

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 315-5

Première édition — First edition

1971

**Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques
pour diverses classes d'émission**

**Cinquième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques. Mesures sur les récepteurs pour
émissions à modulation de fréquence de la réponse aux brouillages de caractère impulsif**

**Methods of measurement on radio receivers
for various classes of emission**

**Part 5: Specialized radio-frequency measurements. Measurement on frequency-modulated receivers
of the response to impulsive interference**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60315-5:1971

Withdrawn

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 315-5

Première édition — First edition

1971

Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission

Cinquième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques. Mesures sur les récepteurs pour
émissions à modulation de fréquence de la réponse aux brouillages de caractère impulsif

Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission

Part 5: Specialized radio-frequency measurements. Measurement on frequency-modulated receivers
of the response to impulsive interference



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 méca-
nique 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	4
PRÉFACE	4

Articles

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1. Objet	6
2. Domaine d'application	6
3. Remarques générales sur les mesures	6

SECTION DEUX – MESURE DE LA PROTECTION CONTRE LES BROUILLAGES DE CARACTÈRE IMPULSIF

4. Définitions	6
5. Montage de mesure	8
6. Signal utile	10
7. Signal brouilleur	10
8. Indicateur de sortie	12
9. Mode opératoire	12
10. Mesures supplémentaires	14
11. Présentation des résultats	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

Clause

SECTION ONE – GENERAL

1. Object	7
2. Scope	7
3. General notes on measurements.	7

SECTION TWO – MEASUREMENT OF THE PROTECTION AGAINST IMPULSIVE INTERFERENCE

4. Definition	7
5. Measuring layout	9
6. Wanted signal	11
7. Unwanted signal	11
8. Output indicator	13
9. Measuring procedure	13
10. Additional measurements	15
11. Presentation of the results	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS
RADIOÉLECTRIQUES POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION**

**Cinquième partie : Mesures aux fréquences radioélectriques. Mesures sur les récepteurs
pour émissions à modulation de fréquence de la réponse aux brouillages de caractère
impulsif**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés 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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

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.

La Publication 91 de la CEI: Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs radiophoniques pour émissions de radiodiffusion à modulation de fréquence (1958), ne contient pas d'articles concernant les mesures de la réponse aux brouillages de caractère impulsif des récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation de fréquence, parce que la technique de mesure de ce type de brouillage n'était pas suffisamment bien établie à la date de parution de la publication.

Une méthode normalisée de mesure est toutefois des plus nécessaires; un premier projet a été étudié lors de la réunion tenue à Ulm en 1959. Des projets ultérieurs ont été discutés au cours des réunions tenues à New-Delhi en 1960, à Venise en 1963 et à Tokyo en 1965, où il fut décidé de diffuser un texte définitif suivant la Règle des Six Mois. Cette diffusion n'a eu lieu qu'en février 1968 parce que des informations du C.I.S.P.R. sur la spécification concernant le détecteur de quasi-crête à utiliser pour mesurer les effets perturbateurs du brouillage étaient nécessaires.

Entre-temps, il a été décidé de réviser la Publication 91 de la CEI et prévu de faire paraître la recommandation révisée comme Publication 315-4 de la CEI. Compte tenu de l'urgente nécessité de disposer d'une recommandation concernant les mesures de la réponse aux brouillages de caractère impulsif des récepteurs pour émissions de radiodiffusion à modulation de fréquence, il a été décidé à Bruxelles en 1971 de publier la recommandation comme Publication 315-5 de la CEI antérieurement à la Publication 315-4 de la CEI, révision de la Publication 91 de la CEI.

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

Afrique du Sud	Italie
Australie	Japon
Autriche	Norvège
Belgique	Pays-Bas
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis	Tchécoslovaquie
d'Amérique	Turquie
France	Union des Républiques
Israël	Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS OF MEASUREMENT ON RADIO RECEIVERS
FOR VARIOUS CLASSES OF EMISSION**

Part 5: Specialized radio-frequency measurements. Measurement on frequency-modulated receivers of the response to impulsive interference

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 12A, Radio Receiving Equipment, of IEC Technical Committee No. 12, Radio-communication.

IEC Publication 91: Recommended Methods of Measurement on Receivers for Frequency Modulation Broadcast Transmissions (1958) does not contain any clause on the measurement of the response of f.m. receivers to impulsive interference, because the measuring technique for this type of interference was not sufficiently well established at the time of issue of the Publication.

However, a strong need for a standardized method of measurement was felt, and a first draft was dealt with at the meeting held in Ulm in 1959. Subsequent drafts were discussed at meetings held in New Delhi in 1960, in Venice in 1963 and in Tokyo in 1965, where it was decided to circulate a final version under the Six Months' Rule. This circulation did not take place until February 1968 because information from the C.I.S.P.R. on the specification of the quasi-peak instrument to be used for the measurement of the disturbing effects of the interference was required.

