

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 106**

Deuxième édition — Second edition

1974

---

**Méthodes recommandées pour les mesures des perturbations  
émises par rayonnement et par conduction  
par les récepteurs de radiodiffusion à modulation d'amplitude  
et à modulation de fréquence et par les récepteurs de télévision**

---

**Recommended methods of measurement of radiated  
and conducted interference from receivers  
for amplitude-modulation, frequency-modulation  
and television broadcast transmissions**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

### Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission 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**  
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement

### Terminologie utilisée dans la présente publication

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

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), 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 V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

### Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

### Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

### Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, 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**  
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**  
Published yearly

### Terminology used in this publication

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

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. will be supplied on request.

### Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

### Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 106**

Deuxième édition — Second edition

1974

---

**Méthodes recommandées pour les mesures des perturbations  
émises par rayonnement et par conduction  
par les récepteurs de radiodiffusion à modulation d'amplitude  
et à modulation de fréquence et par les récepteurs de télévision**

---

**Recommended methods of measurement of radiated  
and conducted interference from receivers  
for amplitude-modulation, frequency-modulation  
and television broadcast transmissions**

---



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

## SOMMAIRE

|                     | Pages |
|---------------------|-------|
| PRÉAMBULE . . . . . | 6     |
| PRÉFACE . . . . .   | 6     |

### CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

#### Articles

#### SECTION UN — INTRODUCTION

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Objet . . . . .                 | 8 |
| 2. Domaine d'application . . . . . | 8 |

### CHAPITRE II: MESURE DU RAYONNEMENT AUX FRÉQUENCES INFÉRIEURES À 30 MHz

#### SECTION DEUX — MESURE DU RAYONNEMENT À LA FRÉQUENCE DE L'OSCILLATEUR LOCAL ET À LA FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE DANS LA GAMME DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 150 kHz ET 30 MHz

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. Introduction . . . . .                                                                         | 10 |
| 4. Tension à la fréquence de l'oscillateur et à ses harmoniques aux bornes d'antenne . . . . .    | 10 |
| 5. Tension à la fréquence de l'oscillateur et à ses harmoniques injectée dans le réseau . . . . . | 10 |
| 6. Rayonnement à la fréquence intermédiaire . . . . .                                             | 12 |
| 7. Tension à la fréquence intermédiaire et à ses harmoniques aux bornes d'antenne . . . . .       | 12 |
| 8. Tension à la fréquence intermédiaire et à ses harmoniques injectée dans le réseau . . . . .    | 12 |
| 9. Représentation graphique . . . . .                                                             | 12 |

#### SECTION TROIS — RAYONNEMENT À LARGE BANDE ET RAYONNEMENT PRODUIT PAR LES BASES DE TEMPS DANS LA GAMME DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 150 kHz ET 1 605 kHz

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10. Introduction . . . . .                                                                | 12 |
| 11. Appareillage de mesure . . . . .                                                      | 12 |
| 12. Mesures, généralités . . . . .                                                        | 14 |
| 13. Rayonnement électrique . . . . .                                                      | 14 |
| 14. Mesure du rayonnement électrique . . . . .                                            | 14 |
| 15. Rayonnement magnétique . . . . .                                                      | 16 |
| 16. Mesure du rayonnement magnétique . . . . .                                            | 16 |
| 17. Tension perturbatrice à radiofréquence injectée dans le réseau . . . . .              | 16 |
| 18. Mesure de la tension perturbatrice à radiofréquence injectée dans le réseau . . . . . | 16 |

#### SECTION QUATRE — RÉSEAU FICTIF

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 19. Introduction . . . . .                                  | 16 |
| 20. Méthode de mesure des tensions perturbatrices . . . . . | 18 |

### CHAPITRE III: MESURE DU RAYONNEMENT DANS LA GAMME DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 30 MHz ET 1 000 MHz À 3 MÈTRES DE DISTANCE

#### SECTION CINQ — GÉNÉRALITÉS

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 21. Introduction . . . . . | 20 |
|----------------------------|----|

#### SECTION SIX — EMPLACEMENT DE MESURE DU RAYONNEMENT

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 22. Caractéristique de l'emplacement de mesure . . . . . | 20 |
|----------------------------------------------------------|----|

#### SECTION SEPT — DISPOSITION DU RÉCEPTEUR

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 23. Antenne du récepteur . . . . . | 22 |
| 24. Ligne de liaison . . . . .     | 22 |
| 25. Récepteur . . . . .            | 24 |

#### SECTION HUIT — DISPOSITION DU MESUREUR DE CHAMP

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 26. Antenne du mesureur de champ . . . . . | 24 |
| 27. Ligne de liaison . . . . .             | 24 |
| 28. Mesureur de champ . . . . .            | 24 |

