units, "antenna terminals" means "first intermediate frequency input terminals".			

NOTE – AM broadcast receivers for LW, MW and SW are under consideration.

4.5 Wanted signal and disturbance voltage at the RF output terminals of associated equipment

Measurements of the wanted signal and disturbance voltage at the RF output terminals of associated equipment containing an RF modulator, such as video recorders, set-top decoders, shall be made in accordance with 5.5.

If the nominal impedance of the RF output is different from 75 Ω, the limit level shall be calculated with the formula given in 4.4.

Table 4 – Limits of the wanted signal and disturbance voltage at RF output terminals of associated equipment

Equipment type	Source	Frequency MHz	Limit values ¹⁾ dB(μV)
Associated equipment with RF modulator	Wanted signal		Carrier frequency and sidebands 76
		30 to 950	Harmonics 46
		950 to 2 150	Harmonics 54 ²⁾
	Other	30 to 2 150	46
1) According to the definition given by the ITU-R of the level of a carrier modulated by a video signal, the measured value using a quasi-peak or a peak detector is the same, due to the value of the line repetition frequency.			
2) The value of 54 dB(μV) is intended to be reduced to 46 dB(μV).			

4.6 Puissance perturbatrice

Les mesures doivent être effectuées conformément à 5.6.

Tableau 5 – Limites de la puissance perturbatrice

Type d'appareil	Fréquence MHz	Valeurs limites dB(pW)	
		Quasi-crête	Valeur moyenne
Appareils associés (sauf les magnétoscopes)	30 à 300	45 à 55 ¹⁾	35 à 45 ¹⁾
	300 à 1 000	A l'étude	A l'étude

¹⁾ Augmentant linéairement avec la fréquence.

NOTE – 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 la valeur moyenne sont tenues.

4.7 Puissance rayonnée

La mesure de la puissance rayonnée par l'oscillateur local à sa fréquence fondamentale et ses harmoniques et par les autres sources doit être effectuée conformément à 5.7.

Tableau 6 – Limites de la puissance rayonnée

Type d'appareil	Origine	Fréquence GHz	Valeurs limites dB(pW)
Récepteur de télévision pour radiodiffusion par satellite: syntoniseurs à la première fréquence intermédiaire	Oscillateur local	1 à 3	Fondamentale 57 ¹⁾
		3 à 18	A l'étude
		1 à 3	Harmoniques 57 ¹⁾
		3 à 18	A l'étude

¹⁾ Il est prévu de réduire la valeur de 57 dB(pW) à 43 dB(pW).

NOTE – Les mesures de l'intensité du champ sont à l'étude.

5 Procédures de mesure

Cet article concerne la normalisation des procédés et des appareillages de mesure.

Des déviations de cette normalisation sont permises (par exemple utilisation des antennes à bande large, dimensions de la cage blindée) à condition que les résultats des mesures soient comparables aux résultats obtenus avec les méthodes normalisées.

En cas de controverse, les procédés normalisés donnés dans cet article doivent être prioritaires.

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 semi-conducteurs.

4.6 Disturbance power

Measurements shall be made in accordance with 5.6.

Table 5 – Limits of disturbance power

Equipment type	Frequency MHz	Limit values dB(pW)	
		Quasi-peak	Average
Associated equipment (video recorders excluded)	30 to 300	45 to 55 ¹⁾	35 to 45 ¹⁾
	300 to 1 000	Under consideration	Under consideration

¹⁾ Increasing linearly with the frequency.

NOTE – If the limits for the average detector are met when using the quasi-peak detector, the limits for the measurements with average detector are considered to be met.

4.7 Radiated power

Measurement of the radiated power due to local oscillator at its fundamental and harmonic frequencies and due to all other sources shall be made in accordance with 5.7.

Table 6 – Limits of radiated power

Equipment type	Source	Frequency GHz	Limit values dB(pW)
Television and sound receivers for broadcast satellite transmissions: tuner units at the first intermediate frequency	Local oscillator	1 to 3	Fundamental 57 ¹⁾
		3 to 18	Under consideration
		1 to 3	Harmonics 57 ¹⁾
		3 to 18	Under consideration

¹⁾ The value of 57 dB(pW) is intended to be reduced to 43 dB(pW).

NOTE – Field-strength measurements are under consideration.

5 Measurement procedures

This clause deals with standardized measurement procedures and measuring equipment.

Deviations from this standard are allowed (e.g. the use of broad-band antennas, the dimensions of the screened room) provided that the measurement results are comparable to those resulting from the standardized method.

In case of controversy, the procedure as formulated in this standard shall take precedence.

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 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 ou les appareils associés 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 au CISPR 16.

5.1.3 Généralités

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

NOTE 1 – Les équipements prévus pour être placés sur le sol seront essayés placés sur le sol. Si le meuble de l'équipement en essai est de matériel conducteur et s'il n'est pas muni de pieds ou roues isolants, les points de contact sont séparés du sol conducteur par du matériel isolant d'une épaisseur allant jusqu'à 12 mm.