In the meantime, revision of IEC Publication 91 had been decided upon, and the revised Recommendation was intended to appear as IEC Publication 315-4. Considering the urgent need for a Recommendation for the measurement of the response of f.m. receivers to impulsive interference it was decided in Brussels in 1971 to publish the Recommendation as IEC Publication 315-5 in advance of IEC Publication 315-4, the revision of IEC Publication 91.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	South Africa
Canada	Sweden
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
France	Union of Soviet
Israel	Socialist Republics
Italy	United States
Japan	of America

MÉTHODES POUR LES MESURES SUR LES RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES POUR DIVERSES CLASSES D'ÉMISSION

Cinquième partie: Mesures aux fréquences radioélectriques. Mesures sur les récepteurs pour émissions à modulation de fréquence de la réponse aux brouillages de caractère impulsif

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1. Objet

Voir la Publication 315-1 de la CEI: Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission, Première partie: Conditions générales de mesure et méthodes de mesure applicables à divers types de récepteurs.

2. Domaine d'application

La présente recommandation doit être utilisée en liaison avec les Publications 315-1 et 315-2 de la CEI: Méthodes pour les mesures sur les récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission, Deuxième partie: Mesures particulières à la partie à fréquence acoustique d'un récepteur, et, le cas échéant, avec les parties concernant les mesures à effectuer sur le type particulier de récepteur soumis aux essais, y compris, pour le moment, la Publication 91 de la CEI: Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs radiophoniques pour émissions de radiodiffusion à modulation de fréquence*.

Elle décrit les conditions et les méthodes de mesure à mettre en œuvre pour évaluer la protection présentée par les récepteurs à modulation de fréquence à l'encontre des brouillages de caractère impulsif produits par les dispositifs d'allumage des moteurs à combustion interne, ou de toute autre perturbation à caractère impulsif, ayant une fréquence de récurrence analogue.

Le brouillage de caractère impulsif est obtenu au moyen d'un générateur produisant des impulsions de courte durée dont la fréquence de récurrence est de 100 Hz.

Les méthodes de mesure décrites dans la présente recommandation sont applicables aux brouillages entrant normalement par l'antenne. Elles sont plus particulièrement applicables aux récepteurs destinés à la réception de la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence, dans la gamme de fréquences comprises entre 41 MHz et 108 MHz, que ces récepteurs soient alimentés par le réseau ou par batteries.

3. Remarques générales sur les mesures

Sauf spécification contraire, les sections deux, trois et quatre de la Publication 315-1 de la CEI sont applicables.

La modulation en fréquence du signal doit être effectuée uniquement à la fréquence de référence normalisée de 1000 Hz, conformément à la section huit de la Publication 315-1 de la CEI, dont la note 2 de l'article 32 n'est pas valable pour la section deux suivante.

SECTION DEUX – MESURE DE LA PROTECTION CONTRE LES BROUILLAGES DE CARACTÈRE IMPULSIF

4. Définitions

La protection d'un récepteur contre les brouillages de caractère impulsif est l'aptitude de ce récepteur à séparer le signal utile d'un signal brouilleur, le signal brouilleur provenant du dispositif d'allumage d'un moteur à combustion interne.

* Révision à l'étude; elle sera publiée ultérieurement comme quatrième partie de la Publication 315 de la CEI en y incorporant le texte de la présente recommandation.

METHODS OF MEASUREMENT ON RADIO RECEIVERS FOR VARIOUS CLASSES OF EMISSION

Part 5: Specialized radio-frequency measurements. Measurement on frequency-modulated receivers of the response to impulsive interference

SECTION ONE – GENERAL

1. Object

See IEC Publication 315-1, Methods of Measurement on Radio Receivers for Various Classes of Emission, Part 1: General Conditions for Measurements and Measuring Methods Applying to Several Types of Receivers.

2. Scope

This Recommendation, which shall be used in conjunction with IEC Publications 315-1 and 315-2 Methods of Measurement on Radio Receivers for Various Classes of Emission, Part 2: Measurements Particularly Related to the Audio-frequency Part of a Receiver, and, if applicable, the parts covering measurements to be carried out on the particular type of receiver under test, including, for the time being, IEC Publication 91, Recommended Methods of Measurement on Receivers for Frequency-modulation Broadcast Transmissions*.

It describes the conditions and methods of measurement to be used to evaluate the protection afforded in frequency-modulation receivers against impulsive interference, produced by the ignition system of internal combustion engines, or other impulsive interference with a similar repetition rate.

The impulsive interference is simulated by a generator giving short pulses with a repetition rate of 100 Hz.

The methods of measurement described in this Recommendation apply to interference entering through the normal aerial input circuit and, most particularly, to radio receivers designed for reception of frequency-modulation sound broadcasting in the frequency range between 41 MHz and 108 MHz, and apply both to mains-operated and to battery-operated receivers.

3. General notes on measurements

Unless otherwise specified, Sections Two, Three and Four of IEC Publication 315-1 are applicable.

If a frequency-modulated signal is applied, the only modulation frequency shall be the standard reference frequency of 1000 Hz, in accordance with Section Eight of IEC Publication 315-1, whilst Note 2 to its Clause 32 is not applicable for the following Section Two.