## CONTENTS

|                    | Page |
|--------------------|------|
| FOREWORD . . . . . | 7    |
| PREFACE . . . . .  | 7    |

### CHAPTER I: GENERAL

Clause

#### SECTION ONE — INTRODUCTION

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1. Object. . . . . | 9 |
| 2. Scope . . . . . | 9 |

### CHAPTER II: MEASUREMENT OF RADIATION AT FREQUENCIES BELOW 30 MHz

#### SECTION TWO — LOCAL OSCILLATOR AND INTERMEDIATE FREQUENCY RADIATION IN THE FREQUENCY RANGE 150 kHz TO 30 MHz

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3. Introduction . . . . .                                                                    | 11 |
| 4. Voltage at the oscillator frequency and its harmonics at the aerial terminals . . . . .   | 11 |
| 5. Voltage at the oscillator frequency and its harmonics injected into the mains . . . . .   | 11 |
| 6. Radiation at the intermediate frequency . . . . .                                         | 13 |
| 7. Voltage at the intermediate frequency and its harmonics at the aerial terminals . . . . . | 13 |
| 8. Voltage at the intermediate frequency and its harmonics injected into the mains . . . . . | 13 |
| 9. Graphic representation . . . . .                                                          | 13 |

#### SECTION THREE — BROAD-BAND AND TIME-BASE RADIATION IN THE FREQUENCY RANGE 150 kHz TO 1 605 kHz

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10. Introduction . . . . .                                                                    | 13 |
| 11. Measuring equipment . . . . .                                                             | 13 |
| 12. Measurements, general . . . . .                                                           | 15 |
| 13. Electric radiation . . . . .                                                              | 15 |
| 14. Measurement of the electric radiation . . . . .                                           | 15 |
| 15. Magnetic radiation . . . . .                                                              | 17 |
| 16. Measurement of the magnetic radiation . . . . .                                           | 17 |
| 17. Radio-frequency interference-voltage injected into the mains . . . . .                    | 17 |
| 18. Measurement of the radio-frequency interference-voltage injected into the mains . . . . . | 17 |

#### SECTION FOUR — ARTIFICIAL MAINS NETWORK

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 19. Introduction . . . . .                             | 17 |
| 20. Method of measuring interference voltage . . . . . | 19 |

### CHAPTER III: MEASUREMENT OF RADIATION IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz TO 1 000 MHz AT 3 METRES DISTANCE

#### SECTION FIVE — GENERAL

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 21. Introduction . . . . . | 21 |
|----------------------------|----|

#### SECTION SIX — RADIATION MEASUREMENT SITE

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 22. Measurement site requirements . . . . . | 21 |
|---------------------------------------------|----|

#### SECTION SEVEN — DISPOSITION OF THE RECEIVER

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 23. Receiver aerial . . . . . | 23 |
| 24. Feeder . . . . .          | 23 |
| 25. Receiver . . . . .        | 25 |

#### SECTION EIGHT — DISPOSITION OF THE FIELD-STRENGTH METER

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 26. Aerial of the field-strength meter . . . . . | 25 |
| 27. Feeder . . . . .                             | 25 |
| 28. Field-strength meter . . . . .               | 25 |

| Articles                                                  | SECTION NEUF — MÉTHODE DE MESURE | Pages |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
| 29. Mesure avec le dipôle connecté au récepteur . . . . . |                                  | 24    |
| 30. Mesure avec antenne incorporée . . . . .              |                                  | 26    |
| 31. Mesure sans antenne . . . . .                         |                                  | 26    |
| 32. Valeur du rayonnement . . . . .                       |                                  | 26    |

CHAPITRE IV: MESURE DU RAYONNEMENT À LA FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE ET À SES HARMONIQUES  
DANS LA GAMME DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 30 MHz ET 1000 MHz

SECTION DIX — NOTES GÉNÉRALES SUR LA MESURE

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 33. Introduction . . . . .                     | 28 |
| 34. Emplacement de mesure . . . . .            | 28 |
| 35. Disposition du récepteur . . . . .         | 28 |
| 36. Disposition du mesureur de champ . . . . . | 28 |

SECTION ONZE — MÉTHODE DE MESURE

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 37. Mesure avec dipôle connecté au récepteur . . . . . | 28 |
| 38. Mesure avec antenne incorporée . . . . .           | 30 |

CHAPITRE V: MESURE DE LA TENSION À LA FRÉQUENCE DE L'OSCILLATEUR LOCAL DANS LA GAMME  
DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 30 MHz ET 1000 MHz AUX BORNES D'ANTENNE DU RÉCEPTEUR

SECTION DOUZE — GÉNÉRALITÉS

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 39. Introduction . . . . . | 32 |
|----------------------------|----|

