

**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 6**

Première édition — First edition

1976

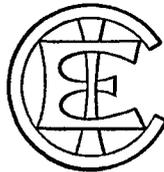
---

**Spécification pour un voltmètre de mesure des perturbations  
à audiofréquences**

---

**Specification for an audio-frequency interference voltmeter**

---



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

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

- **Bulletin de la CEI**
- **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.

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

## 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 du C.I.S.P.R.

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications du C.I.S.P.R.

## Revision of this publication

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

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

- **IEC Bulletin**
- **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.

For terms on radio interference, see Chapter 902.

## 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 C.I.S.P.R. publications

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other C.I.S.P.R. publications.

**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 6**

Première édition — First edition

1976

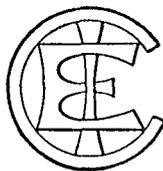
---

**Spécification pour un voltmètre de mesure des perturbations  
à audiofréquences**

---

**Specification for an audio-frequency interference voltmeter**

---



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 Varembé

Genève, Suisse

# SPECIFICATION POUR UN VOLTMÈTRE DE MESURE DES PERTURBATIONS A AUDIOFRÉQUENCES

## INTRODUCTION

Le voltmètre de mesure des perturbations à audiofréquences est un appareil à usages multiples; il peut servir en particulier à des mesures à la sortie de récepteurs de radiocommunications.

En élaborant la présente spécification, le C.I.S.P.R. a tenu compte des besoins de diverses organisations. Le C.I.S.P.R., de son côté, a besoin d'un voltmètre pouvant servir à faire des contrôles à la sortie d'un bon récepteur de radiodiffusion et qui permette des mesures significatives lorsqu'il est étalonné par rapport à un récepteur de mesure normal du C.I.S.P.R., conforme à la Publication 1 du C.I.S.P.R. (Deuxième édition 1972): Spécification de l'appareillage de mesure C.I.S.P.R. pour les fréquences comprises entre 0,15 MHz et 30 MHz. On devra toutefois noter que par comparaison avec un récepteur C.I.S.P.R. normal, les possibilités de cet appareil sont limitées par la surcharge, la bande passante, la non-linéarité et les réponses parasites des récepteurs. La CEI a établi des spécifications pour la mesure de bruits à la sortie audiofréquence de récepteurs.

L'appareil permet aussi d'évaluer le comportement de systèmes à audiofréquences affectés par des bruits continus et impulsifs. Il contient divers circuits qu'on peut choisir suivant la fonction à assurer. Dans le cas où l'on veut rechercher une fonction bien définie, il suffit des circuits nécessaires pour assurer cette fonction.

Un schéma fonctionnel du voltmètre est représenté par la figure 1, page 6.

## APPAREIL DE MESURE

### 1. Caractéristiques fondamentales

#### 1.1 Impédance d'entrée

50  $\Omega$ , 600  $\Omega$  et haute impédance ( $> 6\,000\ \Omega$ ).

#### 1.2 Etendue de mesure

0,3 mV à 1 V à fond d'échelle (à environ 1 kHz).

#### 1.3 Réseau filtrant (pondération en fonction de la fréquence)

- a) Amplificateur à large bande — atténuation de 3 dB à 16 Hz et 16 kHz.
- b) Psophomètre (service téléphonique) (voir la figure 3 \*, page 7).
- c) Psophomètre (radiodiffusion) (voir la figure 2 \*\*, page 6).

#### 1.4 Voltmètre de quasi-crête

— Réserve de linéarité	30 dB	} valeur nominale
— Constante de temps à la charge	1 ms	
— Constante de temps à la décharge	160 ms	
— Constante de temps mécanique pour indicateur réglé à l'amortissement critique	160 ms	

Note. — Lors de l'utilisation avec un récepteur, les constantes de temps pourront être réglées en fonction des exigences du paragraphe 2.1.3.

#### 1.5 Voltmètre de valeur efficace

Constante de temps du circuit électrique inférieure à 1 s.

\* Comme dans l'Avis P.53, tome V du Livre vert, cinquième Assemblée plénière du C.C.I.T.T. (Genève 1972).

\*\* Comme dans l'Avis 468 (1974) du C.C.I.R.

## SPECIFICATION FOR AN AUDIO-FREQUENCY INTERFERENCE VOLTMETER

### INTRODUCTION

The audio-frequency interference voltmeter is a device which can be used for various purposes including making measurements at the outputs of radio receivers.