SECTION TWO – MEASUREMENT OF THE PROTECTION AGAINST IMPULSIVE INTERFERENCE

4. Definition

The protection of a receiver against impulsive interference is the capability of that receiver to separate the wanted signal from interference such as that resulting from the ignition system of an internal combustion engine.

* Revision under consideration; to be issued finally as Part 4 of IEC Publication 315 including the text of this Recommendation.

Les propriétés du récepteur mises à part, la protection dépend aussi du niveau du signal utile, de celui du signal brouilleur et de la différence entre la fréquence de travail (voir article 61 de la Publication 315-1 de la CEI) du récepteur et la fréquence de l'onde porteuse du signal utile.

5. Montage de mesure

Le montage de mesure à utiliser est représenté à la figure 1.

Un générateur d'impulsions et un générateur normal de signaux modulés en fréquence sont tous deux reliés à l'entrée d'antenne du récepteur étudié, au moyen d'un réseau permettant le mélange des deux signaux (voir section douze de la Publication 315-1 de la CEI).

Si le récepteur comporte un amplificateur à fréquence acoustique et un haut-parleur, le signal de sortie à fréquence acoustique pour la mesure de la protection contre les brouillages de caractère impulsif doit être prélevé sur les bornes reliées au haut-parleur; ce dernier peut être remplacé par une charge d'essai adaptée (voir article 34 de la Publication 315-1 de la CEI). Pour les adaptateurs MF et les récepteurs à modulation de fréquence qui ne sont pas spécialement destinés à l'usage domestique, il y a lieu d'utiliser la sortie sur laquelle est normalement obtenu le signal à fréquence acoustique, au besoin en reliant cette sortie à une charge d'essai adaptée.

La sortie du récepteur est reliée à l'indicateur de sortie via l'un des deux circuits permettant soit le passage du signal utile seul, soit le passage du signal complet (utile et brouilleur). Ces circuits sont mis en service par le commutateur S.

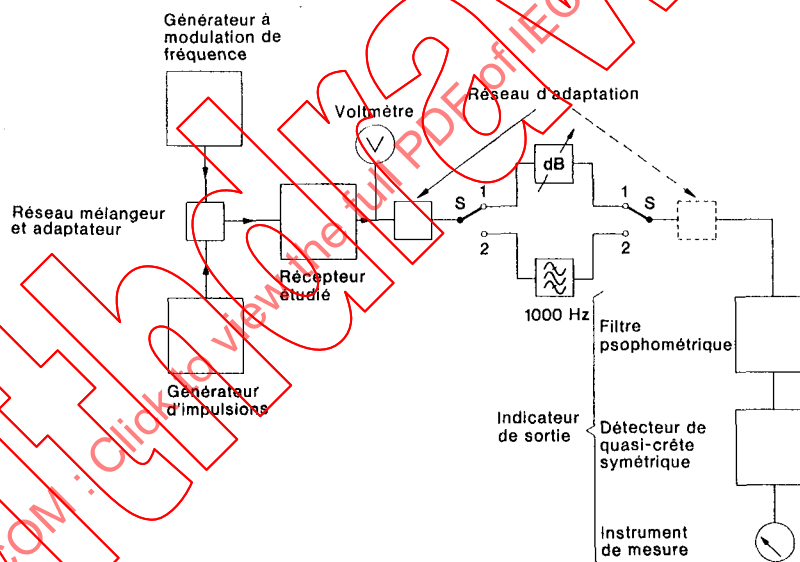


FIG. 1. — Montage de mesure.

Le circuit sélecteur du signal utile est constitué par un filtre passe-bande à bande étroite centré sur la fréquence de référence (1000 Hz). L'autre circuit se compose d'un atténuateur variable ayant la même impédance caractéristique que le filtre.

Des dispositifs convenables permettant d'adapter les différentes parties du montage de mesure doivent être prévus.

Un voltmètre à haute impédance d'entrée est relié à la sortie du récepteur. Ce voltmètre (représenté par V dans la figure 1) n'est utilisé que pour mesurer la tension à fréquence acoustique, lors du réglage de la commande de puissance pour obtenir la puissance de sortie requise, ou lors de la mesure de la caractéristique globale amplitude/fréquence (voir article 9). Toutes les autres mesures concernant la protection contre les brouillages de caractère impulsif s'effectuent à l'aide de l'indicateur de sortie (voir article 8).

Apart from the properties of the receiver, the protection also depends on the level of the wanted signal, on the level of the interference and on the difference between the operating frequency (see Clause 61 of IEC Publication 315-1) of the receiver and the carrier frequency of the wanted signal.

5. Measuring layout

The arrangement shown in Figure 1 is used.

A pulse generator and a standard f.m. signal generator are both connected to the aerial input terminals of the receiver under test by means of a suitable network for combining two signals (see Section Twelve of IEC Publication 315-1).

If the receiver is integrated with an audio-frequency amplifier and a loudspeaker, the audio-frequency output for measuring the protection against impulsive interference shall be obtained from the terminals connected to the loudspeaker; the latter may be replaced by a suitable substitute load (see Clause 34 of IEC Publication 315-1). For f.m. tuners and receivers not primarily intended for domestic use, the output terminals from which the audio-frequency signal is normally obtained shall be used, with a suitable substitute load if necessary.