SECTION TREIZE — MÉTHODE DE MESURE

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 40. Mesure sur les récepteurs équipés de bornes d'antenne coaxiales . . . . .   | 32 |
| 41. Mesure sur les récepteurs équipés de bornes d'antenne symétriques . . . . . | 32 |
| 42. Présentation des résultats . . . . .                                        | 32 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| ANNEXE A — Procédé simplifié pour les mesures du rayonnement . . . . . | 34 |
| FIGURES . . . . .                                                      | 36 |

| Clause                                                              | SECTION NINE — METHOD OF MEASUREMENT | Page |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 29. Measurement with the dipole connected to the receiver . . . . . |                                      | 25   |
| 30. Measurement with built-in aerial . . . . .                      |                                      | 27   |
| 31. Measurement without aerial . . . . .                            |                                      | 27   |
| 32. Radiation figure . . . . .                                      |                                      | 27   |

CHAPTER IV: MEASUREMENT OF RADIATION AT THE INTERMEDIATE FREQUENCY AND ITS HARMONICS  
IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz TO 1000 MHz

SECTION TEN — GENERAL NOTES ON MEASUREMENT

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 33. Introduction . . . . .                            | 29 |
| 34. Measuring site . . . . .                          | 29 |
| 35. Disposition of the receiver . . . . .             | 29 |
| 36. Disposition of the field-strength meter . . . . . | 29 |

SECTION ELEVEN — METHOD OF MEASUREMENT

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 37. Measurement with dipole connected to the receiver . . . . . | 29 |
| 38. Measurement with built-in aerial . . . . .                  | 31 |

CHAPTER V: MEASUREMENT OF OSCILLATOR VOLTAGE IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz TO 1000 MHz  
AT THE AERIAL TERMINALS OF A RECEIVER

SECTION TWELVE — GENERAL

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 39. Introduction . . . . . | 33 |
|----------------------------|----|

SECTION THIRTEEN — METHOD OF MEASUREMENT

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 40. Measurement on receivers with coaxial aerial connections . . . . .  | 33 |
| 41. Measurement on receivers with balanced aerial connections . . . . . | 33 |
| 42. Presentations of the results . . . . .                              | 33 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| APPENDIX A — Shortened radiation measurement procedure . . . . . | 35 |
| FIGURES . . . . .                                                | 36 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR LES MESURES DES PERTURBATIONS  
ÉMISES PAR RAYONNEMENT ET PAR CONDUCTION PAR LES RÉCEPTEURS  
DE RADIODIFFUSION À MODULATION D'AMPLITUDE ET À MODULATION  
DE FRÉQUENCE ET PAR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparées par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux 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.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 12A: Matériel de réception radioélectrique, du Comité d'Etudes N° 12 de la CEI: Radiocommunications. Elle constitue la deuxième édition de la Publication 106 (1959) et de son complément: la publication 106A (1962).

Des projets de révision de différentes parties et des additions ont été discutés lors des réunions tenues à Prague en 1967, à Baden-Baden en 1968, à Bruxelles en 1971 et à Budapest en 1972. A la suite de ces réunions, quatre projets, documents 12A(Bureau Central)44, 12A(Bureau Central)64, 12A(Bureau Central)73 et 12A(Bureau Central)78, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois, respectivement en avril 1968, en octobre 1970, en mai 1972 et en janvier 1973.

Des modifications, document 12A(Bureau Central)60, ont été apportées au document 12A(Bureau Central)44 et soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en octobre 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

*Document 12A(Bureau Central)44  
modifié par 12A(Bureau Central)60*

Allemagne  
Australie  
Belgique  
Canada  
Danemark  
Etats-Unis d'Amérique

France  
Italie  
Japon  
Norvège  
Pays-Bas  
Royaume-Uni

Suède  
Suisse  
Tchécoslovaquie  
Turquie  
Union des Républiques  
Socialistes Soviétiques

*Document 12A(Bureau Central)64*

Allemagne  
Australie  
Autriche  
Belgique  
Danemark  
Etats-Unis d'Amérique

France  
Hongrie  
Israël  
Japon  
Royaume-Uni  
Suède

Suisse  
Tchécoslovaquie  
Turquie  
Union des Républiques  
Socialistes Soviétiques

*Document 12A(Bureau Central)78*

Afrique du Sud (République d')  
Allemagne  
Argentine  
Australie  
Belgique  
Danemark  
Etats-Unis d'Amérique

France  
Hongrie  
Israël  
Italie  
Japon  
Portugal  
Roumanie

Suède  
Suisse  
Tchécoslovaquie  
Turquie  
Union des Républiques  
Socialistes Soviétiques

*Document 12A(Bureau Central)73*

Allemagne  
Australie  
Autriche  
Belgique  
Canada  
Danemark  
Etats-Unis d'Amérique

France  
Israël  
Italie  
Pays-Bas  
Portugal  
Royaume-Uni  
Suède

Suisse  
Tchécoslovaquie  
Turquie  
Union des Républiques  
Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RECOMMENDED METHODS OF MEASUREMENT OF RADIATED  
AND CONDUCTED INTERFERENCE FROM RECEIVERS  
FOR AMPLITUDE-MODULATION, FREQUENCY-MODULATION  
AND TELEVISION BROADCAST TRANSMISSIONS**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees 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 in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 12A, Radio Receiving Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radiocommunications. It constitutes the second edition of Publication 106 (1959) and its Supplement: Publication 106A (1962).