In developing a specification for this voltmeter, the C.I.S.P.R. has kept in mind the needs of various organizations. In the C.I.S.P.R., a voltmeter is needed which can be utilized for checking purposes, which can be connected to the output of a good radio receiver, and which will give significant measurements compared with a standard C.I.S.P.R. receiver according to C.I.S.P.R. Publication 1 (Second edition, 1972), Specification for C.I.S.P.R. Radio Interference Measuring Apparatus for the Frequency Range 0.15 MHz to 30 MHz. It should be noted however that the use of the device in this manner as compared to a normal C.I.S.P.R. receiver will be limited in performance by the bandwidth, overload, non-linearity and spurious responses of the radio receiver. The IEC has prepared specifications for measuring noise at the audio output of receivers.

The device also enables assessment to be made of the performance of audio systems subjected to continuous and impulsive noise. It contains various circuits which can be selected depending on the function to be served. Where a specific function is desired, only those circuits necessary for that function need be included.

A block diagram of the voltmeter is shown in Figure 1, page 6.

### MEASURING SET

#### 1. Fundamental characteristics

##### 1.1 *Input impedance*

50  $\Omega$ , 600  $\Omega$  and high impedance ( $> 6\,000\ \Omega$ ).

##### 1.2 *Measuring range*

0.3 mV to 1 V full scale (at approximately 1 kHz).

##### 1.3 *Filter network (frequency weighting)*

- a) Wideband amplifier — 3 dB down at 16 Hz and 16 kHz.
- b) Psophometric (telephone) (see Figure 3, \* page 7).
- c) Psophometric (programme) (see Figure 2, \*\* page 6).

##### 1.4 *Quasi-peak voltmeter*

— Overload factor	30 dB	} nominal
— Charge time constant	1 ms	
— Discharge time constant	160 ms	
— Mechanical time constant with critically damped indicating instrument	160 ms	

*Note.* — When used with a receiver, the time constants may be adjusted to suit the requirements of Sub-clause 2.1.3.

##### 1.5 *R.M.S. voltmeter*

Time constant of electrical circuit: less than 1 s.

\* As in Recommendation P.53, Volume V of the Green Book, Fifth Plenary Assembly of the C.C.I.T.T. (Geneva 1972).

\*\* As in C.C.I.R. Recommendation 468 (1974).

### 1.6 Symétrie (aux bornes de l'entrée à 600 Ω)

Si une tension  $U$  est appliquée entre le boîtier de l'appareil et le point milieu d'une résistance de 600 Ω connectée à ses bornes d'entrée, la lecture de la sortie ne doit pas excéder 0,1 mV. La tension  $U$  pour cet essai devra être:

- à 50 Hz: 200 V;
- à 250 Hz: 40 V;
- à 1 000 Hz: 10 V.

### 1.7 Etalonnage

L'étalonnage, fait en terme de valeur efficace d'une onde sinusoïdale à 1 000 Hz, doit avoir une précision meilleure que  $\pm 2$  dB.

### 1.8 Insensibilité aux perturbations dues aux champs magnétiques alternatifs à la fréquence d'alimentation

Un champ de 1 A/m ne doit pas produire d'erreur supérieure à 1 dB à n'importe quel niveau de mesure.

## 2. Conditions particulières

### 2.1 Utilisation comme voltmètre de quasi-crête

2.1.1 On emploie le circuit de pondération en radiodiffusion (voir paragraphe 1.3c et figure 2, page 6).

#### 2.1.2 Réponse normale aux impulsions

La réponse à des impulsions tant positives que négatives de 0,075 μVs ayant un spectre uniforme jusqu'à 20 kHz au moins et répétées à la fréquence de 100 Hz doit être égale à la réponse à une onde sinusoïdale à 1 000 Hz ayant une f.é.m. de valeur efficace de 2 mV (66 dB (μV))  $\pm 1,5$  dB.

#### 2.1.3 Variation en fonction de la fréquence de répétition des impulsions

La réponse du voltmètre à des impulsions répétées doit être telle que si l'indication de l'appareil de mesure reste constante, la relation entre l'amplitude des impulsions et la fréquence de répétition des impulsions soit comprise dans les limites figurant dans le tableau suivant.

Fréquence de répétition des impulsions (Hz)	Niveau équivalent relatif des impulsions en décibels (dB)
1 000	- 4,5 ± 1,0
100 (référence)	0
20	+ 6,5 ± 1,0
5	+ 14,5 ± 2,0
Impulsion isolée	+ 23,5 ± 3,0

### 2.2 Utilisation comme voltmètre de valeur efficace

#### 2.2.1 Réponse normale aux impulsions

Soit  $B$  la bande passante de 3 dB en hertz du voltmètre, pondération de fréquence due au filtre psophométrique comprise, si elle existe. La réponse du voltmètre de valeur efficace à des impulsions de  $139 \cdot B^{-1/2}$  μVs ayant un spectre uniforme jusqu'à 20 kHz au moins et répétées à la fréquence de 100 Hz doit être égale à la réponse à une onde sinusoïdale de la fréquence donnant l'indication maximale et ayant une valeur efficace de 2 mV. L'écart toléré entre les deux réponses est de  $\pm 1,5$  dB.