NOTE 2 – La procédure d'essai des équipements de grandes dimensions est à l'étude.

Le récepteur ou les appareils associés en essai doivent être accordés et synchronisés 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 UIT-R BT 471-1 (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/m^2 ;
- zones magenta de la mire d'essai: 30 cd/m^2 ;
- zones blanches de la mire d'essai: 80 cd/m^2 .

NOTE – La luminance de la zone magenta de la mire d'essai sera réglée à 30 cd/m^2 . Si cette valeur ne peut pas être atteinte, la luminance sera réglée au maximum possible. Si on utilise une valeur différente de 30 cd/m^2 , on l'indiquera avec les résultats des mesures.

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

Cette mire télétexte doit être de préférence celle indiquée à la figure 3a, qui consiste en lignes de chiffres remplissant complètement l'écran. Si cette mire n'est pas disponible, les mesures doivent être faites en utilisant la page «Sommaire» du service national de radiodiffusion du télétexte. Dans ce cas, la mire utilisée doit être indiquée avec les résultats.

NOTE – Dans les pays utilisant des systèmes non alphabétiques, on peut utiliser aussi la mire d'essai du service national de radiodiffusion du télétexte.

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 or associated equipment 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 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.

NOTE 1 – Floor-standing equipment should be placed directly on the floor. If the cabinet of the equipment under test is of conducting material and not provided with insulating legs or wheels, the points of contact should be separated from the metallic ground-plane by insulating material of up to 12 mm thickness.

NOTE 2 – The testing procedure for equipment of very large dimensions is under consideration.

The receiver or associated equipment 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 ITU-R Recommendation BT 471-1 (see figure 3).

The modulation of the video and the audio signals on the RF 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/m²;
- magenta part of the test pattern: 30 cd/m²;
- white part of the test pattern: 80 cd/m².

NOTE – The luminance of the magenta part of the test pattern should be set to 30 cd/m². If this level cannot be reached, the luminance should be set to the maximum possible. If a value different from 30 cd/m² is used, it should be stated together with the results.

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

This teletext picture shall preferably be the one shown in figure 3a, consisting of rows of numbers completely filling the screen. If this picture is not available, measurement shall be done with the main index page of the national teletext broadcast service. In the latter case the picture used shall be indicated with the results.

NOTE – For countries using non-alphabetical systems, the test pattern of the national teletext broadcast service also can be used.

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

- a) récepteurs pour radiodiffusion en modulation de fréquence: un signal RF 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 RF modulé en amplitude à 50 % par un signal audio à 1 kHz;
- c) amplificateurs audio: un signal sinusoïdal à 1 kHz;
- d) magnétophones: un signal sinusoïdal à 1 kHz, fourni par une bande étalon appropriée ou une bande préenregistrée;
- e) lecteurs de disques: un signal sinusoïdal à 1 kHz induit par couplage magnétique dans les fils connectés à la tête de lecture ou (si le couplage magnétique n'est pas possible) fourni par un disque étalon;
- f) lecteurs de disques compacts: un signal sinusoïdal à 1 kHz fourni par un disque compact étalon;
- g) orgues électroniques: un signal à onde sinusoïdale ou similaire produit par la note «do» de l'octave la plus élevée (approximativement 523 Hz).

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

Les commandes du récepteur ou des appareils associés en essai doivent être dans leur position normale de fonctionnement et la sortie audio réglée à un huitième 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 ou les appareils associés, objets de la mesure, et le réseau fictif sont disposés comme indiqué aux 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. La partie du câble d'alimentation entre l'appareil en essai et le réseau fictif excédant 0,8 m doit être replié en zigzag parallèlement au câble, de façon à former un faisceau de 0,3 m à 0,4 m de longueur.

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 RF, les essais doivent être effectués avec et sans la connexion à la terre de l'écran conducteur extérieur du connecteur d'entrée coaxial RF. 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 RF 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.

The standard test signals for sound receivers and associated equipment shall be:

- a) FM receivers: a RF monophonic signal with 1 kHz audio modulation at 37,5 kHz deviation (50 % modulation);
- b) AM receivers: a RF signal with 1 kHz at 50 % amplitude modulation;
- c) audio amplifiers: a sinusoidal signal of 1 kHz;
- d) audio tape recorders: a sinusoidal signal of 1 kHz supplied by a suitable standard or pre-recorded tape;
- e) record players: a sinusoidal signal of 1 kHz induced by a magnetic coupling in the leads connected to the pick-up cartridge or (if the magnetic coupling is not possible) supplied by a standard record;
- f) compact disc players: a sinusoidal signal of 1 kHz supplied by a standard compact disc record;
- g) electronic organs: a signal of sinusoidal or similar waveform derived by depressing the upper C note (about 523 Hz).