Draft revisions of different parts and additions were discussed at the meetings held in Prague in 1967, in Baden-Baden in 1968, in Brussels in 1971 and in Budapest in 1972. Following these meetings, four drafts, documents 12A(Central Office)44, 12A(Central Office)64, 12A(Central Office)73 and 12A(Central Office)78, were submitted to National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1968, in October 1970, in May 1972 and in January 1973, respectively.

Amendments, document 12A(Central Office)60, were made to document 12A(Central Office)44 and submitted to National Committees for approval under the Two Months' Procedure in October 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

*Document 12A(Central Office)44  
as amended by 12A(Central Office)60*

Australia  
Belgium  
Canada  
Czechoslovakia  
Denmark  
France

Germany  
Italy  
Japan  
Netherlands  
Norway

Switzerland  
Turkey  
United Kingdom  
United States of America  
Union of Soviet  
Socialist Republics

*Document 12A(Central Office)64*

Australia  
Austria  
Belgium  
Czechoslovakia  
Denmark  
France

Germany  
Hungary  
Israel  
Japan  
Sweden  
Switzerland

Turkey  
United Kingdom  
United States of America  
Union of Soviet  
Socialist Republics

*Document 12A(Central Office)78*

Argentina  
Australia  
Belgium  
Czechoslovakia  
Denmark  
France  
Germany

Hungary  
Israel  
Italy  
Japan  
Portugal  
Romania  
Sweden

Switzerland  
South Africa (Republic of)  
Turkey  
United States of America  
Union of Soviet  
Socialist Republics

*Document 12A(Central Office)73*

Australia  
Austria  
Belgium  
Canada  
Czechoslovakia  
Denmark  
France

Germany  
Israel  
Italy  
Netherlands  
Portugal  
Sweden  
Switzerland

Turkey  
United Kingdom  
United States of America  
Union of Soviet  
Socialist Republics

# MÉTHODES RECOMMANDÉES POUR LES MESURES DES PERTURBATIONS ÉMISES PAR RAYONNEMENT ET PAR CONDUCTION PAR LES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION À MODULATION D'AMPLITUDE ET À MODULATION DE FRÉQUENCE ET PAR LES RÉCEPTEURS DE TÉLÉVISION

## CHAPITRE I: GÉNÉRALITÉS

### SECTION UN – INTRODUCTION

#### 1. Objet

La présente recommandation a pour but de normaliser les conditions et les méthodes de mesure à mettre en œuvre pour l'étude du rayonnement\* des récepteurs de radiodiffusion et de télévision, afin de rendre possible la comparaison des résultats des mesures de rayonnement obtenues par différents opérateurs et en différents emplacements de mesure. Les valeurs limites des mesures correspondant à des performances acceptables ne sont pas spécifiées.

Elle constitue le catalogue des méthodes de mesure sélectionnées, recommandées pour évaluer les caractéristiques essentielles de rayonnement des récepteurs d'un type donné. Elle n'est ni obligatoire, ni limitative; on peut choisir librement sur la liste les mesures qui sont jugées nécessaires. Au besoin, des mesures complémentaires peuvent être effectuées, mais de préférence en accord avec l'autorité définissant les normes dans le pays considéré.

Les méthodes proposées sont conçues en vue de rendre possible l'estimation, à diverses fréquences, du rayonnement d'un récepteur considéré comme un tout, sans qu'il soit prévu de procéder à une étude détaillée de l'appareil.

#### 2. Domaine d'application

Les méthodes de mesure décrites dans cette recommandation s'appliquent plus spécialement aux récepteurs de radiodiffusion sonore et visuelle, y compris les récepteurs utilisés dans les véhicules automobiles, conçus pour recevoir les fréquences inférieures à 1000 MHz.

Les rayonnements à considérer sont ceux qui se situent dans la gamme comprise entre 150 kHz et 1000 MHz et comprennent les rayonnements dans l'espace et par les circuits d'alimentation pour les récepteurs fonctionnant sur réseau et le rayonnement dans l'espace pour les récepteurs fonctionnant sur batteries.

