

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

C.I.S.P.R.

Publication 2

Deuxième édition — Second edition

1975

**Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R.
pour les fréquences comprises entre 25 MHz et 300 MHz**

**Specification for C.I.S.P.R. radio interference
measuring apparatus for the frequency range 25 MHz to 300 MHz**



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
INTRODUCTION	4
SPÉCIFICATION	
Objet et domaine d'application	6
I ^{re} PARTIE — RÉCEPTEUR DE MESURE	
Articles	
1.1 Caractéristiques fondamentales	6
1.2 Réponse normale du récepteur aux impulsions	8
1.3 Sélectivité	8
1.4 Limitation des effets d'intermodulation	10
1.5 Limitation du bruit de fond	10
1.6 Blindage	10
1.7 Précision de l'appareil de mesure	12
II ^e PARTIE — MESURE DES TENSIONS PERTURBATRICES	
2.1 Réseau fictif normalisé	12
2.2 Mesure des tensions perturbatrices	14
III ^e PARTIE — MESURE DU RAYONNEMENT PERTURBATEUR	
3.1 Généralités	16
3.2 Type de l'aérien	16
3.3 Distances de mesure	16
3.4 Emplacement de l'essai	18
3.5 Disposition des appareils et de leur connexion au réseau	18
IV ^e PARTIE — MÉTHODES DE MESURE DE DIFFÉRENTS TYPES DE SOURCES PERTURBATRICES	
4.1 Appareils pour usages domestiques (récepteurs de radiodiffusion et de télévision exclus)	20
4.2 Récepteurs de radiodiffusion et de télévision	22
4.3 Équipements industriels, scientifiques et médicaux à fréquence radioélectrique	22
4.4 Lignes de transmission à haute tension et matériel connexe	26
4.5 Moteurs à explosion	26
4.6 Appareils à batteries incorporées	28
ANNEXE A — Définitions et méthodes de mesure des caractéristiques fondamentales du récepteur ..	30
ANNEXE B — Détermination de la courbe de réponse aux impulsions répétées	34
ANNEXE C — Détermination du spectre d'un générateur d'impulsions	38
ANNEXE D — Influence de la mise à la terre d'un appareil perturbateur	40
ANNEXE E — Exemple de dispositif conforme à la spécification du paragraphe 4.1.3 et détails relatifs à son application à la mesure d'appareils alimentés par le réseau	42
FIGURES	46

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	5
SPECIFICATION	
Scope	7
PART I — MEASURING SET	
Clause	
1.1 Fundamental characteristics	7
1.2 Normal response of receiver to pulses	9
1.3 Selectivity	9
1.4 Limitation of intermodulation effects	11
1.5 Limitation of background noise	11
1.6 Screening	11
1.7 Accuracy of measuring apparatus	13
PART II — MEASUREMENT OF RADIO-NOISE VOLTAGES	
2.1 Standard artificial mains network	13
2.2 Measurement of radio-noise voltages	15
PART III — MEASUREMENT OF RADIATED RADIO NOISE	
3.1 General	17
3.2 Type of aerial	17
3.3 Distances of measurement	17
3.4 Test site	19
3.5 Disposition of appliances and their connection to the mains	19
PART IV — METHODS OF MEASUREMENT OF VARIOUS TYPES OF INTERFERENCE PRODUCING APPARATUS	
4.1 Domestic appliances (excluding radio and television receivers)	21
4.2 Radio and television receivers	23
4.3 Industrial, scientific and medical radio-frequency equipment	23
4.4 High-voltage transmission lines and associated plant	27
4.5 Internal combustion engines	27
4.6 Equipment with built-in batteries	29
APPENDIX A — Definitions and methods of measuring the fundamental characteristics of the receiver	31
APPENDIX B — Determination of response to repeated pulses	35
APPENDIX C — Determination of pulse generator spectrum	39
APPENDIX D — Influence of earthing of interference producing appliance	41
APPENDIX E — An example of a device and its application for the measurement of interference from mains powered appliances as specified in Sub-clause 4.1.3	43
FIGURES	46

SPÉCIFICATION DE L'APPAREILLAGE DE MESURE C.I.S.P.R. POUR LES FRÉQUENCES COMPRISES ENTRE 25 MHz et 300 MHz

INTRODUCTION

Le présent document fait suite à la spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 0,15 MHz et 30 MHz. Il en constitue en fait une extension.

Les idées directrices de la méthode de mesure restent celles qui sont exposées au début de la spécification pour les fréquences inférieures. Plusieurs points cependant méritent un commentaire spécial.

Les prescriptions incluses dans la spécification pour les gammes de fréquences comprises entre 0,15 MHz et 30 MHz doivent elles-mêmes être considérées comme le prolongement des travaux antérieurs du C.I.S.P.R. limités initialement aux fréquences s'étendant de 150 kHz à 1 605 kHz. Le seul objet de ce premier travail était la protection de la radiodiffusion utilisant ces gammes de fréquences.