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

The controls of the receiver or associated equipment 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 or associated equipment 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. The mains lead in excess of 0,8 m separating the equipment under test from the artificial mains network shall be folded back and forth parallel to the lead so as to form a bundle with a length of 0,3 m to 0,4 m.

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 RF input connector, tests shall be performed with and without an earth connection made to the outer conductor screen of the coaxial RF 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 RF 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 radiofrequency voltages that may be present on the supply mains.

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 ou des appareils associés 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 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 $50\ \Omega$ - $50\ \mu\text{H}$ - $5\ \Omega$ (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 ou appareils associés 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 ou des appareils associés 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 $6\ \text{m} \times 9\ \text{m}$, 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 ou des appareils associés 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 à 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.

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 or associated equipment 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 unbalance 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 $50\ \Omega$ - $50\ \mu\text{H}$ - $5\ \Omega$ 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 or associated equipment 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 radiofrequency measuring conditions do not change appreciably during such weather conditions.

NOTE – The effect of atmospheric pollution on the radiofrequency 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 or associated equipment 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 $6\text{ m} \times 9\text{ m}$, 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 or associated equipment 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

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:

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

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.

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:

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

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_t et a_r représentent l'affaiblissement en décibels à la fréquence de mesure 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 ou des appareils associés à mesurer

Le récepteur ou les appareils associés en essai doivent être placés 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.

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:

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

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

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

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_a (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:

- the two transmission lines are connected to the transmitting and receiving antenna respectively;
- 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 or associated equipment under test

The receiver or associated equipment 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.

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 ou les appareils associés 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.

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.

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 or associated equipment 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 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 Mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne du récepteur dans la gamme de fréquences comprises entre 30 MHz et 1,75 GHz

5.4.1 Introduction

Il peut être nécessaire de procéder à la mesure de la tension perturbatrice aux bornes d'antenne du récepteur ou des appareils associés, 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 ou appareils associés 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.

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 ou des appareils associés (voir 5.1.3).

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

Les bornes d'antenne du récepteur ou des appareils associés 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 ou des appareils associés 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 à 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.

* Voir article 37 de la CEI 60107-1

5.4 Measurement of disturbance voltage at the antenna terminals of a receiver in the frequency range 30 MHz to 1,75 GHz

5.4.1 Introduction

It may be desirable to make measurements of disturbance voltage at the antenna terminals of a receiver or associated equipment, for example:

- 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 or associated equipment;
- b) when individual antennas are installed in close proximity; the principal coupling between neighbouring receiving installations is, in that case, via the antenna.

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

5.4.2 Measurement on receivers or associated equipment with coaxial antenna connections

The antenna terminals of the receiver or associated equipment 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 or associated equipment 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.

* See clause 37 of IEC 60107-1.

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 ou les appareils associés 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.

Un réseau adaptateur doit, si nécessaire, être inséré entre le récepteur ou les appareils associés 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 dB(μ V), du générateur de signaux étalonné. L'impédance spécifique du récepteur ou des appareils associés doit être indiquée avec les résultats.

5.5 Mesure du signal utile et de la tension perturbatrice aux bornes de la sortie RF des équipements associés, magnétoscopes vidéo inclus, dans la gamme de fréquences entre 30 MHz et 1,75 GHz

5.5.1 Introduction

Si l'équipement associé muni d'un modulateur RF est conçu pour être connecté à l'entrée d'antenne d'un récepteur de télévision, des mesures supplémentaires du niveau du signal utile et de la tension perturbatrice aux bornes de sa sortie RF doivent être faites. La raison en est qu'un niveau trop élevé du signal RF de sortie ou de ses harmoniques peut être rayonné par l'ensemble constitué par l'équipement associé muni d'un modulateur RF et le récepteur de télévision, en produisant des perturbations dans l'environnement.

5.5.2 Méthode de mesure

La sortie du magnétoscope vidéo en essai est connectée à l'entrée de l'appareil de mesure au moyen d'un câble coaxial et un réseau adaptateur (si nécessaire) comme indiqué à la figure 12. L'impédance caractéristique du câble doit être égale à l'impédance nominale de sortie du magnétoscope en essai.

Le magnétoscope en essai doit fonctionner en mode lecture et on doit utiliser une bande vidéo normalisée enregistrée avec un signal de mire de barres de couleur (voir figure 3).

Le niveau de sortie RF du magnétoscope vidéo peut être obtenu en additionnant la perte d'insertion du réseau adaptateur à l'indication de l'appareil de mesure (accordé sur la fréquence de la porteuse vidéo et ses harmoniques) ou de l'analyseur de spectre.

Radiofrequency 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 or associated equipment 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.

A matching network shall, if necessary, be inserted between the receiver or associated equipment 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 or associated equipment shall be stated with the results.