The audio-frequency output of the receiver is connected to the output indicator, by means of suitable switching devices, via one of two circuits to discriminate between the wanted signal and the composite signal (wanted and unwanted combined).

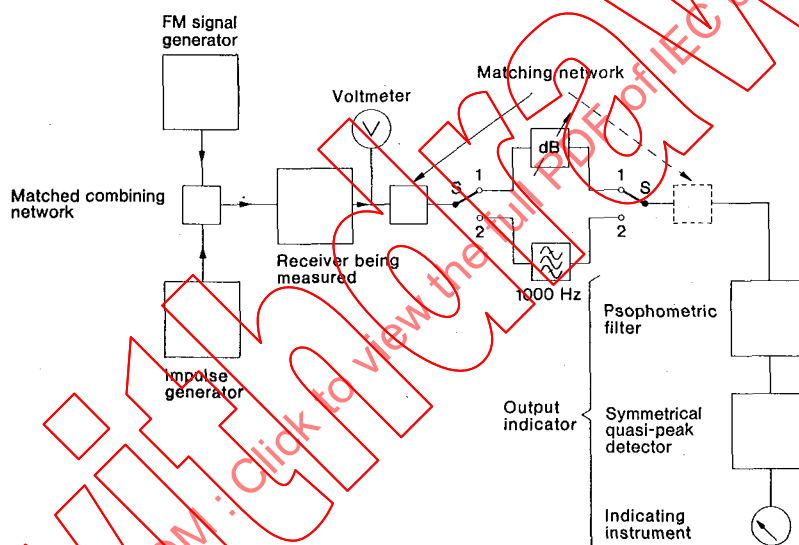


FIG. 1. — Measuring layout.

The circuit for the wanted signal consists of a narrow band-pass filter for the reference frequency (1 000 Hz). The other circuit consists of a variable attenuator having the same characteristic impedance as the filter.

Suitable matching shall be provided between the various parts of the measuring layout.

A high-impedance voltmeter shall be connected in parallel with the output terminals of the receiver. This voltmeter (shown as V in Figure 1) is used only to measure the audio-frequency voltage at the receiver output when adjusting the volume control to produce the required output level or when measuring the over-all response/frequency characteristic (see Clause 9). All measurements of the protection against impulsive interference are made with the output indicator (see Clause 8).

6. Signal utile

Pour les mesures envisagées, le signal utile, obtenu à partir d'un générateur normal de signaux modulés en fréquence, est un signal modulé à un taux d'utilisation de 30 % (voir article 38 de la Publication 315-1 de la CEI) à la fréquence de référence normalisée (1 000 Hz); le générateur est réglé sur l'une des fréquences de mesure recommandées (voir section onze de la Publication 315-1 de la CEI), choisies convenablement.

Il est recommandé qu'à l'entrée à fréquence radioélectrique du récepteur, le niveau du signal ait une valeur choisie parmi les valeurs préférentielles ou intermédiaires du signal d'entrée, données à la section treize de la Publication 315-1 de la CEI.

7. Signal brouilleur

Le signal brouilleur est fourni par un générateur d'impulsions conforme aux spécifications de la Publication 2 du C.I.S.P.R.: Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 25 et 300 MHz (Annexe C). Ce générateur fournit des impulsions de courte durée, dont le spectre est uniforme entre les fréquences de 25 MHz et de 300 MHz au moins*. Pour les mesures envisagées, la fréquence de récurrence des impulsions est de 100 Hz.

L'action du signal brouilleur est déterminée:

- soit par l'intégrale en fonction du temps, S , d'une impulsion unique, exprimée en picovolts-secondes;
- soit par la tension de crête équivalente, $\hat{E}$, correspondant à la largeur de bande unité, exprimée en $\mu\text{V}/\text{MHz}$.

Si le spectre est bien uniforme, ces deux valeurs sont reliées entre elles par l'expression suivante:

$$\hat{E} (\mu\text{V}/\text{MHz}) = 2 S (\text{pVs})$$

Trois valeurs, a , b et c , du niveau du signal brouilleur à l'entrée du récepteur sont recommandées pour chacune des différentes valeurs de l'impédance d'entrée (R_r), pour lesquelles le récepteur a été prévu (voir tableau I, voir également la section douze de la Publication 315-1 de la CEI).

TABLEAU I

Impédance d'entrée prévue R_r	Niveau d'entrée recommandé du signal brouilleur S , exprimé en picovolts-seconde. (La tension de crête équivalente $\hat{E}$ peut être obtenue en multipliant les valeurs indiquées par le facteur 2)		
	a	b	c
Ω			
50	3 000	300	30
75	3 670	367	36,7
300	7 340	734	73,4
x	$3\,000 \sqrt{\frac{x}{50}}$	$300 \sqrt{\frac{x}{50}}$	$30 \sqrt{\frac{x}{50}}$

* Cette condition est réalisée quand: $\Delta t \ll \frac{1}{\pi f_{\max}} = \frac{1}{3\pi \times 10^8} \approx 10^{-9} \text{ s}$.