Dans l'établissement de l'équipement de mesure on a donc recherché une parenté étroite avec les récepteurs généralement en usage, que l'on a assurée, tandis que l'on confèrait au voltmètre à lampe de sortie des constantes de temps telles que sa réponse aux perturbations s'accordait aux réactions de l'auditeur.

Les services de diffusion utilisant les gammes supérieures de fréquences couvertes par la présente spécification sont de nature très variée et intéressent aussi bien la vision que l'audition. Il apparaît donc que l'établissement d'un récepteur universel ne serait guère possible, s'il fallait réaliser un dispositif de mesure approprié à chacun des types de transmission à considérer.

C'est pour cette raison qu'on a suivi dans cette spécification la tendance, qui s'est de plus en plus affirmée avec les années, de subordonner la correspondance entre effet subjectif et mesure objective aux exigences requises par la facilité et la qualité des mesures.

Les caractéristiques fondamentales du récepteur de mesure ont dans ce but été choisies de manière à réaliser un compromis entre les conditions propres aux fréquences à considérer et les exigences de mesure, tout en maintenant par ailleurs une similitude avec la spécification pour les fréquences inférieures en ce qui concerne l'allure de la réponse aux impulsions répétées.

Il a été également tenu compte dans ce choix du nombre de récepteurs de mesure en usage dont les caractéristiques fondamentales se rapprochent de celles qui ont été retenues.

Des études seront nécessaires pour établir la corrélation entre les mesures effectuées à l'aide d'appareils conformes à cette spécification et les différentes classes d'effets subjectifs. Elles contribueront à la fixation de limites tolérables pour les tensions et champs perturbateurs.

Il doit enfin être fait mention de quelques importantes lacunes dans cette spécification. On citera l'absence de prescriptions précises touchant l'impédance du réseau fictif normalisé, la méthode de connexion de l'équipement en essai ainsi que la disposition de cet équipement.

Des groupes de travail étudient ces différents points et ces lacunes seront comblées au fur et à mesure que les connaissances et l'expérience nécessaires seront acquises. Les recommandations de cette spécification constituent toutefois un guide utile pour de telles études.

SPECIFICATION FOR C.I.S.P.R. RADIO INTERFERENCE MEASURING APPARATUS FOR THE FREQUENCY RANGE 25 MHz to 300 MHz

INTRODUCTION

The present document follows on the specification for a C.I.S.P.R. measuring set for the frequency range 0.15 MHz to 30 MHz. It is, in fact, an extension of the lower frequency document.

The basic ideas governing the method of measurement remain the same as those outlined at the beginning of the lower frequency specification. Several points, however, are worthy of special comment.

The prescriptions in the specification for the frequency range 0.15 MHz to 30 MHz were based upon, and are an extension of, the earlier C.I.S.P.R. conceptions for measuring apparatus for the frequency range 150 kHz to 1605 kHz. The sole object of this earlier work was the protection of sound broadcasting services within this frequency range.

Accordingly, it was highly desirable and readily possible to design measuring apparatus having characteristics closely related to the receiving equipment in use, and the output valve-voltmeter could be so proportioned in time constants as to respond to the interfering signals in a manner closely resembling the listener's reaction to the interference.

The broadcasting services in the higher frequency range covered by this specification are very varied in nature and both aural and visual presentation are employed. Thus it appears that while a meter similar to that used in the lower frequency equipment might be developed for each type of transmission to be considered, a universal instrument would hardly be possible.

For this reason, the tendency, which over the years is more and more marked, to subordinate agreement between subjective effect and objective measurement to the exigencies of the facility of making good measurements, is strongly emphasized in this specification.

The fundamental characteristics of the measuring receiver have therefore been chosen in such a way as to obtain a compromise between the conditions appropriate to the frequencies under consideration and the measuring requirements, as well as maintaining a similarity to the lower frequency specification as regards the behaviour of the response to repeated pulses.

Cognizance has also been taken of the numbers of measuring receivers in use which have fundamental characteristics approximating to those chosen.

Further study will be necessary to establish the correlation between measurements made with apparatus complying with this specification and the different classes of subjective effect. They will assist in determining tolerable limits for interference voltages and fields.

Finally, reference must be made to several important omissions from the specification. They are the absence of precise prescriptions for the impedances of the artificial mains network, for the method of connection of the appliance under test and the disposition of this appliance.

Working Groups are actively considering these features and these gaps will be filled when the necessary knowledge and experience have been obtained. The recommendations in this specification should, however, form a useful guide for the study of these features.

SPÉCIFICATION

Objet et domaine d'application

Cette spécification établit des prescriptions concernant les caractéristiques de l'appareillage de mesure des perturbations radioélectriques, y compris le réseau fictif normalisé correspondant.

