

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C.I.S.P.R.

Publication 20

Première édition — First edition

1985

**Mesure de l'immunité des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et des équipements associés,
dans la gamme 1,5 MHz à 30 MHz, par la méthode d'injection de courant**
**Guide pour les valeurs d'immunité à exiger dans le but de réduire les perturbations produites par les
émetteurs, dans le domaine 26 MHz à 30 MHz**

**Measurement of the immunity of sound and television broadcast receivers and associated equipment
in the frequency range 1.5 MHz to 30 MHz by the current-injection method**
**Guidance on immunity requirements for the reduction of interference caused by radio transmitters in
the frequency range 26 MHz to 30 MHz**



© CEI 1985

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie

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

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

Pour les termes concernant les perturbations radioélectriques, voir le chapitre 902.

Symboles graphiques et littéraux

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

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

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

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

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

Revision of this publication

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

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

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

Terminology

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

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

For terms on radio interference, see Chapter 902.

Graphical and letter symbols

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

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

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

C.I.S.P.R. publications

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C.I.S.P.R.

Publication 20

Première édition — First edition

1985

**Mesure de l'immunité des récepteurs de radiodiffusion et de télévision et des équipements associés,
dans la gamme 1,5 MHz à 30 MHz, par la méthode d'injection de courant**
**Guide pour les valeurs d'immunité à exiger dans le but de réduire les perturbations produites par les
émetteurs, dans le domaine 26 MHz à 30 MHz**

**Measurement of the immunity of sound and television broadcast receivers and associated equipment
in the frequency range 1.5 MHz to 30 MHz by the current-injection method**
**Guidance on immunity requirements for the reduction of interference caused by radio transmitters in
the frequency range 26 MHz to 30 MHz**



© CEI 1985

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

Genève, Suisse

Prix Fr. s. **50.—**
Price

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction	6
2. Immunité des récepteurs de télévision	8
2.1 Méthode de mesure	8
2.2 Exigences pour les récepteurs de télévision	10
3. Immunité des récepteurs de radiodiffusion	12
3.1 Méthode de mesure	12
3.2 Exigences pour les récepteurs de radiodiffusion	12
4. Immunité des équipements associés aux récepteurs de télévision et de radiodiffusion	12
4.1 Méthode de mesure	12
4.2 Exigences pour les équipements associés aux récepteurs de télévision et de radiodiffusion	16
5. Immunité des équipements à fonctions multiples	16
6. Boîtes de couplage	18
6.1 Contrôle de performance des boîtes de couplage	18
7. Filtre passe-bas	20
FIGURES	24

Witholded

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. Immunity of television receivers	9
2.1 Method of measurement	9
2.2 Requirements for television receivers	11
3. Immunity of radio broadcast receivers	13
3.1 Method of measurement	13
3.2 Requirements for radio broadcast receivers	13
4. Immunity of equipment associated with television and radio broadcast receivers	13
4.1 Method of measurement	13
4.2 Requirements for equipment associated with television and radio broadcast receivers	17
5. Immunity of multi-function equipment	17
6. Coupling units	19
6.1 Performance checks for coupling units	19
7. Low-pass filter	21
FIGURES	24

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

**MESURE DE L'IMMUNITÉ DES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION ET DE
TÉLÉVISION ET DES ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS, DANS LA GAMME 1,5 MHz À
30 MHz, PAR LA MÉTHODE D'INJECTION DE COURANT
GUIDE POUR LES VALEURS D'IMMUNITÉ À EXIGER DANS LE BUT DE RÉDUIRE
LES PERTURBATIONS PRODUITES PAR LES ÉMETTEURS, DANS LE DOMAINE
26 MHz À 30 MHz**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

La présente publication a été établie par le Sous-Comité E du C.I.S.P.R.: Caractéristiques des récepteurs radioélectriques en ce qui concerne les perturbations, et a reçu le statut de Rapport du C.I.S.P.R. qui, conformément aux définitions de la Publication 10 du C.I.S.P.R., est «un exposé donné pour information indiquant les résultats d'études portant sur des sujets techniques concernant le C.I.S.P.R.».

Cette publication devient donc le Rapport n° 58 du C.I.S.P.R.