5.5 Measurement of the wanted signal and disturbance voltage at the RF output terminals of associated equipment, including video recorders, in the frequency range 30 MHz to 1,75 GHz

5.5.1 Introduction

If an associated equipment with RF modulator is intended to be connected to the antenna terminals of a television receiver, additional measurements of the wanted signal level and disturbance voltage at its RF output terminals shall be performed. The reason is that a too high level of the RF output signal or its harmonics can be radiated from the combination of the associated equipment with RF modulator and television receiver causing interference in the neighbourhood.

5.5.2 Method of measurement

The RF output of the video recorder under test is connected to the input of the measuring set by means of a coaxial cable and a matching network (if necessary) as shown in figure 12. The characteristic impedance of the cable shall be equal to the nominal output impedance of the video recorder under test.

The video recorder under test shall work in playback mode and a standard video tape recorded with a vertical colour bar test pattern (see figure 3) shall be used.

The video recorder RF output level can be obtained by adding the insertion loss of the matching network to the indication of the measuring set (tuned on the video carrier frequency and its harmonics) or of a spectrum analyser.

En variante, le niveau de sortie peut être déterminé par la méthode de substitution. Un générateur de signaux étalonné, ayant la même impédance de sortie que l'impédance caractéristique du câble de liaison, est connecté (par l'intermédiaire du réseau adaptateur utilisé pour la mesure) à la place du magnétoscope vidéo et son niveau de sortie est réglé de façon à donner l'indication de référence sur l'appareil de mesure.

5.6 Mesure de la puissance perturbatrice des appareils associés (à l'exception des magnétoscopes) dans la gamme de fréquences entre 30 MHz et 1 GHz

5.6.1 Généralités

Il est généralement admis qu'au-dessus de 30 MHz, l'énergie perturbatrice produite par un appareil se propage par rayonnement vers le récepteur perturbé.

L'expérience a montré que l'énergie perturbatrice est surtout rayonnée par les portions du câble d'alimentation et des autres câbles voisins de l'appareil considéré. On a donc convenu de définir le pouvoir perturbateur d'un appareil comme la puissance qu'il pourrait fournir à son câble d'alimentation et aux autres câbles.

Cette puissance est sensiblement égale à celle qui est fournie par l'appareil à un dispositif absorbant approprié placé autour de chacun de ces câbles à l'endroit où la puissance absorbée est à son maximum.

5.6.2 Méthode de mesure

La méthode décrite est utilisable pour la mesure de la puissance perturbatrice, exprimée en termes de puissance disponible, produite aux bornes de l'appareil associé dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 GHz.

Le signal d'essai normalisé et les conditions de fonctionnement de l'appareil associé sont donnés en 5.1.3.

La disposition de mesure doit être conforme à la CISPR 16. La méthode de mesure utilise une pince absorbante conformément à l'article 13 de la CISPR 16-1.

5.6.3 Procédure de mesure

L'appareil associé en essai est placé sur une table non métallique d'une hauteur de 0,8 m au-dessus du sol, et à 0,8 m au moins de tout objet métallique ou de toute personne. Le câble à mesurer doit être tendu horizontalement en ligne droite sur une distance suffisante pour pouvoir placer la pince absorbante et permettre d'ajuster sa position à la résonance. La pince absorbante est placée autour du câble à mesurer, avec son transformateur de courant tourné vers l'appareil en essai, de façon à mesurer une quantité proportionnelle à la puissance perturbatrice transmise par le câble (voir la figure 13).

Tout câble autre que celui à mesurer doit être soit déconnecté, si c'est mécaniquement et fonctionnellement possible, soit équipé d'anneaux de ferrite afin d'atténuer les courants RF qui peuvent affecter les résultats des mesures. Un tel câble doit être tiré vers l'extérieur de la partie de l'appareil auquel il est connecté dans une direction perpendiculaire à la direction du câble à mesurer.

Tous les connecteurs non utilisés doivent être laissés non bouclés. Tous les connecteurs raccordés à un câble doivent être bouclés de façon représentative du fonctionnement. Si les câbles sont blindés et aboutissent normalement dans un sous-ensemble blindé, alors leur charge doit être blindée.

Alternatively, the output level can be determined by a substitution method. A standard signal generator, having the same output impedance as the nominal characteristic impedance of the connecting cable, is connected (through the matching device used for the test) in place of the video recorder and its output level is adjusted to give the reference indication in the measuring set.

5.6 Measurement of disturbance power of associated equipment (video recorders excluded) in the frequency range 30 MHz to 1 GHz

5.6.1 General

It is generally considered that for frequencies above 30 MHz the disturbing energy produced by an appliance is propagated by radiation to the disturbed receiver.

Experience has shown that the disturbing energy is mostly radiated by the portions of the mains lead and other connected leads near the appliance. It is therefore agreed to define the disturbing level of an appliance as the power it could supply to its mains lead and other connected leads.