Elle fixe également les prescriptions à respecter lors de la mesure des tensions perturbatrices aux bornes des sources qui les produisent et lors de la mesure du rayonnement perturbateur émanant de ces sources.

La spécification se divise en quatre parties :

I^e Partie: Récepteur de mesure.

II^e Partie: Mesure des tensions perturbatrices.

III^e Partie: Mesure du rayonnement perturbateur.

IV^e Partie: Méthodes de mesure de différents types de sources perturbatrices.

Les annexes à la spécification donnent des renseignements complémentaires sur différents éléments qui sont à la base des prescriptions.

Les II^e et III^e Parties établissent les prescriptions générales pour la mesure des tensions perturbatrices aux bornes et des rayonnements perturbateurs respectivement. Des prescriptions détaillées pour la mesure des perturbations produites par différentes sources sont données dans la IV^e Partie. Cette partie est divisée en sections, dont chacune traite des prescriptions particulières pour la mesure des perturbations produites par des sources d'un type donné; la Section 1, par exemple, traite des appareils domestiques. Des sections traitant d'autres types de sources seront ajoutées au fur et à mesure que la nécessité s'en fera sentir et qu'on aura obtenu un accord au sujet de la méthode de mesure.

Note. — Les exigences de la spécification seront respectées pour toutes les fréquences et pour toutes les valeurs de tensions et de champs comprises dans les étendues de mesure des appareillages.

I^e PARTIE — RÉCEPTEUR DE MESURE

1.1 Caractéristiques fondamentales

La réponse normale aux impulsions, définie ci-après sous 1.2 est calculée sur la base d'un récepteur possédant les caractéristiques fondamentales suivantes, dont les définitions exactes sont données à l'annexe A:

— Bande passante de 6 dB	120 kHz
— Constante de temps électrique à la charge du voltmètre de quasi-crête	1 ms
— Constante de temps électrique à la décharge du voltmètre de quasi-crête	550 ms
— Constante de temps mécanique de l'appareil indicateur réglé à l'amortissement critique ..	100 ms
— Réserve de linéarité des circuits précédant la détection (au-dessus du niveau de l'onde sinusoïdale provoquant la déviation maximale de l'appareil indicateur)	43,5 dB
— Réserve de linéarité de l'amplificateur à courant continu intercalé entre la détection et l'appareil indicateur (au-dessus du niveau de la tension continue correspondant à la déviation maximale de cet appareil)	6 dB

Note. — La constante de temps mécanique indiquée est celle d'un appareil à fonctionnement linéaire, c'est-à-dire pour lequel des accroissements égaux de courant entraînent des accroissements égaux de la déviation de l'index. Ceci n'exclut toutefois pas l'emploi d'un appareil indicateur basé sur une autre relation entre le courant et la déflexion, pourvu que l'appareil satisfasse aux exigences de la spécification.

SPECIFICATION

Scope

The specification stipulates performance requirements for radio interference measuring apparatus including the associated standard artificial mains network.

It also specifies the requirements that have to be met in the measurement of noise voltages at the terminals of interference producing apparatus and in the measurement of noise fields from such apparatus.

The specification is divided into four parts as follows:

Part I: Measuring set.

Part II: Measurement of radio-noise voltages.

Part III: Measurement of radiated radio noise.

Part IV: Methods of measurement of various types of interference producing apparatus.

The appendices to the specification give additional information on the fundamental characteristics on which the requirements are based.

Parts II and III lay down general requirements for the measurement of noise terminal voltages and noise fields respectively. Detailed requirements for the measurement of interference produced by various apparatus are specified in Part IV. This part is divided into sections, each dealing with special requirements for the measurement of interference produced by a particular type of apparatus—for example, Section 1 deals with domestic appliances. Sections dealing with other types of apparatus will be added as the need arises and when agreement is reached on the method of measurement.

Note. — The requirements of the specification shall be complied with at all frequencies and for all levels of voltage or field strength within the range of the measuring equipment.

PART I — MEASURING SET

1.1 Fundamental characteristics

The normal response to pulses defined in Clause 1.2 is calculated on the basis of a receiver having the following fundamental characteristics (see Appendix A):

— Bandwidth at 6 dB	120 kHz
— Electrical charge time-constant of quasi-peak voltmeter	1 ms
— Electrical discharge time-constant of quasi-peak voltmeter	550 ms
— Mechanical time-constant of critically-damped indicating instrument	100 ms
— Overload factor of circuits preceding the detector (above the level of sine-wave signal which produces the maximum deflection of the indicating instrument)	43.5 dB
— Overload factor of the d.c. amplifier inserted between the detector and the indicating instrument (above the d.c. voltage level corresponding to full scale deflection of the indicating instrument)	6 dB

Note. — The mechanical time-constant assumes that the indicating instrument is linear, i.e. equal increments of current produce equal increments of deflection. The use of an indicating instrument having a different law relating current and deflection is not precluded provided that the apparatus satisfies the requirements of the specification.