Article	Statut	Document C.I.S.P.R./E (Secrétariat)...	Notes: approuvé
1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7	Rapport n° 58	28 modifié par 32	Paris, 1984

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

**MEASUREMENT OF THE IMMUNITY OF SOUND AND TELEVISION BROADCAST
RECEIVERS AND ASSOCIATED EQUIPMENT IN THE FREQUENCY RANGE
1.5 MHz TO 30 MHz BY THE CURRENT-INJECTION METHOD
GUIDANCE ON IMMUNITY REQUIREMENTS FOR THE REDUCTION OF
INTERFERENCE CAUSED BY RADIO TRANSMITTERS IN THE FREQUENCY RANGE
26 MHz TO 30 MHz**

FOREWORD

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

PREFACE

This publication was prepared by C.I.S.P.R. Sub-Committee E: Interference Characteristics of Radio Receivers, and was given the status of a C.I.S.P.R. Report which according to the definitions of C.I.S.P.R. Publication 10 is "a statement issued for information giving results of studies on technical matters relating to the C.I.S.P.R.".

Consequently this publication is C.I.S.P.R. Report No. 58.

Clause	Status	Document C.I.S.P.R./E (Secretariat)...	Notes: Approved
1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7	Report No. 58	28 amended by 32	Paris, 1984

**MESURE DE L'IMMUNITÉ DES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION ET DE
TÉLÉVISION ET DES ÉQUIPEMENTS ASSOCIÉS, DANS LA GAMME 1,5 MHz À
30 MHz, PAR LA MÉTHODE D'INJECTION DE COURANT
GUIDE POUR LES VALEURS D'IMMUNITÉ À EXIGER DANS LE BUT DE RÉDUIRE
LES PERTURBATIONS PRODUITES PAR LES ÉMETTEURS, DANS LE DOMAINE
26 MHz À 30 MHz**

1. Introduction

Dans de nombreux pays, l'accroissement du nombre des émetteurs opérant dans la gamme 1,5 MHz à 30 MHz cause de sérieux problèmes par les perturbations produites aux récepteurs de télévision et de radiodiffusion ainsi qu'aux équipements associés.

Une action pouvant être entreprise dans le but d'améliorer la situation serait d'assurer que l'équipement pouvant être affecté possède un degré d'immunité suffisant envers ces champs à fréquence radioélectrique.

Des recherches sur l'origine des perturbations observées sur les récepteurs de télévision, de radio et les équipements associés, ont montré que, dans le domaine de fréquences considéré, les courants asymétriques induits par le champ perturbateur sur la gaine du câble d'antenne, sur le cordon secteur et sur les autres lignes sont la cause majeure des perturbations. En plus de l'effet des courants asymétriques, des perturbations peuvent également être produites par l'onde fondamentale ou les harmoniques de l'émetteur, apparaissant sous forme de tensions perturbatrices à l'entrée d'antenne des récepteurs, après avoir été captées soit directement par l'antenne de réception, soit par un câble d'antenne ayant une impédance de transfert élevée.

Dans ce rapport, une méthode permettant de mesurer l'immunité à fréquence radioélectrique envers les courants perturbateurs asymétriques est décrite. Il s'agit de la méthode d'injection de courant. Dans cette méthode, des courants perturbateurs à fréquence radioélectrique sont injectés sur les câbles et lignes raccordés à l'équipement en essai, au moyen d'un réseau de couplage adéquat, simulant les effets d'un champ radioélectrique ambiant.

L'immunité d'un équipement est exprimée par la valeur de la force électromotrice (f.é.m.) d'une source perturbatrice ayant une impédance interne de 150 Ω et produisant une perturbation juste perceptible.

Des valeurs d'immunité sont données pour la gamme 26 MHz à 30 MHz; ces valeurs assurent un degré de protection raisonnable pour les cas se présentant en pratique.

Note. — Les valeurs d'immunité indiquées dans ce rapport ne sont pas des limites recommandées par le C.I.S.P.R. mais uniquement des valeurs suggérées.

A part le signal perturbateur (signal indésiré), un signal utile standard à radio fréquence (signal utile) est appliqué à l'équipement en essai. La raison de l'application de ce signal utile est de placer le récepteur en essai dans les conditions normales de fonctionnement, par exemple: image synchronisée et point de travail correct pour les étages à fréquence radioélectrique et à fréquence intermédiaire. Le signal utile permet d'autre part la détection de divers effets perturbateurs qui ne seraient pas évidents en son absence, tels que défaut de synchronisation de l'image, glissement de la fréquence d'accord, dégradation de la couleur et distorsion du son.

