

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
195

Première édition
First edition
1965

**Méthode pour la mesure du bruit produit
en charge par les résistances fixes**

**Method of measurement of current noise
generated in fixed resistors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 195: 1965

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera: la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
195

Première édition
First edition
1965

**Méthode pour la mesure du bruit produit
en charge par les résistances fixes**

**Method of measurement of current noise
generated in fixed resistors**

© CEI 1965 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Objet	6
2. Domaine d'application	6
3. Terminologie	6
3.1 Tension de bruit	6
3.2 Tension de bruit thermique.	6
3.3 Tension de bruit en charge.	8
3.4 Indice de bruit en charge.	8
4. Appareillage de mesure du bruit en charge	8
4.1 Circuit d'entrée	8
4.2 Dispositif en courant continu	10
4.3 Dispositif en courant alternatif	12
4.4 Interrupteur fonctionnel	14
5. Détermination de la tension d'étalonnage	16
6. Méthode de mesure	16
6.1 Etalonnage	16
6.2 Mesure du bruit propre de l'appareillage	16
6.3 Mesure du bruit total	18
6.4 Calcul de l'indice de bruit en charge.	18
7. Précision.	18
8. Notes et précautions	18
8.1 Précautions dans la construction de l'appareil.	18
8.2 Précautions dans l'utilisation de l'appareil	20
8.3 Vérification des performances.	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Object	7
2. Scope	7
3. Terminology	7
3.1 Noise voltage	7
3.2 Thermal noise voltage	7
3.3 Current-noise voltage	9
3.4 Current-noise index	9
4. Current-noise measurement system	9
4.1 Input circuit	9
4.2 D.C. system	11
4.3 A.C. measuring system	13
4.4 Function switch	15
5. Determination of calibration voltage	17
6. Measurement procedures	17
6.1 Calibration	17
6.2 Measurement of system noise	17
6.3 Measurement of total noise	19
6.4 Computation of the current-noise index	19
7. Accuracy	19
8. Notes and precautions	19
8.1 Precautions in the construction of equipment	19
8.2 Precautions in the use of equipment	21
8.3 Performance checks	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODE POUR LA MESURE DU BRUIT PRODUIT EN CHARGE
PAR LES RÉSISTANCES FIXES**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 C E I 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 C E I 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 Comité d'Etudes N° 40 de la C E I: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le Sous-Comité 40-1: Condensateurs et résistances, réuni à Stockholm en 1958 examina un rapport du «National Bureau of Standards» des Etats-Unis sur le bruit dans les résistances fixes et sa méthode de mesure. Des projets furent discutés au cours des réunions tenues à Ulm en 1959, à Washington en 1960 et à Interlaken en 1961.

A la suite de cette dernière réunion, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en juin 1962. Lors de la réunion tenue à Nice en octobre 1962, les deux seuls commentaires reçus furent examinés et il fut décidé de préparer un nouveau projet qui fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Règle des Six Mois en septembre 1963.

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

Afrique du Sud	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Corée, République de	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
France	Turquie
Inde	Union des Républiques Socialistes
Israël	Soviétiques
Italie	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHOD OF MEASUREMENT OF CURRENT NOISE GENERATED
IN FIXED RESISTORS**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C 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 was prepared by I E C Technical Committee No. 40, Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

At a meeting of Sub-Committee 40-1, Capacitors and Resistors, held in Stockholm in 1958, a report of the United States National Bureau of Standards on noise in fixed resistors was examined. Drafts were discussed in meetings held in Ulm in 1959, Washington in 1960 and Interlaken in 1961.

As a result to this latter meeting, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1962. During the meeting held in Nice in October 1962, the only two comments received were considered and it was decided to prepare a new draft which was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1963.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	Romania
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
France	Turkey
India	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	Yugoslavia
Korea, Republic of	

MÉTHODE POUR LA MESURE DU BRUIT PRODUIT EN CHARGE PAR LES RÉSISTANCES FIXES

1. Objet

La présente recommandation a pour objet de normaliser une méthode de mesure et les conditions d'essai associées pour déterminer l'amplitude du bruit produit en charge dans les résistances fixes, de façon que les résultats des mesures puissent être comparables entre eux. Les valeurs limites de l'amplitude du bruit en charge correspondant à des performances acceptables ne sont pas spécifiées.

Cette recommandation comprend une description de l'appareillage de mesure et des méthodes recommandées pour établir «l'absence de bruit» ou pour déterminer l'amplitude du bruit en charge des résistances fixes d'un type quelconque.

2. Domaine d'application

La méthode de mesure décrite dans cette recommandation s'applique à tous les types de résistances fixes utilisées dans des circuits où le bruit en charge est critique, par exemple dans certains circuits travaillant à faible niveau dans la gamme des basses fréquences, acoustiques ou autres. Elle n'est pas prévue comme étant une spécification générale à requérir.

3. Terminologie

3.1 Tension de bruit

La tension de bruit est une tension fluctuante spontanée dont l'amplitude instantanée, variant d'une façon aléatoire, ne peut être chiffrée que sous forme de valeurs basées sur le calcul des probabilités. Habituellement, l'amplitude qui présente le principal intérêt n'est pas l'amplitude instantanée mais sa valeur moyenne dans le temps. L'amplitude utilisée et adoptée pour les mesures dans cette recommandation est la valeur efficace de la tension transmise dans une bande de fréquence déterminée.

3.2 Tension de bruit thermique

La tension de bruit thermique d'une résistance est la tension fluctuante produite par le mouvement aléatoire des charges dû à leur agitation thermique. Elle se rencontre dans toutes les résistances. Il n'est pas nécessaire de mesurer effectivement son amplitude car la valeur efficace de la tension fluctuante apparaissant en circuit ouvert aux bornes d'une résistance, qui serait indiquée par l'appareillage de mesure, peut être calculée par la formule de Nyquist:

$$\overline{V_n^2} = 4 k T R \Delta f$$

dans laquelle:

- k est la constante de Boltzmann: $1,38 \times 10^{-23}$ watt secondes par degré Kelvin
- T est la température en degrés Kelvin
- R est la valeur de la résistance en ohms
- Δf est la bande passante effective de l'appareillage de mesure en hertz.