#### 2.2.2 Variation en fonction de la fréquence de répétition des impulsions

La réponse du voltmètre à des impulsions répétées doit être telle que si l'indication de l'appareil de mesure reste constante, la relation entre l'amplitude des impulsions et leur fréquence de répétition soit conforme à la loi:

Amplitude proportionnelle à (fréquence de répétition) $^{-1/2}$  avec un écart toléré de  $\pm \frac{1}{10}$  du niveau équivalent relatif d'impulsion, exprimé en décibels, par rapport au niveau pour une fréquence de répétition de 100 Hz.

*Note.* — La fréquence de répétition la plus basse à laquelle il est possible de faire des mesures correctes est déterminée par la bande passante globale du voltmètre et d'un récepteur (ou filtre) qui pourrait le précéder ainsi que par le facteur de surcharge du voltmètre (en admettant que le récepteur qui le précède ne soit pas saturé). Dans le cas d'une bande passante à basse fréquence de 9 kHz pour un affaiblissement de 6 dB et un facteur de surcharge de 30 dB (comme pour le voltmètre de quasi-crête), la fréquence de répétition la plus basse est de 12 Hz.

1.6 *Balance (600 Ω input terminals)*

If a voltage  $U$  is applied between the instrument case and the mid-point of a 600 Ω resistor connected across the input terminals, the output indication must not exceed 0.1 mV. The voltage  $U$  for this test should be:

- at 50 Hz: 200 V;
- at 250 Hz: 40 V;
- at 1 000 Hz: 10 V.

1.7 *Calibration*

Within ±2 dB, in terms of the r.m.s. value of a sinewave at 1 000 Hz.

1.8 *Immunity from disturbances by alternating magnetic fields at the supply frequency*

1 A/m field strength shall not produce an error of more than 1 dB at any measuring level.

2. **Specific requirements**

2.1 *For use as a quasi-peak voltmeter*

2.1.1 The programme weighting circuit shall be used (see Sub-clause 1.3c and Figure 2, page 6).

2.1.2 *Normal response to pulses*

The response to both positive and negative pulses of 0.075 μVs having a uniform spectrum up to at least 20 kHz, repeated at a frequency of 100 Hz, shall be equal to the response to a 1 000 Hz sinewave having an e.m.f. of r.m.s. value of 2 mV (66 dB (μV)) ±1.5 dB.

2.1.3 *Variation with pulse repetition frequency*

The response of the voltmeter to repeated pulses shall be such that for a constant indication on the measuring set, the relationship between amplitude and repetition frequency shall be in accordance with the limits quoted in the following table.

Pulse repetition frequency (Hz)	Relative equivalent level of pulses in decibels (dB)
1 000	- 4.5 ± 1.0
100 (reference)	0
20	+ 6.5 ± 1.0
5	+14.5 ± 2.0
Single pulse	+23.5 ± 3.0

2.2 *For use as an r.m.s. voltmeter*

2.2.1 *Normal response to pulses*

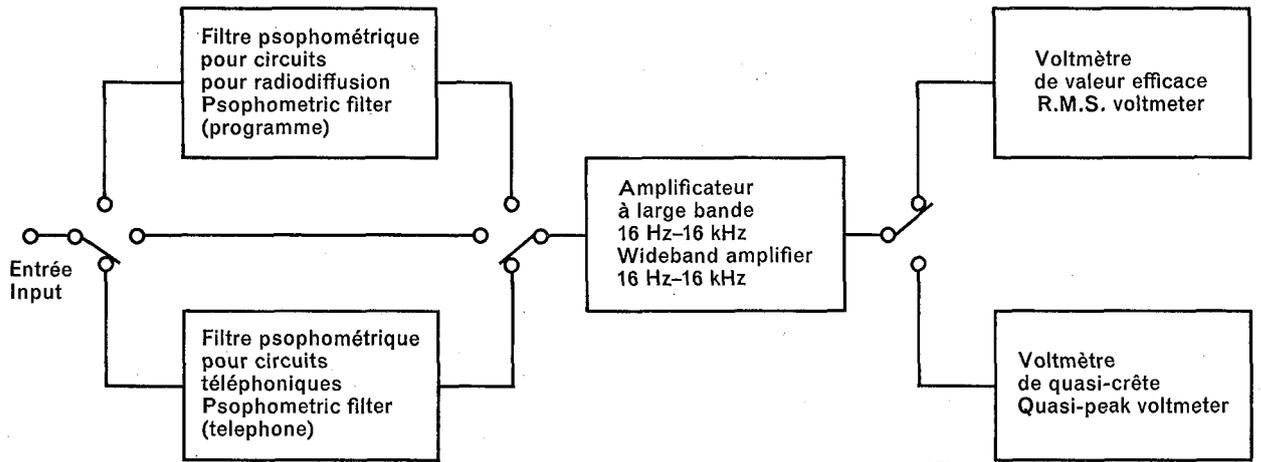
Let  $B$  be the 3 dB bandwidth in hertz of the voltmeter, including frequency weighting due to the psophometric filter, if any. Then, the response of the r.m.s. voltmeter to pulses of  $139 \cdot B^{-1/2}$  μVs, having a uniform spectrum up to at least 20 kHz, repeated at a frequency of 100 Hz, shall be equal to the response to a sinewave having an r.m.s. value of 2 mV at the frequency giving the greatest response. A difference of ±1.5 dB between the two responses is allowed.