Pour les équipements audio, un signal utile audio ne sera utilisé que pour les besoins de la calibration; le test d'immunité sera exécuté sans signal utile.

Le présent rapport, qui *n'est pas une Recommandation du C.I.S.P.R.*, vu qu'une expérience suffisante n'a pas encore été acquise, a été publié afin de servir de guide utile pour réduire le nombre des cas de perturbations causés par des émetteurs opérant dans la gamme 1,5 MHz à 30 MHz.

**MEASUREMENT OF THE IMMUNITY OF SOUND AND TELEVISION BROADCAST
RECEIVERS AND ASSOCIATED EQUIPMENT IN THE FREQUENCY RANGE
1.5 MHz TO 30 MHz BY THE CURRENT-INJECTION METHOD
GUIDANCE ON IMMUNITY REQUIREMENTS FOR THE REDUCTION OF
INTERFERENCE CAUSED BY RADIO TRANSMITTERS IN THE FREQUENCY RANGE
26 MHz TO 30 MHz**

1. Introduction

In many countries an acute problem has arisen resulting from interference to television receivers, radio receivers and associated equipment caused by the increased use of radio transmitters in the frequency range 1.5 MHz to 30 MHz.

One course of action which can be taken to help alleviate the problem is to ensure that the equipment liable to be affected has an adequate degree of immunity from these r.f. fields.

Investigations into interference to television receivers, radio receivers and associated equipment have shown that, in the frequency range considered, the asymmetric currents induced by the interfering r.f. field on the antenna cable shield, on the mains cable and on other leads are the major causes of interference. In addition to the induced asymmetric currents, interference may also result from the fundamental or harmonics of the transmitted signal appearing at the antenna input either by direct pick-up of the signal by the antenna or because the antenna cable has a high transfer impedance.

In this report, a method of measurement of immunity from the asymmetric interference currents is described. It is known as the current injection method. In this method, interference r.f. currents are injected onto the leads and cables associated with the equipment under test by a suitable coupling network, thus simulating the effects of an ambient r.f. field.

The immunity of an equipment is expressed in terms of the e.m.f. of an interference source with 150 Ω internal impedance and which generates just perceptible interference.

Immunity values are given which, if met, will ensure a reasonable degree of protection in practical situations in the frequency range 26 MHz to 30 MHz.

Note — The immunity figures indicated in this report are not C.I.S.P.R. recommended limits, but only suggested values.

Besides the interfering signal (the unwanted signal), a standard r.f. test signal (the wanted signal) is applied to the equipment under test. The purpose of this wanted input signal firstly is to set the receiver under test to the proper operating conditions, such as a synchronized picture and the normal a.g.c. point in r.f. and i.f. amplifiers. The wanted signal also enables the detection of some interference effects which would not be evident in its absence, such as picture synchronization degradation, detuning, colour impairment and audio distortion.

For audio equipment, an audio wanted signal is used only for calibration purpose; the immunity test is made without any wanted signal.

This report, which *is not a C.I.S.P.R. Recommendation* since insufficient experimental evidence has yet been gained, has been issued to provide guidance to those who need to take action to reduce the number of interference cases caused by the use of radio transmitters in the frequency range 1.5 MHz to 30 MHz.

Une publication C.I.S.P.R. qui contiendra des méthodes de mesure pour les différents aspects de l'immunité, y compris la méthode d'injection de courant, et pour différents domaines de fréquences, est en préparation. Dès qu'elle aura été approuvée, le présent rapport sera annulé.

2. Immunité des récepteurs de télévision

2.1 Méthode de mesure

Les récepteurs de télévision munis uniquement d'un cordon secteur et d'une entrée d'antenne et ne présentant pas d'autres possibilités de raccordement de câbles sont mesurés comme suit:

Le récepteur de télévision en essai est placé à 10 cm au-dessus d'une plaque de base métallique mesurant 1 m $\times$ 2 m et l'appareillage d'essai est disposé selon les figures 1 et 1a, page 24. Les boîtes de couplage (M) et (A), décrites dans l'article 6, sont insérées respectivement dans le cordon secteur et le câble d'antenne. Les boîtes de couplage renfermant des bobines d'inductance ainsi qu'un dispositif de couplage résistif pour l'injection des courants perturbateurs. Les câbles reliant ces boîtes au récepteur de télévision seront aussi courts que possible. Le câble allant à la prise d'antenne ne dépassera pas 30 cm et le cordon secteur sera replié en faisceau sur une longueur de 30 cm. La distance séparant les câbles de la plaque de base sera d'au moins 3 cm.