This power is nearly equal to that supplied by the appliance to a suitable absorbing clamp placed around any of these leads at the position where the absorbed power is at its maximum.

5.6.2 Method of measurement

The described method is applicable for measurement of disturbance power, expressed in terms of available power, produced at the terminals of the associated equipment in the range 30 MHz to 1 GHz.

The standard test signal and operating conditions of the associated equipment under test are given in 5.1.3.

The measuring set-up shall be in accordance with CISPR 16. The method of measurement uses an absorbing clamp in accordance with clause 13 of CISPR 16-1.

5.6.3 Measuring procedure

The associated equipment under test is placed on a non-metallic table of 0,8 m of height above the floor and at least 0,8 m from other metallic objects and from any person. The lead to be measured shall be stretched in a straight horizontal line for a length sufficient to accommodate the absorbing clamp and to permit the necessary adjustment of its position for tuning. The absorbing clamp is placed around the lead to be measured, with its current transformer towards the equipment under test, so as to measure a quantity proportional to the disturbance power on the lead (see figure 13).

Any other lead than that to be measured shall either be disconnected, if mechanically and functionally possible, or fitted with ferrite rings to attenuate RF currents which may affect the measurement results. Such a lead shall be stretched away from the connected unit in a direction perpendicular to the direction of the lead to be measured.

All connectors not used shall be left unterminated. All connectors having a connected lead shall be terminated in a manner representative of use. If the leads are screened and normally terminated in a screened unit, then the termination shall be screened.

La pince absorbante est appliquée successivement à tous les câbles dont la longueur est égale ou supérieure à 25 cm, blindés ou non, et susceptibles d'être connectés aux différents sous-ensembles en essai (par exemple, le cordon secteur ou le câble d'alimentation, les câbles véhiculant les signaux, les câbles de commande, etc.). Sur les câbles d'interconnexion reliant les différents sous-ensembles du même appareil en essai, on doit effectuer deux mesures: d'abord le transformateur de la pince étant près du boîtier du premier sous-ensemble, ensuite le transformateur étant près du boîtier du second.

A chaque fréquence d'essai, la pince absorbante doit être déplacée le long du câble jusqu'à ce que la valeur maximale soit trouvée entre une position adjacente à l'appareil et une distance d'environ une demi-longueur d'onde par rapport à cet appareil. Si nécessaire, les câbles connectés doivent être rallongés afin d'avoir une longueur d'une demi-longueur d'onde à 30 MHz (soit 5 m) augmentée du double de la longueur de la pince absorbante.

Toutefois, sur un câble d'interconnexion dont la longueur initiale est inférieure à une demi-longueur d'onde aux fréquences les plus basses et dont l'extrémité est connectée à un sous-ensemble n'ayant pas d'autre conducteur externe, on limite le déplacement de la pince à partir de ce sous-ensemble jusqu'à une distance égale à la longueur initiale du conducteur.

NOTE – On peut effectuer une mesure initiale, la pince étant placée dans une position fixe afin de chercher les fréquences correspondant aux perturbations particulièrement fortes.

5.6.4 Présentation des résultats

La puissance mesurée est exprimée en dB(pW) et déduite de la valeur maximale indiquée et de la courbe d'étalonnage de la pince absorbante (voir aussi l'exemple donné à l'annexe H de la CISPR 16-1).

Le niveau de la puissance perturbatrice est donné par la valeur la plus élevée des maximums relevés à chaque fréquence de mesure pour le câble d'alimentation ou les autres câbles.

5.7 Mesure du rayonnement dans la gamme de fréquences entre 1 GHz et 18 GHz

5.7.1 Disposition de mesure

L'équipement en essai doit être placé sur une table tournante en matériau non métallique dont la hauteur doit être de 1 m au-dessus du sol.

Les équipements qui nécessitent un signal à l'entrée doivent être connectés à un générateur de signal approprié au moyen d'un câble «bien blindé».

NOTE – Un câble est considéré comme «bien blindé» si son niveau de rayonnement, quand il est fermé sur une charge adaptée, est au moins de 10 dB inférieur au niveau de rayonnement prévu de l'équipement en essai, le câble et l'équipement ayant un signal à l'entrée de même niveau.

Les sorties non utilisées de l'équipement en essai, si elles existent, doivent être fermées sur leur impédance normalisée, en utilisant des charges blindées.

Le câble d'alimentation, s'il existe, doit être placé en position verticale et connecté à la prise d'alimentation par un filtre de réseau adéquat. La longueur en excès du câble d'alimentation doit être repliée en zigzag de façon à former un faisceau vertical de longueur entre 0,3 m et 0,4 m.

Le câble d'alimentation et le câble coaxial du générateur de signal doivent être munis de dispositifs absorbants adéquats (par exemple, anneaux de ferrite), placés près de l'équipement en essai, pour éviter des erreurs de mesure.