Pour les récepteurs utilisés dans les véhicules automobiles, seule la mesure de la tension aux bornes d'antenne doit être prise en considération et uniquement dans la gamme des fréquences supérieures à 30 MHz.

\* Dans cette publication, le terme «rayonnement» doit être pris dans son sens le plus large comprenant toutes les catégories de propagation des perturbations produites par une source. Leur propagation peut se faire par transmission au moyen des fils de connexions, par induction ou, plus spécifiquement, par génération d'une onde électromagnétique.

# RECOMMENDED METHODS OF MEASUREMENT OF RADIATED AND CONDUCTED INTERFERENCE FROM RECEIVERS FOR AMPLITUDE-MODULATION, FREQUENCY-MODULATION AND TELEVISION BROADCAST TRANSMISSIONS

## CHAPTER I: GENERAL

### SECTION ONE – INTRODUCTION

#### 1. Object

The object of this recommendation is to standardize the conditions and methods of measurement to be used for the study of the radiation\* from broadcast radio and television receivers, so as to make possible the comparison of the results of radiation measurements obtained by different observers and in different measuring locations. Limiting values of the various quantities for acceptable performance are not specified.

It constitutes a catalogue of selected measurements recommended for assessing the essential radiation properties of receivers of a given type. It is neither mandatory nor limiting; a choice can be made from the list as required. If necessary, additional measurements may be carried out, but these should be preferably carried out according to standards laid down by the standardizing body of the country concerned.

The proposed methods are designed to make possible the assessment of the radiation properties of a complete receiver at different frequencies without any provision being made for going into the details of the apparatus.

#### 2. Scope

The methods of measurement described in this recommendation apply more particularly to broadcast radio receivers, including car receivers and to television receivers intended for operation in the frequency ranges up to 1000 MHz.

Radiation into free space and radiation via the mains for mains-operated receivers and radiation into free space for battery-operated receivers are considered at frequencies between 150 kHz and 1000 MHz.

For car receivers, only aerial terminal voltage measurements are considered, in the frequency range above 30 MHz.

---

\* In this publication, the term "radiation" is used in its broadest sense, including all kinds of propagation of interference produced by a source. This propagation may arise by conduction along wires, by induction or, more specifically, by a generated electromagnetic wave.

## CHAPITRE II: MESURE DU RAYONNEMENT AUX FRÉQUENCES INFÉRIEURES À 30 MHz

### SECTION DEUX — MESURE DU RAYONNEMENT À LA FRÉQUENCE DE L'OSCILLATEUR LOCAL ET À LA FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE DANS LA GAMME DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 150 kHz ET 30 MHz

#### 3. Introduction

Dans certains cas, un récepteur de radiodiffusion peut rayonner de l'énergie à haute fréquence dans la gamme des fréquences comprises entre 150 kHz et 30 MHz. Le rayonnement provenant d'un récepteur superhétérodyne se produit principalement à la fréquence de l'oscillateur local et à ses harmoniques ou à la fréquence intermédiaire et à ses harmoniques.

La méthode de mesure décrite dans cet article est applicable en général aux récepteurs conçus pour fonctionner avec une antenne extérieure.

Le rayonnement à très large bande produit par les récepteurs à modulation d'amplitude ou de fréquence, par exemple le rayonnement provenant de redresseurs à semiconducteurs, doit être mesuré conformément à la section trois.

#### 4. Tension à la fréquence de l'oscillateur et à ses harmoniques aux bornes d'antenne

Le rayonnement par l'antenne, à une fréquence donnée, est évalué en mesurant la tension entre la borne d'antenne du récepteur et la terre de référence (la cloison du local blindé).

La mesure est faite à l'intérieur d'un local blindé pour éviter des interférences dues, en particulier, aux émissions de radiodiffusion. Le récepteur en essai et le voltmètre sélectif devront être disposés comme l'indique la figure 1, page 36, en utilisant un réseau fictif conforme à la section quatre.

Un réseau de charge conforme à celui de la figure 2, page 36, est connecté entre les bornes d'antenne et de terre du récepteur, le commutateur  $S_2$  placé en position 1. Le réseau de charge est réuni à la terre de référence par une connexion dont la longueur n'excédera pas 40 cm.

La liaison entre les bornes d'entrée d'antenne du récepteur et le réseau de charge devra être aussi courte que possible.

L'impédance entre la borne de terre du récepteur et la terre de référence réalisée en plaçant le commutateur  $S_1$  sur ses positions 2 ou 3 correspond respectivement à des connexions de terre d'une longueur approximative de 2 m ou 20 m. Une position 4 pour laquelle la connexion de terre est coupée est également prévue.

Tous les organes de contrôle, y compris le commutateur  $S_1$ , sont ajustés de façon à obtenir la tension maximale de l'oscillateur aux bornes d'antenne du récepteur, à chaque fréquence de mesure.