Pour les récepteurs de télévision présentant la possibilité de raccordement de câbles auxiliaires, l'immunité envers les courants perturbateurs injectés sur ces câbles sera également mesurée. Le dispositif d'essai est représenté à la figure 2, page 25, et les boîtes de couplage additionnelles sont décrites dans l'article 6.

Un signal standard de télévision (défini par 100/0/75/0 dans la Recommandation 471 du CCIR) comportant des barres colorées et une porteuse son modulée (1 kHz, 30%) est fourni par un générateur de mire (P). Le niveau de sortie du générateur est ajusté à 60 dB (μ V) sur 75 Ω à l'entrée d'antenne. Les signaux indésirables éventuellement produits par le générateur de mire sont supprimés au moyen de filtres appropriés (Fc). Le récepteur de télévision est accordé sur le signal utile standard. Les réglages sont ajustés pour obtenir une image normale et le réglage du volume du récepteur de télévision sera ajusté pour obtenir une puissance de sortie de 50 mW. Le niveau de sortie du son peut être déterminé par un voltmètre mesurant la tension sur les bornes du haut-parleur, ou par comparaison avec un haut-parleur placé à côté du récepteur de télévision et émettant un son à 1 kHz avec 50 mW. Après ce réglage, la modulation de la porteuse son sera supprimée.

Le courant perturbateur est produit par un générateur (G1) suivi d'un amplificateur de puissance à large bande (Am) et d'un filtre passe-bas (F). Le signal perturbateur sera modulé en amplitude à 1 kHz avec un taux de modulation de 80%.

Note. — L'effet perturbateur se présente souvent sous la forme de barres horizontales. Dans ces cas, la fréquence de modulation sera ajustée afin d'obtenir une image perturbée avec des barres horizontales défilant lentement sur l'écran du récepteur de télévision.

Le filtre passe-bas (F) qui présente une fréquence de coupure brusque à 30 MHz est nécessaire afin d'atténuer les harmoniques de la source perturbatrice qui pourraient, sans cela, perturber directement le canal de réception ou la partie à fréquence intermédiaire du récepteur de télévision en essai. Pour la même raison, l'amplificateur de puissance (Am) sera placé, si nécessaire, dans une caisse blindée afin d'éliminer l'effet du rayonnement direct de ses harmoniques. Ces deux précautions sont essentielles si l'on veut mesurer l'immunité des récepteurs de télévision dans la gamme 1,5 MHz à 30 MHz, c'est-à-dire l'effet de l'onde fondamentale des émetteurs et non celui de leurs harmoniques. L'atténuateur (T2) de 6 dB à 10 dB termine correctement, sur une charge de 50 Ω , le câble venant de l'amplificateur de puissance et définit l'impédance de la source. L'atténuateur (T2) peut être supprimé si ce câble est court et si l'amplificateur de puissance possède une impédance de sortie résistive de 50 Ω bien définie.

A C.I.S.P.R. publication containing methods of measurement for several immunity aspects, including the current injection method, and for various frequency ranges is under preparation. As soon as it has been published, this report will be withdrawn.

2. Immunity of television receivers

2.1 *Method of measurement*

Television receivers with only a mains lead and antenna input and no other facility for connecting additional cables are tested as follows:

The television receiver under test is placed 10 cm above a metallic ground plane of dimension 1 m × 2 m, and the test apparatus is set up as shown in Figures 1 and 1a, page 24. The coupling units (M) and (A), which are described in Clause 6, are inserted into the mains lead and the antenna cable respectively. The coupling units contain chokes and resistive networks for the injection of interference current. The cables linking the coupling units for the television receiver should be as short as possible. The lead to the antenna input should be no longer than 30 cm and the mains lead should be bundled to give a length of 30 cm. The distance between the leads and the ground plane should be not less than 3 cm.

Television receivers with the facility for additional leads shall be tested also for their immunity from interference signals injected onto these additional leads. The apparatus is shown in Figure 2, page 25, and the additional coupling units are described in Clause 6.