The absorbing clamp is applied successively to all leads whose length is 25 cm or longer, unscreened or screened, which may be connected to the individual units of the equipment under test (e.g. the lead to the mains or to the power supply, signal leads, control leads, etc.). On interconnecting leads between units, belonging to the same equipment under test, two measurements shall be made, the current transformer of the absorbing clamp facing first one, then the other of the two units at the ends of the lead.

At each test frequency the absorbing clamp shall be moved along the lead until the maximum value is found between a position adjacent to the equipment under test and a distance of about a half wavelength from it. If necessary, the connected leads shall be extended to have a length of a half wavelength at 30 MHz (i.e. 5 m) plus twice the length of the absorbing clamp.

However, on an interconnecting lead of original length shorter than a half wavelength at the lower frequencies, which at its end is connected to a unit having no other external lead, the movement of the absorbing clamp from this same unit is further restricted to a distance equal to the original length of the lead.

NOTE – An initial measurement could be made with the absorbing clamp in a fixed position to find frequencies where the disturbance might be particularly strong.

5.6.4 Presentation of the results

The measured power is expressed in dB(pW) and derived from the maximum indicated value and the calibration curve of the absorbing clamp (see also the example given in annex H of CISPR 16-1).

The disturbance power level is given by the highest of the maximum values noted at each frequency of measurement on the mains lead or other connected leads.

5.7 Measurement of radiation in the frequency range 1 GHz to 18 GHz

5.7.1 Measuring set-up

The equipment under test shall be placed on a turntable of non-metallic material, the height of which shall be 1 m above the ground.

Equipment which needs an input signal shall be connected to a suitable signal generator through a "well-screened" cable.

NOTE – A cable can be considered "well-screened" if its radiation level, when terminated with a matched load, is at least 10 dB below the expected radiation level of the equipment under test, the cable and the equipment being supplied with the same input signal level.

The unused outputs, if any, of the equipment under test shall be terminated with their nominal impedance by means of non-radiating loads.

The mains lead, of any, shall be placed vertically and connected to the mains outlet through a suitable mains filter. Any excess length of the mains lead shall be made into a neat vertical bundle with a length between 0,3 m and 0,4 m.

The mains lead and the signal generator coaxial cable shall be provided with suitable absorbing devices (e.g. ferrite rings), placed close to the equipment under test, to avoid measurement errors.

Les mesures doivent être effectuées avec une antenne à petite ouverture permettant de faire des mesures séparées des composantes verticale et horizontale du rayonnement. La hauteur au-dessus du sol de l'axe de l'antenne doit correspondre à celle du centre de rayonnement de l'équipement en essai.

Afin d'éviter l'influence de la réflexion du sol sur les résultats, on recommande d'utiliser une antenne cornet adéquate, qui doit respecter les «conditions de Fraunhofer» à la distance de mesure d :

$$d \geq 2 \times b^2/\lambda$$

où

b est la dimension maximale de l'ouverture du cornet;

λ est la longueur d'onde correspondant à la fréquence d'essai.

Pour les équipements très volumineux cette formule doit être appliquée aussi avec b égal à la dimension la plus grande de l'équipement en essai. La distance de mesure minimale doit être supérieure à la valeur maximale obtenue pour d .

Pour les rapports élevés entre la distance d et la hauteur de mesure ($h = 1$ m), on peut être amené à recouvrir le sol de matériau non conducteur afin de respecter le critère de validation de l'emplacement de mesure indiqué en 5.7.2.

L'appareillage de mesure utilisé dans cette gamme de fréquences est constitué d'un analyseur de spectre. Dans le cas où le niveau du rayonnement est faible, il peut être nécessaire d'utiliser un préamplificateur à faible bruit.

5.7.2 Validation de l'emplacement d'essai

La validation de l'emplacement d'essai doit être déterminé comme suit. Une antenne d'émission doit être montée au point où l'on prévoit de placer le centre approximatif de rayonnement (normalement au centre du volume) de l'équipement en essai. L'antenne d'émission doit avoir les mêmes propriétés de rayonnement qu'un dipôle demi-onde. L'antenne de réception doit être placée au point choisi pour les mesures réelles. Les deux antennes doivent être placées de façon à avoir la même polarisation, qui doit être perpendiculaire à une ligne imaginaire entre elles. Les essais doivent être effectués dans les plans de polarisation horizontal et vertical.

L'emplacement d'essai doit être considéré comme approprié pour les mesures à une fréquence d'essai si l'indication sur l'appareil de mesure ne varie pas de plus de $\pm 1,5$ dB quand le centre de l'antenne d'émission est déplacé de 0 cm à 15 cm dans toutes les directions par rapport à sa position initiale.