La tension correspondante est mesurée à l'aide d'un voltmètre sélectif muni d'une sonde ou de tout autre dispositif à haute impédance. L'impédance du voltmètre doit être suffisamment élevée pour ne pas influencer le résultat de la mesure. La position du commutateur  $S_1$  devra être indiquée.

#### 5. Tension à la fréquence de l'oscillateur et à ses harmoniques injectée dans le réseau

La perturbation par le réseau, à une fréquence donnée, est évaluée en mesurant la tension à haute fréquence entre le réseau et la terre et entre les bornes du réseau d'alimentation lorsqu'un réseau de charge (voir les figures 1 et 2) est connecté entre les bornes d'antenne et de terre du récepteur et lorsqu'un réseau fictif (voir la section quatre et les figures 10 et 12, pages 40 et 41) est connecté entre le récepteur et le réseau d'alimentation. Le récepteur et l'équipement de mesure doivent être disposés comme indiqué à l'article 4 sauf qu'un voltmètre sélectif doit être connecté au réseau fictif à la place de la sonde, comme l'indique la figure 1. Le réseau fictif sera placé à une distance ne dépassant pas 5 cm au-dessus du sol conducteur de façon à permettre un revêtement non conducteur de sécurité. Il sera réuni au sol conducteur par une connexion aussi courte que possible.

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

## CHAPTER II: MEASUREMENT OF RADIATION AT FREQUENCIES BELOW 30 MHz

### SECTION TWO — LOCAL OSCILLATOR AND INTERMEDIATE FREQUENCY RADIATION IN THE FREQUENCY RANGE 150 kHz TO 30 MHz

#### 3. Introduction

In certain cases, a receiver may radiate radio-frequency energy in the range of frequencies between 150 kHz and 30 MHz. The radiation from a superheterodyne receiver is mainly at the frequency of the local oscillator and its harmonics or at the intermediate frequency and its harmonics.

The measuring procedure outlined in this clause is generally applicable to receivers designed for use with an external aerial.

Broad-band radiation produced by receivers, for example radiation from semiconductor rectifiers, shall be measured in accordance with Section Three.

#### 4. Voltage at the oscillator frequency and its harmonics at the aerial terminals

As a measure of the radiation via the aerial at a given frequency, the voltage is taken between the aerial terminal of the receiver and reference earth (wall of screened room).

The measurement is made inside a screened room to avoid interference, particularly from broadcast transmissions. The receiver under test and the selective voltmeter should be disposed as shown in Figure 1, page 36, utilizing an artificial mains network as indicated in Section Four.

A loading network, corresponding to Figure 2, page 36, is connected between the aerial and earth terminals of the receiver, the switch  $S_2$  being set in position 1. The loading network is connected to reference earth by a lead not exceeding 40 cm in length.

The connection between the aerial input terminals of the receiver and the loading network should be as short as possible.

The impedance between the earth terminal of the receiver and reference earth correspond to earth leads of an approximate length of 2 m or 20 m, with the switch  $S_1$  in position 2 or 3, respectively. A position 4, with earth connection disconnected, is also provided.

All controls, including switch  $S_1$ , are adjusted so as to produce the maximum oscillator voltage at the receiver aerial terminal, at each measured frequency.

This voltage is measured with the aid of a selective voltmeter, having a probe or other suitable high-input impedance means. The input impedance shall be high enough not to influence the result of the measurement. The position of the switch  $S_1$  should be stated.

#### 5. Voltage at the oscillator frequency and its harmonics injected into the mains

A measure of the radiation via the mains is the radio-frequency voltage between mains and earth and between mains terminals, if a loading network (see Figures 1 and 2) is connected between aerial and earth terminals and an artificial mains network (see Section Four and Figures 10 and 12, pages 40 and 41) is connected between the receiver and mains. The receiver and test equipment shall be disposed as described in Clause 4, except that the probe shall be removed and the selective voltmeter connected instead to the artificial mains network, as shown in Figure 1. The artificial mains network shall be placed not more than 5 cm above the horizontal ground plane, to allow for a protective non-conducting floor and connected thereto with the shortest possible lead.

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

Les tensions symétriques et asymétriques apparaissant aux bornes du réseau fictif doivent être mesurées au moyen d'un voltmètre sélectif (voir les articles 19 et 20).

Le commutateur  $S_1$  sera ajusté de façon à obtenir la tension maximale de l'oscillateur local, à chaque fréquence de mesure et sa position sera indiquée.

## 6. Rayonnement à la fréquence intermédiaire

*Généralités:* Pour provoquer une perturbation à la fréquence intermédiaire, un signal est appliqué à l'entrée du récepteur; pendant la mesure, le niveau du signal doit être de 10 mV. Tous les organes de réglage sont ajustés pour obtenir le maximum de perturbation à la fréquence de mesure.