A standard television colour bar signal with sound modulation (1 kHz, 30%) is delivered by a television test pattern generator (P), the pattern defined as 100/0/75/0 in CCIR Recommendation 471. The output level of the generator is adjusted to 60 dB(μV) referred to 75 Ω at the antenna input. Any spurious signals produced by the TV pattern generator are suppressed by means of appropriate filters (Fc). The television receiver is tuned to the wanted standard signal. The controls are adjusted to give a normal picture and a sound output of 50 mW. The sound output level may be determined by a voltmeter measuring the voltage across the loudspeaker, or alternatively by comparison with a loudspeaker placed next to the set to which is fed a 1 kHz tone at 50 mW. Then the sound modulation shall be switched off.

The interference current is produced by a generator (G1) followed by a broadband power amplifier (Am) and a low-pass filter (F). The interference signal is amplitude modulated at 80% with a modulation frequency of 1 kHz.

Note. — The interference effect is often in the form of horizontal bars. In these cases, the modulation frequency shall be adjusted in order to obtain an interference pattern of the horizontal bars slowly rolling over the screen of the television receiver.

The low-pass filter (F), which has a sharp cut-off frequency at 30 MHz, is required in order to attenuate the harmonics of the interference source which, otherwise, could interfere directly at the i.f. and r.f. channel frequencies of the receiver under test. For the same reason the power amplifier (Am) is, if necessary, placed in a shielded box in order to prevent the effect of direct radiation of its harmonics. These two precautions are essential in order to assess the immunity of television receivers in the 1.5 MHz to 30 MHz range (that is, to assess the effect of the transmitter's fundamental frequency and not that of its harmonics). The 6 dB to 10 dB attenuator (T2) provides a matched 50 Ω load to the power amplifier output and defines the source impedance. The attenuator (T2) can be omitted if the cable is short and if the power amplifier itself has a well-defined resistive output impedance of 50 Ω.

L'inverseur coaxial double (S2), dans la figure 1, page 24, ou la fiche terminale du câble reliant l'atténuateur (T2) aux boîtes de couplage, dans la figure 2, page 25, permet d'injecter le courant perturbateur successivement sur le blindage du câble coaxial d'antenne, sur le cordon secteur ou sur un autre câble connecté. Les câbles non utilisés dans la mesure doivent être reliés à la plaque de base par une résistance de 150 Ω (100 Ω dans la boîte de couplage et 50 Ω dans une charge terminale placée soit sur le commutateur (S2) de la figure 1, soit sur chaque boîte de couplage de la figure 2).

A chaque fréquence perturbatrice, l'immunité est exprimée par la valeur de la force électromotrice, en dB(μ V), de la source perturbatrice à 150 Ω (voir figure 5, page 32), produisant une perturbation juste perceptible dans l'image ou dans le son.

Le seuil de perturbation dans l'image sera fixé subjectivement en observant la trame. S'il existe un doute sur la présence d'une perturbation, le signal perturbateur peut être appliqué et supprimé quelquefois afin de déterminer plus facilement le seuil de perturbation.

La perturbation dans le son est mesurée avec le voltmètre (V) de la figure 2; le niveau du seuil de perturbation se situe 40 dB plus bas que le niveau correspondant à 50 mW. Pour les récepteurs de télévision ne possédant pas de bornes pour haut-parleur extérieur, le seuil de perturbation pourra être fixé par comparaison avec un haut-parleur de référence.

L'immunité est mesurée pour chaque câble ou ligne connecté, au récepteur de télévision en essai et la valeur de la f.é.m. la plus basse est prise comme valeur d'immunité pour le récepteur de télévision considéré.

La procédure suivante est recommandée pour déterminer les fréquences auxquelles l'immunité doit être mesurée: la gamme de fréquences complète sera balayée lentement, manuellement, en utilisant d'abord un niveau du signal perturbateur relativement élevé afin de repérer facilement les plages de fréquences produisant des perturbations. Le niveau perturbateur sera ensuite réduit progressivement pour obtenir la disparition successive de ces différentes perturbations. La valeur de la f.é.m. la plus faible produisant une perturbation juste perceptible, représentera la valeur de l'immunité pour la gamme de fréquences considérée.