6. Wanted signal

For the purpose of these measurements, the wanted signal shall be provided by a standard f.m. signal generator, modulated at 30 % (see Clause 38 of IEC Publication 315-1) with the standard reference frequency (1 000 Hz), and tuned to a suitable recommended measuring frequency (see Section Eleven of IEC Publication 315-1).

Both the preferred values and the intermediate values of input signal levels, as given in Section Thirteen of IEC Publication 315-1, are recommended to be applied to the radio-frequency input terminals of the receiver.

7. Unwanted signal

The unwanted signal shall be provided by a pulse generator in accordance with the specification given in C.I.S.P.R. Publication 2, Specification for C.I.S.P.R. Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 25 Mc/s to 300 Mc/s (Appendix C). It consists of short pulses with a uniform spectrum, at least between 25 MHz and 300 MHz*. For the purpose of these measurements, the repetition frequency of the pulses shall be 100 Hz.

The interfering effect of the pulses of the unwanted signal is determined by:

- either the time integral, S , of a single pulse, expressed in picovolt-seconds;
- or the equivalent peak voltage, $\hat{E}$, for unit bandwidth, expressed in $\mu\text{V}/\text{MHz}$.

If the relevant spectrum is uniform, the two values are related by the following expression:

$$\hat{E} (\mu\text{V}/\text{MHz}) = 2 S (\text{pVs})$$

Three values, a , b and c , for the input level of the unwanted signal at the receiver are recommended for various values of source impedances (R_s) for which the receiver has been designed (see Table I, see also Section Twelve of IEC Publication 315-1).

TABLE I

Specified source impedance R_s Ω	Recommended input signal level S of the unwanted signal, expressed in picovolt-second. (The equivalent peak voltage $\hat{E}$ can be derived from the values indicated, by multiplying them by a factor 2)		
	a	b	c
50	3 000	300	30
75	3 670	367	36.7
300	7 340	734	73.4
x	$3\,000 \sqrt{\frac{x}{50}}$	$300 \sqrt{\frac{x}{50}}$	$30 \sqrt{\frac{x}{50}}$

* This is attained when the pulse width: $\Delta t \ll \frac{1}{\pi f_{\max}} = \frac{1}{3\pi \times 10^8} \approx 10^{-9} \text{ s}$.

8. Indicateur de sortie

L'ensemble constituant l'indicateur de sortie se compose d'un voltmètre de quasi-crête utilisant le redressement des deux alternances du signal et est précédé d'un filtre psophométrique du type radio-diffusion. Les caractéristiques du filtre psophométrique sont définies par le C.C.I.T.T. dans son Livre Rouge (1960), Tome V, Avis P. 53, Section B.

Les caractéristiques du voltmètre de quasi-crête sont les suivantes:

— Constante de temps électrique à la charge	1 ms
— Constante de temps électrique à la décharge	160 ms
— Constante de temps mécanique de l'instrument de mesure (indicateur) réglé à l'amortissement critique	160 ms
— Réserve de linéarité des circuits précédant le redresseur	30 dB
— Réserve de linéarité de l'amplificateur à courant continu inséré entre le redresseur et l'instrument de mesure	12 dB

Note. — Ces caractéristiques sont identiques à celles données pour cet appareil dans 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 et 30 MHz, mais elles seront éventuellement mises en accord avec la réponse définitive à la Question à l'étude N° 57 du C.I.S.P.R.: Voltmètre de quasi-crête pour fréquences acoustiques.

Un instrument indicateur selon la norme allemande DIN 45 495, utilisé sur la position « mesure de crête » et combiné avec le filtre psophométrique du type radiodiffusion, remplit les conditions requises pour l'indicateur de sortie ci-dessus.

9. Mode opératoire

Le générateur fournissant le signal utile est mis en marche et il est réglé sur la fréquence de mesure appropriée recommandée; les autres caractéristiques du signal utile doivent être réglées conformément aux dispositions de l'article 6.

En l'absence du signal brouilleur, le récepteur est accordé de la manière ci-après:

- suivant les indications de l'indicateur d'accord si le récepteur comporte un tel dispositif (voir article 55a) de la Publication 315-1 de la CEI);
- de manière à obtenir la distorsion minimale dans le cas contraire (voir article 55c) de la Publication 315-1 de la CEI).

Le niveau de sortie est mesuré sur la sortie choisie, à l'aide du voltmètre prévu à cet effet (voir article 35 de la Publication 315-1 de la CEI). Si cette sortie est normalement reliée au haut-parleur, la puissance de sortie est réglée, à l'aide de la commande correspondante, à une certaine valeur, 50 mW de préférence, mais sans que cette dernière valeur ne dépasse la puissance de sortie de référence (voir article 31 de la Publication 315-2 de la CEI). La commande de tonalité doit être placée sur sa position normale (voir article 28 de la Publication 315-1 de la CEI).