La tension à fréquence intermédiaire indiquée aux articles 7 et 8 doit être mesurée comme indiqué aux articles 4 et 5 respectivement avec un voltmètre sélectif.

## 7. Tension à la fréquence intermédiaire et à ses harmoniques aux bornes d'antenne

La tension perturbatrice aux bornes d'antenne à la fréquence intermédiaire, pour un signal à fréquence donnée, doit être mesurée entre la borne d'antenne du récepteur et la terre de référence. Le signal est appliqué à travers un réseau de charge conforme à celui de la figure 2, page 36, le commutateur  $S_2$  étant en position 2. Le circuit sera connecté conformément à la figure 1, page 36. Le commutateur  $S_1$  sera ajusté de façon à obtenir la tension maximale à la fréquence intermédiaire, à chaque fréquence de mesure, et sa position sera indiquée.

## 8. Tension à la fréquence intermédiaire et à ses harmoniques injectée dans le réseau

La tension perturbatrice injectée dans le réseau à une fréquence donnée doit être mesurée entre le réseau et la terre de référence. Le signal est appliqué au récepteur à travers un réseau de charge conforme à celui de la figure 2, le commutateur  $S_2$  étant en position 2 et un réseau fictif comme celui décrit à l'article 19, étant placé entre le réseau d'alimentation et le récepteur (voir la figure 1). Le commutateur  $S_1$  sera ajusté de façon à obtenir la tension perturbatrice maximale, à chaque fréquence de mesure, et sa position sera indiquée.

## 9. Représentation graphique

Les courbes des tensions perturbatrices aux bornes d'antenne et injectées dans le réseau seront représentées avec les tensions en ordonnées sur une échelle logarithmique lorsqu'elles sont exprimées en microvolts ou sur une échelle linéaire lorsqu'elles sont exprimées en décibels ( $\mu V$ ). Les fréquences exprimées en kilohertz ou en mégahertz seront portées en abscisses sur une échelle logarithmique; il s'agit des fréquences de l'oscillateur local pour les articles 4 et 5 et des fréquences du signal appliqué à l'entrée du récepteur pour les articles 7 et 8 (voir les figures 3 et 4, page 37).

## SECTION TROIS — RAYONNEMENT À LARGE BANDE ET RAYONNEMENT PRODUIT PAR LES BASES DE TEMPS DANS LA GAMME DES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 150 kHz ET 1 605 kHz

*Note.* — La bande de fréquence est réduite aux limites indiquées car c'est à l'intérieur de ces limites que les interférences sont le plus susceptibles de troubler la réception des récepteurs de radiodiffusion à modulation d'amplitude.

## 10. Introduction

Le rayonnement mesuré comprend celui produit par les bases de temps et les circuits vidéo des récepteurs de télévision et le rayonnement à large bande produit par les redresseurs à semiconducteurs des récepteurs de radio-diffusion et de télévision.

## 11. Appareillage de mesure

Le mesureur de champ mentionné aux articles 14 et 16 et le voltmètre sélectif mentionné à l'article 17 doivent satisfaire à la Publication 1 du C.I.S.P.R.: Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 0,15 MHz et 30 MHz, deuxième édition, 1972.

The symmetrical and asymmetrical voltages appearing across the artificial mains network shall be measured with a selective voltmeter (see Clauses 19 and 20).

The switch  $S_1$  should be adjusted for maximum oscillator voltage, at each measured frequency, and its position stated.

## 6. Radiation at the intermediate frequency

*General:* To cause radiation at the intermediate frequency a signal is applied to the receiver input terminals. The measurement is taken with a signal level of 10 mV. All controls are set for maximum radiation at the measuring frequency.

The intermediate frequency voltage specified in Clauses 7 and 8 shall be measured as described in Clauses 4 and 5, respectively, with a selective voltmeter.

## 7. Voltage at the intermediate frequency and its harmonics at the aerial terminals

The disturbing intermediate frequency voltage at the aerial, for a given signal frequency, shall be measured between the aerial terminal of the receiver and reference earth. The signal is applied via the loading network in accordance with Figure 2, page 36, the switch  $S_2$  being set in position 2 and connected in accordance with Figure 1, page 36. The switch  $S_1$  should be adjusted for maximum intermediate frequency voltage, at each measured frequency, and its position stated.

## 8. Voltage at the intermediate frequency and its harmonics injected into the mains

The disturbing intermediate frequency voltage injected into the mains, at a given frequency shall be measured between the mains and reference earth. The signal is applied to the receiver via the loading network in accordance with Figure 2, the switch  $S_2$  being set in position 2 and an artificial mains network as indicated in Clause 19 is connected between the actual mains and the receiver (see Figure 1). The switch  $S_1$  should be adjusted for maximum interference voltage, at each measured frequency, and its position stated.