La méthode de mesure est aussi utilisable pour des récepteurs de télévision opérant dans le mode télétexte; dans ce cas, le générateur (P) devra fournir un signal de télétexte adéquat.

2.2 Exigences pour les récepteurs de télévision

Il a été établi que les valeurs d'immunité suivantes assurent une protection raisonnable envers les émissions dans la bande 27 MHz.

Le récepteur de télévision est mesuré dans chaque bande pour laquelle il est prévu, en utilisant un canal dont la fréquence de la porteuse image est la plus voisine des fréquences indiquées ci-après:

Bande I	57 MHz
Bande III	195 MHz
Bande IV	511 MHz
Bande V	743 MHz

Le niveau du signal utile à l'entrée d'antenne sera de 60 dB(μ V), rapporté à 75 Ω (porteuse image); la porteuse son sera non modulée.

Le signal perturbateur, modulé en amplitude (1 kHz, 80%), sera ajusté pour produire une f.é.m. de 126 dB(μ V), mesurée à la sortie de l'atténuateur (T2). La bande de fréquences 26 MHz à 30 MHz sera parcourue.

Note. — La force électromotrice de la source perturbatrice est égale au double de la tension mesurée à la sortie de l'atténuateur (T2) avec un appareil de mesure à 50 Ω de résistance d'entrée.

Pour chaque canal du signal utile et pour chaque câble sur lequel le signal perturbateur est injecté, il ne doit pas se produire plus qu'une perturbation juste perceptible dans l'image ou dans le son (voir définition au paragraphe 2.1).

The double coaxial inverting switch (S2) in Figure 1, page 24, or the plug of the cable between the attenuator (T2) and the coupling units in Figure 2, page 25, allows for the injection of the interference current onto either the shield of the coaxial antenna cable, the mains lead or any other connecting lead. The leads not under test shall be connected to the ground plane through a 150 Ω resistor (100 Ω resistor in the coupling unit and 50 Ω terminal load of the switch (S2) in Figure 1 or by means of 50 Ω terminal loads of the coupling units in Figure 2).

At each interference frequency the immunity is expressed as the e.m.f. value in dB(μ V) of the 150 Ω interference source (see Figure 5, page 32) which causes a just perceptible interference in the picture or in the sound.

The interference threshold of the picture shall be fixed subjectively by observing the frame. If there is any doubt as to whether interference is just perceptible the interfering signal can be switched on and off a few times in order that the interference threshold can be more readily determined.

The interference in the sound shall be measured with the voltmeter (V) of Figure 2; the interference threshold level shall be 40 dB below the level which corresponds to 50 mW. For television receivers without external loudspeaker terminals, the interference threshold could be fixed with the aid of a reference loudspeaker.

The immunity is measured for each cable or lead connected to the television receiver under test and the lowest value of the e.m.f. is taken as the immunity value for that television receiver.

The following procedure is recommended in order to determine the frequencies at which the immunity should be evaluated: sweep manually and slowly through the whole frequency band first using a relatively high level of interference signal, in order to find readily the frequency ranges in which interference occurs. Then, the interference level is progressively reduced so that the various interferences disappear successively. The lowest e.m.f. value at which an interference is just perceptible is the immunity value for the frequency range considered.

The method of measurement is also suitable for receivers operating in a teletext mode, in which case the generator (P) shall supply a suitable teletext signal.

2.2 Requirements for television receivers

The following requirements with respect to immunity have been found to give reasonable protection against transmissions in the 27 MHz band.

The television receiver shall be tested on each band for which it is designed using the channel for which the vision carrier is nearest to the following frequencies:

Band I	57 MHz
Band III	195 MHz
Band IV	511 MHz
Band V	743 MHz

The level of the wanted signal at the antenna input shall be set to 60 dB(μ V) referred to 75 Ω (vision carrier), the sound carrier being unmodulated.

The interference signal, amplitude modulated at 1 kHz 80%, shall be set to provide 126 dB(μ V) e.m.f. at the output of the attenuator (T2) and its frequency tuned over the frequency range 26 MHz to 30 MHz.

Note. — The interference source e.m.f. is equal to twice the voltage measured at the output terminals of the attenuator (T2) by a 50 Ω measuring set.

For each channel of the wanted signal and for each lead onto which the interference signal is injected, there shall be not more than a just perceptible interference in the picture or in the sound (see definition in Sub-clause 2.1).