La caractéristique électrique globale amplitude/fréquence (voir section seize de la Publication 315-2 de la CEI) doit être mesurée dans les conditions énoncées pour cet essai et elle doit être ajoutée aux résultats. Dans ce cas, le signal d'entrée doit être appliqué suivant les directives de l'article 10 de la Publication 315-2 de la CEI (ultérieurement les références seront remplacées par une seule).

Si, au cours des essais, une surcharge se produit dans la partie à fréquence acoustique du récepteur, y compris le transducteur de sortie, il y a lieu de prendre un niveau de sortie plus faible, dont la valeur doit être indiquée avec les résultats.

Après réglage de la puissance de sortie, l'atténuateur est réglé de manière à obtenir la même tension U_1 lue sur l'indicateur de sortie, pour les positions 1 et 2 des commutateurs S.

Après mise en marche, le niveau du générateur d'impulsions est réglé sur une valeur spécifiée, choisie parmi les valeurs recommandées *a*, *b* ou *c* pour le niveau du signal brouilleur (voir article 7).

8. Output indicator

The output indicator consists of an audio-frequency quasi-peak voltmeter, using full-wave rectification, preceded by a psophometric filter of the sound broadcasting type, with a frequency characteristic defined by the C.C.I.T.T. (1960) in Red Book, Volume V, Recommendation P. 53, Section B.

The characteristics of the quasi-peak voltmeter are (provisionally) as follows:

— Electrical charge time constant of quasi-peak voltmeter	1 ms
— Electrical discharge time constant of quasi-peak voltmeter	160 ms
— Mechanical time constant of critically-damped indicating instrument	160 ms
— Overload factor of circuits preceding the detector	30 dB
— Overload factor of the d.c. amplifier, inserted between the detector and the indicating instrument	12 dB

Note. — These characteristics are similar to those of the measuring set quoted in C.I.S.P.R. Publication 1, Specification for the C.I.S.P.R. Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 0.15 MHz to 30 MHz, but will eventually be amended in order to be in accordance with the final answer to C.I.S.P.R. Study Question No. 57: Audio-frequency Quasi-peak Voltmeter.

An indicating instrument complying with the German standard DIN 45 405, used in the position "peak measurement" and with the psophometric filter of the sound broadcasting type, fulfils the conditions required for the output indicator under consideration.

9. Measuring procedure

The f.m. signal generator for the wanted signal is switched on and tuned to a suitable recommended measuring frequency; the other characteristics of the signal shall be adjusted as laid down in Clause 6.

In the absence of an unwanted signal, the receiver is tuned as follows:

- according to the tuning indicator, if such an instrument is incorporated in the receiver (see Clause 55a) of IEC Publication 315-1);
- for minimum distortion, if no tuning indicator is available (see Clause 55c) of IEC Publication 315-1).

The output level is measured with the high-impedance voltmeter provided for this purpose (see Clause 35 of IEC Publication 315-1) at the chosen output terminals. When these are the terminals normally connected to the loudspeaker, the volume control shall be adjusted so that an output power, of preferably 50 mW, but never higher than the reference output power (see Clause 31 of IEC Publication 315-2), is obtained. The normal setting of the tone control shall be used (see Clause 28 of IEC Publication 315-1).

The over-all electrical response/frequency characteristics (see Section Sixteen of IEC Publication 315-2) shall be measured under the conditions of the test and added to the results. In this case, the input signal shall be applied according to Clause 10 of IEC Publication 315-2 (these references later to be replaced by a reference to the final version of this Publication).

If overloading of the audio-frequency part of the receiver, including the output transducer, occurs during the measurements, a suitable lower output level shall be chosen, the value of this level being stated in the results.

After adjusting the output power, the attenuator is adjusted in such a way that, for the positions 1 and 2 of both switches S, the same voltage, U_1 , appears at the output indicator.

The pulse generator for the unwanted signal is switched on and adjusted for a specified one of the recommended signal levels *a*, *b* or *c* (see Clause 7).

Si le nouveau niveau de sortie U'_1 , obtenu lorsque les commutateurs se trouvent dans la position 2, n'est pas égal au niveau U_1 observé précédemment avant d'avoir mis en marche le générateur d'impulsion, le récepteur présente un effet de désensibilisation (blocage). Le rapport U_1/U'_1 est une mesure de cet effet.

La modulation du générateur de signaux est ensuite coupée. On note le niveau U_2 du signal de sortie correspondant au signal indésirable, les commutateurs étant placés dans la position 1.

La protection contre les brouillages de caractère impulsif, exprimée en décibels, est donnée par la formule:

$$20 \log \frac{U_1}{U_2}$$

S'il est besoin d'évaluer la protection en fonction du niveau d'entrée du signal utile, la mesure est répétée pour chacun des niveaux recommandés a , b et c du signal brouilleur à l'entrée et pour une série d'autres niveaux recommandés du signal utile. Si les résultats de mesure sont très différents pour deux niveaux consécutifs du signal utile, il est souhaitable d'effectuer des mesures à des niveaux intermédiaires.