## 9. Graphic representation

For the graphic representation of the radiation via the aerial and via the mains, the measured voltages are plotted as ordinate on a logarithmic scale when expressed in microvolts or on a linear scale when expressed in decibels ( $\mu V$ ). In the case of Clauses 4 and 5, the local oscillator frequency, expressed in kilohertz or megahertz, is plotted as abscissa on a logarithmic scale, and in the case of Clauses 7 and 8, the signal frequency is plotted in the same way (see Figures 3 and 4, page 37).

# SECTION THREE — BROAD-BAND AND TIME-BASE RADIATION IN THE FREQUENCY RANGE 150 kHz TO 1 605 kHz

*Note.* — The frequency range is restricted to the indicated limits as it is in this range where interference is likely to cause trouble to a.m. sound radio reception.

## 10. Introduction

The measured radiation includes radiation from the time-base and video circuits of television receivers and broad-band radiation such as that produced by semiconductor rectifiers of both sound and television receivers.

## 11. Measuring equipment

The field-strength meter mentioned in Clauses 14 and 16 and the selective voltmeter mentioned in Clause 17 shall be in accordance with C.I.S.P.R. Publication 1: Specification for C.I.S.P.R. Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 0.15 MHz to 30 MHz, second edition, 1972.

## 12. Mesures, généralités

Deux sortes de mesures doivent être considérées: les mesures de champ et les mesures de tension aux bornes du réseau.

Les mesures de champ seront faites de préférence à l'air libre comme l'indiquent les figures 5 et 6, page 38.

Ces mesures peuvent également être exécutées dans des pièces de grandes dimensions ou sur un emplacement muni d'une protection spéciale contre les intempéries (voir l'article 21) pourvu que cette protection n'affecte pas la précision des mesures. Dans tous les cas, la mesure à l'air libre doit être considérée comme une mesure de référence.

Les mesures de tension aux bornes du réseau seront exécutées dans une cage blindée conformément aux figures 8 et 9, pages 39 et 40.

Lors de la mesure sur un récepteur de télévision, celui-ci doit être accordé et synchronisé par un signal de télévision produit de préférence par un générateur local. Dans ce but, une petite antenne sera connectée au récepteur (voir les figures 5, 6, 8 et 9). Si le récepteur comporte une antenne incorporée, celle-ci sera déconnectée.

L'image doit correspondre à une mire composée de bandes horizontales de hauteur équivalente reproduisant une échelle des gris à dix échelons, représentée à la figure 7, page 39, et le signal de modulation doit, de préférence, comprendre la salve couleur.

On détermine la fréquence harmonique donnant le niveau le plus élevé par rapport aux limites désignées, et les commandes de contraste et de luminosité sont réglées de manière à obtenir le niveau maximal de perturbation à cette fréquence compatible avec une image synchronisée et utilisable, les dix échelons de l'échelle des gris étant toujours bien visibles.

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

Lors de la mesure sur un récepteur de radiodiffusion, le signal doit être modulé normalement (fréquence de modulation de 1 kHz, taux de modulation de 30%) et le récepteur doit être réglé à sa puissance de sortie nominale.

## 13. Rayonnement électrique

A toutes les fréquences de la gamme comprise entre 150 kHz et 1 605 kHz, le rayonnement électrique produit par un récepteur de télévision est exprimé en fonction de la tension  $U$  produite aux bornes de l'antenne de mesure spécifiée (voir figure 5).

Pour permettre le calcul du champ électrique équivalent, le rayonnement électrique peut être exprimé tout aussi bien en fonction de la force électromotrice  $E$  induite dans l'antenne de mesure, qui est liée à la tension  $U$  par la relation:

$$E = U \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{(2 \pi f R C)^2}}$$

où:

$C$  = capacité à la masse de l'antenne de mesure (en farads)

$R$  = résistance d'entrée de l'appareil de mesure (en ohms)

$f$  = fréquence de mesure (en hertz)

## 14. Mesure du rayonnement électrique

Le récepteur de télévision, objet de la mesure, le mesureur de champ et les autres appareils devront être disposés comme l'indique la figure 5. Si le récepteur de télévision est muni d'une borne de terre, celle-ci doit être connectée à la plaque métallique ou au grillage de masse par l'intermédiaire d'un interrupteur. L'antenne du récepteur de télévision et son câble de liaison doivent occuper une position telle que leur rayonnement éventuel n'affecte pas la précision des mesures.

La tension développée dans l'antenne verticale de mesure est appliquée à un mesureur de champ ayant une résistance d'entrée de 15 k $\Omega$ . Cette antenne de mesure doit être placée à une distance de 2 m du centre des bobines de déviation du récepteur.