2.2.2 *Variation with pulse repetition frequency*

The response of the voltmeter to repeated pulses shall be such that for a constant indication on the measuring set, the relationship between amplitude of pulses and repetition frequency shall be in accordance with the law:

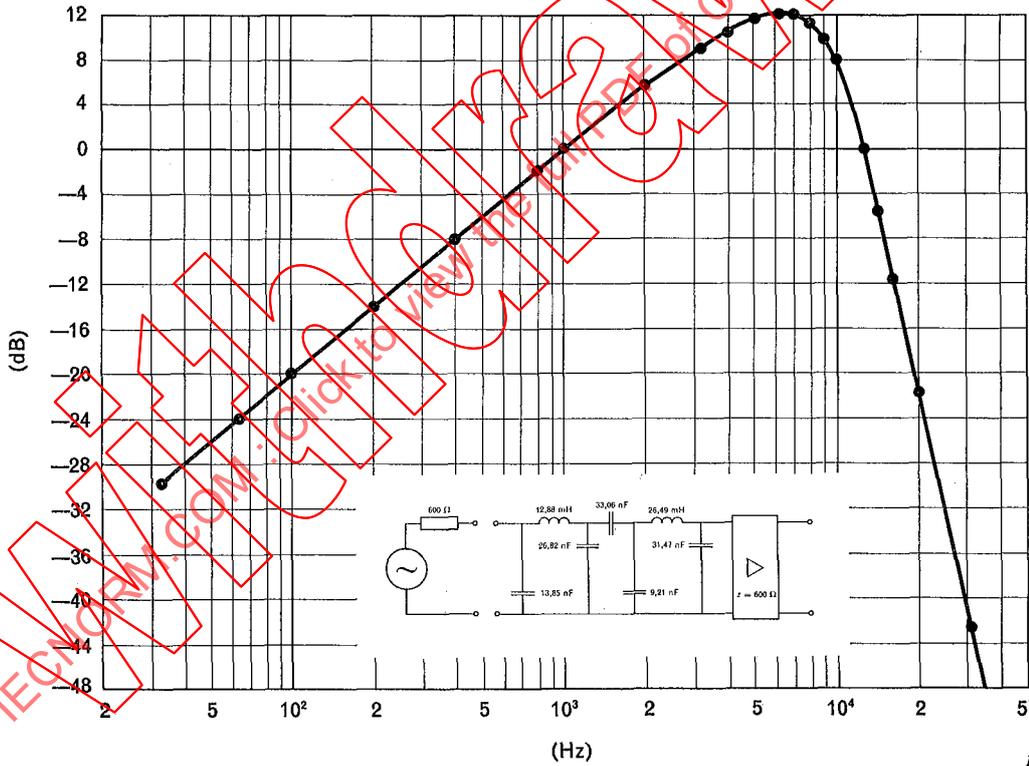
Amplitude proportional to (repetition frequency)<sup>-1/2</sup> with a permissible deviation of ± $\frac{1}{10}$  of the relative equivalent level of pulse in decibels referred to the level at 100 Hz repetition frequency.

*Note.* — The lowest repetition frequency which it is possible to measure accurately is determined by the overall bandwidth of the voltmeter and a possible receiver (or filter) before it and by the overload factor of the voltmeter (assuming the receiver before it not being overloaded). For a low-frequency passband of 9 kHz at 6 dB down and 30 dB overload factor (as for the quasi-peak voltmeter), the lowest repetition frequency is 12 Hz.



165/76

FIG. 1. — Schéma fonctionnel d'un voltmètre de mesure des perturbations à audiofréquences.  
Block diagram of an audio-frequency interference voltmeter



166/76

Réf. C.C.I.R. Avis 468 (1974)  
Ref. C.C.I.R. Rec. 468 (1974)

FIG. 2. — Réseau de pondération pour transmissions radiophoniques et sa courbe de réponse.  
Weighting network for sound-programme transmissions and its response curve.