Au besoin, pour évaluer la protection en fonction de la variation de la fréquence du signal utile à l'entrée (désaccord), les mesures sont répétées sans modifier l'accord du récepteur, en faisant varier la fréquence du générateur de signaux de part et d'autre de la fréquence initiale par valeurs discrètes jusqu'à atteindre un écart de fréquence égal à la déviation de fréquence correspondant à un taux d'utilisation de 100 %.

Si le récepteur comporte plusieurs circuits de sortie simultanés, par exemple haut-parleurs multiples, enregistreur, casque, liaison à une ligne de transmission, etc., les différents niveaux doivent, le cas échéant, être mesurés séparément et simultanément.

10. Mesures supplémentaires

Les mesures peuvent être reprises avec le récepteur accordé sur la position donnant le minimum de bruit ou bien sur la position donnant la puissance de sortie maximale.

Les mesures peuvent aussi être effectuées à d'autres fréquences de mesure recommandées, données dans la section onze de la Publication 315-1 de la CEI.

11. Présentation des résultats

Selon le type de mesure, les résultats doivent être présentés sous la forme d'un des graphiques suivants:

- a) Graphique obtenu en portant en ordonnées la protection, exprimée en décibels, et en abscisses le niveau d'entrée du signal utile, exprimé soit en $\text{dB}(\mu\text{V})$, soit en $\text{dB}(\text{pW})$, selon le cas.

Les conditions suivantes doivent être clairement indiquées sur le graphique:

- fréquence de mesure;
- niveau d'entrée du signal brouilleur;
- puissance de sortie (seulement dans le cas où la mesure est effectuée aux bornes du haut-parleur);
- méthode d'accord du récepteur;
- impédance nominale d'entrée du récepteur;
- sortie à fréquence acoustique utilisée;
- valeur de l'effet de désensibilisation (blocage), si celle-ci est présente.

If, with the switches in position 2, the new output level, U'_1 , is not equal to the output level U_1 , measured before switching on the pulse generator, this is due to a desensitization (blocking) effect. The ratio U_1 to U'_1 is a measure of this effect.

Subsequently, the modulation of the signal generator is switched off. With the switches in position 1, the output level, U_2 , due to the unwanted signal, is noted.

The protection against impulsive interference is expressed in decibels by:

$$20 \log \frac{U_1}{U_2}$$

If the protection is to be measured as a function of the wanted input signal level, the measurement shall be repeated for each of the recommended input signal levels a , b and c of the unwanted signal, and for a series of other recommended input signal levels of the wanted signal. If the results of measurements change rapidly between two adjacent levels of the wanted signal, it is desirable to perform measurements at various intermediate levels.

If the protection is to be measured as a function of the frequency variation (detuning), the measurement is then repeated without changing the tuning of the receiver, the signal generator being detuned by discrete steps to each side of the original frequency up to an amount equal to the frequency deviation corresponding to 100 % modulation.

If several output circuits are incorporated in a radio receiver, e.g. for multiple loudspeakers, a tape recorder, headphones or transmission-line connection, the relevant levels shall be measured separately and simultaneously, if applicable.

10. Additional measurements

The measurements may be repeated with a receiver tuned to give either minimum noise or maximum output power.

The measurements may also be carried out at other recommended measuring frequencies, given in Section Eleven of IEC Publication 315-1.

11. Presentation of the results

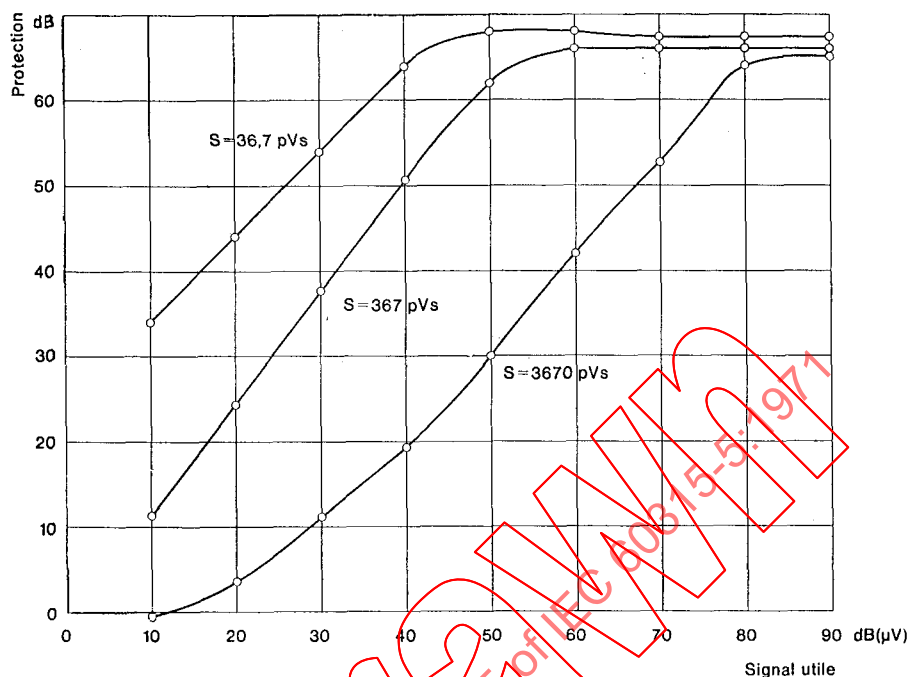
The results should be given in one of the following graphs, depending on the type of measurements:

- a) A curve showing the protection, expressed in decibels, as ordinate, as a function of the input level of the wanted signal, expressed either in dB (μ V) or in dB(pW), whichever is applicable, as abscissa.