NOTE – Pour les mesures entre 1 GHz et 4 GHz, on peut utiliser soit un dipôle demi-onde, soit une antenne cornet comme antenne d'émission. Pour les mesures au-dessus de 4 GHz, il convient d'utiliser une antenne cornet. Quand on utilise une antenne cornet, il convient de tenir compte de son gain par rapport au dipôle demi-onde.

5.7.3 Procédé de mesure

Les mesures doivent être effectuées selon la méthode de substitution avec l'antenne orientée pour les polarisations horizontale et verticale, et la table tournante supportant l'équipement en essai doit être mise en rotation. Le niveau du rayonnement mesuré le plus élevé doit être enregistré à chaque fréquence de mesure. Ensuite, l'équipement en essai est remplacé par une antenne d'émission alimentée par un générateur étalon, ayant les mêmes caractéristiques que l'antenne de réception (dipôle demi-onde ou antenne cornet). Son centre doit être placé dans la même position que la position initiale du centre de l'équipement.

The measurements shall be made with a directive antenna of small aperture capable of making separate measurements of the vertical and horizontal components of the radiated field. The height above the ground of the centre line of the antenna shall be the same as the height of the radiation centre of the equipment under test.

In order to avoid the influence of the ground reflection on the results, it is recommended to use a suitable horn antenna, which will fulfil the “Fraunhofer conditions” for the measuring distance d :

$$d \geq 2 \times b^2/\lambda$$

where

b is the wider dimension of the horn aperture;

λ is the wavelength corresponding to the test frequency.

For a very large test equipment this formula shall also be applied so that b stands for the greatest dimension of the test equipment. The minimum measuring distance shall be greater than the maximum value obtained for d .

For large ratios of measuring distance d to measuring height ($h = 1$ m) the ground plane may have to be covered with a non-reflecting material to be able to fulfil the site validation criterion stated in 5.7.2.

The measuring set used in this frequency range usually consists of a spectrum analyzer. In the case that the radiation level is low, a low-noise preamplifier could be needed.

5.7.2 Test site validation

The validation of the site shall be determined as follows. A transmitting antenna shall be mounted at the position where it is intended that the approximate radiation centre (usually the volume centre) of the equipment under test is to be placed. The transmitting antenna shall have the same radiation properties as a half-wave dipole. The receiving antenna shall be placed at the same position as that chosen for the actual measurements. The two antennas shall be placed so that they have the same polarization which shall be perpendicular to an imaginary line between them. Tests shall be made in the horizontal and vertical polarization planes.

The site shall be considered suitable for the purpose of measurement at a test frequency if the indication on the measuring set changes by no more than $\pm 1,5$ dB when the centre of the transmitting antenna is moved from 0 cm to 15 cm in any direction from its initial position.

NOTE – For measurements between 1 GHz and 4 GHz either a half-wave dipole or a horn antenna may be used as a transmitting antenna. For measurements above 4 GHz a horn antenna should be used. When a horn antenna is used its gain above the half-wave dipole should be taken into account.

5.7.3 Measuring procedure

Measurements shall be made by the substitution method with the antenna having both horizontal and vertical polarizations and the turntable with the equipment under test shall be rotated. The highest level of radiation measured shall be noted at each measuring frequency. Then the equipment under test is replaced by a transmitting antenna supplied by a standard generator and having the same characteristics of the receiving antenna (half-wave dipole or horn antenna). Its centre shall be placed in the same initial position of the equipment centre.

Pour chaque fréquence de mesure le niveau de sortie du générateur étalon est réglé de façon à donner la même indication de référence sur l'appareil de mesure. Le niveau de la puissance disponible du générateur, augmenté du gain de l'antenne par rapport au dipôle demi-onde, est retenu comme le niveau de la puissance rayonnée de l'équipement en essai à la fréquence considérée.

Il faut s'assurer qu'avec l'équipement en essai mis hors circuit, le niveau du bruit de fond est au moins de 10 dB inférieur à la limite pertinente, sinon la lecture peut être affectée de façon significative.

5.7.4 Présentation des résultats

Le niveau du rayonnement de l'équipement en essai doit être exprimé en termes de puissance de substitution équivalent en dB(pW).

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 de 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 devra être envisagé seulement 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.

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

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

For each measuring frequency the output level of the generator is adjusted in order to give the same reference indication on the measuring set. The level of the available power of the generator, increased by the radiating antenna gain above the half-wave dipole, is taken as the level of the radiated power of the equipment under test at the considered frequency.

It shall be ascertained that, when the equipment under test is switched off, the level of background noise is at least 10 dB below the relevant limit, otherwise the reading may be significantly affected.

5.7.4 Presentation of the results

The radiation level of the equipment under test shall be expressed in terms of substituted equivalent power in dB(pW).

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.

Compliance is judged from the following relationship:

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

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 de 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(μV), dB(μV/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.

where

$\bar{x}_n$ is the arithmetic mean value of the levels of n items in the sample;

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

x_i is the level of individual item;

k is the factor derived from tables of the non-central t -distribution with 80 % confidence that 80 % of the type is below the limit; the value of k depends on the sample size n and is stated below;

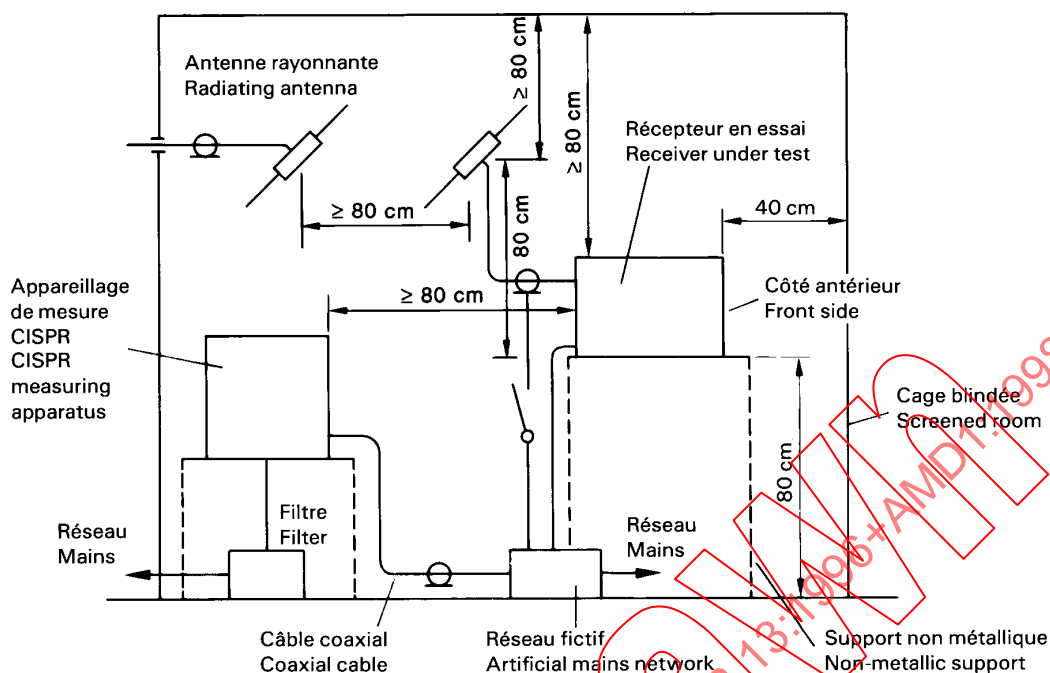
L is the permissible limit.

The quantities x , $\bar{x}_n$, s_n and L are expressed logarithmically, namely in dB(μV), dB(μV/m) or 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

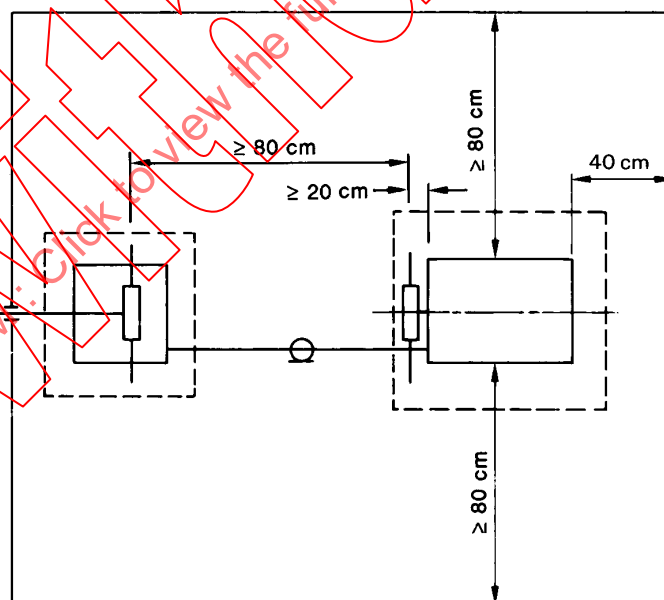
6.2.2 Should the test on the sample result in non-compliance with the requirements of 6.2.1, then a second sample may be tested and the results combined with those from the first sample and compliance checked for the larger sample.

NOTE – For general information, see CISPR 16.



CEI-IEC 614/93

Figure 1 – Mesure de la tension perturbatrice à radiofréquence injectée dans le réseau (voir 5.1.3 et 5.1.4)
Figure 1 – Measurement of the radiofrequency disturbance voltage injected into the mains (see 5.1.3 and 5.1.4)



CEI-IEC 615/93

Figure 2 – Mesure de la tension perturbatrice à radiofréquence injectée dans le réseau (disposition horizontale) (voir 5.1.3 et 5.1.4)
Figure 2 – Measurement of the radiofrequency disturbance voltage injected into the mains (layout, top view) (see 5.1.3 and 5.1.4)