The following conditions shall be clearly indicated on the graph:

- the measuring frequency;
- the input level of the unwanted signal;
- the output power used (only if the measurement is carried out on the loudspeaker terminals);
- the method of tuning of the receiver;
- the specified source impedance for the receiver;
- the chosen audio-frequency output terminals;
- the magnitude of the desensitization (blocking) effect, if applicable.

Un exemple de courbes, faisant apparaître la protection en fonction du niveau d'entrée du signal utile, est donné à la figure 2.



Fréquence de mesure: 100 MHz
Puissance de sortie: 50 mW

Accord au minimum de distorsion
Impédance nominale d'entrée spécifiée: 75 Ω

FIG.2. — Protection en fonction du niveau de signal utile.

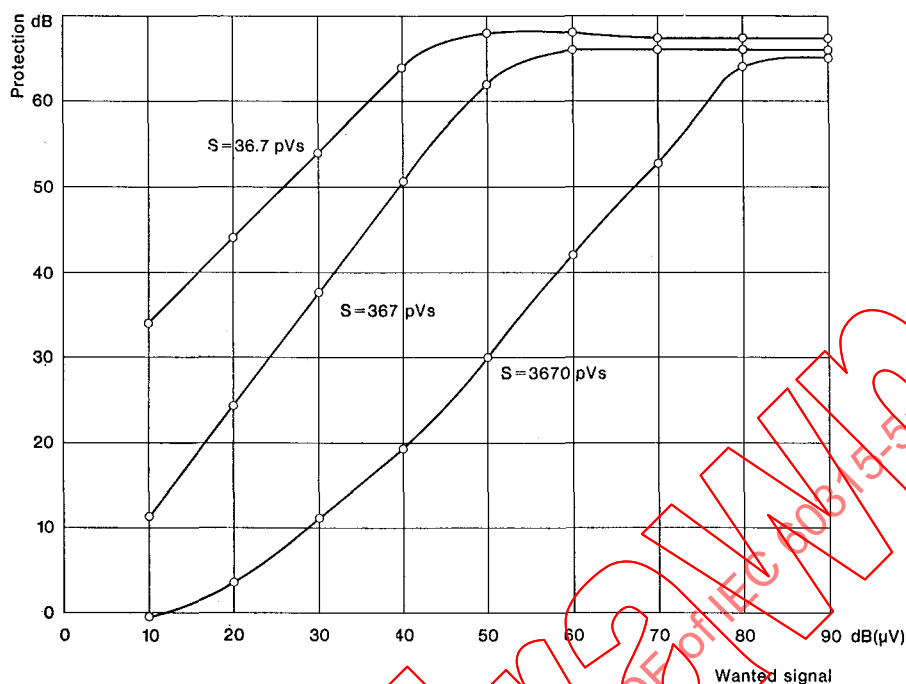
b) Courbe obtenue en portant en ordonnées la protection, exprimée en décibels, et en abscisses le dérèglement de fréquence du générateur de signaux, exprimé en kilohertz par rapport à la fréquence d'accord choisie. Dans ce graphique, les différents points d'accord, mentionnés aux articles 9 et 10, peuvent être indiqués.

Les conditions suivantes doivent figurer clairement sur le graphique:

- fréquence de mesure;
- niveau d'entrée du signal brouilleur;
- niveau d'entrée du signal utile;
- puissance de sortie (seulement dans le cas où la mesure est effectuée aux bornes du haut-parleur);
- impédance nominale d'entrée du récepteur;
- sortie à fréquence acoustique utilisée.

Un exemple de courbe, faisant apparaître la protection en fonction du dérèglement, est donné à la figure 3, page 18.

An example of curves, showing the protection as a function of the input level of the wanted signal, is given in Figure 2.



Measuring frequency: 100 MHz
Output power: 50 mW

Tuned for minimum distortion
Specified source impedance: 75 Ω

FIG. 2. — Protection as a function of the level of the wanted signal.

b) A curve showing the protection, expressed in decibels, as ordinate, as a function of the detuning of the signal generator, in kilohertz with reference to the chosen tuning frequency of the receiver, as abscissa. In this graph the various tuning points, as mentioned in Clauses 9 and 10, may be indicated.

The following conditions shall be clearly indicated on the graph:

- the measuring frequency;
- the input level of the unwanted signal;
- the input level of the wanted signal;
- the output power used (only if the measurement is carried out on the loudspeaker terminals);
- the specified source impedance for the receiver;
- the chosen audio-frequency output terminals.

An example of a curve, showing the protection as a function of the detuning, is given in Figure 3, page 19.