NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60151-9

Première édition
First edition
1966-01

Mesures des caractéristiques électriques des tubes électroniques

Partie 9: Méthodes de mesure de l'impédance d'interface de cathode

Measurements of the electrical properties of electronic tubes and valves

Part 9: Methods of measuring the cathode-interface impedance

© IEC 1966 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.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE R

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. Objet 6
2. Définitions 6
3. Théorie 8
4. Conditions générales de mesure 10
5. Appareillage de mesure 10
6. Comportement de l'appareillage et procédé d'étalonnage 12
7. Mode opératoire 16

ANNEXE A – Méthode du pont à réseau complémentaire 18

ANNEXE B – Méthode de l'admittance parallèle 20

ANNEXE C – Méthode de comparaison avec un tube étalon 22

ANNEXE D – Méthode de comparaison différentielle 24

ANNEXE E – Méthode des oscillations entretenues 26

ANNEXE F – Méthode de mesure de la résistance totale de revêtement et d'interface de cathode en basse fréquence 28

FIGURES 32

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7
2. Definitions 7
3. Theory 9
4. General measurement conditions 11
5. Measuring equipment 11
6. Equipment performance and calibration procedure 13
7. Operating procedures 17

APPENDIX A – Complementary network bridge method 19

APPENDIX B – Shunt admittance method 21

APPENDIX C – Standard tube or valve comparison method 23

APPENDIX D – Differential comparison method 25

APPENDIX E – Continuous wave method 27

APPENDIX F – Low-frequency method of measuring total cathode coating and interface resistance 29

FIGURES 32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Neuvième partie: Méthodes de mesure de l'impédance d'interface de cathode

---

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° 39 de la C E I: Tubes électroniques.

Elle fait partie d'une série de publications traitant des mesures des caractéristiques électriques des tubes électroniques. Le catalogue des publications de la C E I donne tous renseignements sur les autres parties de cette série.

Le premier projet fut discuté lors d'une réunion tenue à Interlaken en 1961, à la suite de quoi un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1963.

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

Afrique du Sud	Japon
Belgique	Pays-Bas
Chine (République Populaire de)	Pologne
Corée (République de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
Israël	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Italie	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES AND VALVES

Part 9: Methods of measuring the cathode-interface impedance

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 has been prepared by IEC Technical Committee No. 39, Electronic Tubes and Valves.

It forms one of a series dealing with the measurement of the electrical properties of electronic tubes and valves. Reference should be made to the current catalogue of IEC Publications for information on the other parts of the series.

The first draft was discussed at a meeting held in Interlaken in 1961 and as a result a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1963.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 9:

Belgium
China (People's Republic of)
Czechoslovakia
Denmark
France
Israel
Italy
Japan
Korea (Republic of)
Netherlands
Poland
South Africa
Sweden
Switzerland
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Neuvième partie: Méthodes de mesure de l'impédance d'interface de cathode

---

1. Objet

1.1 Le but principal de cette recommandation est de définir les moyens de mesure de l'impédance d'interface plutôt que de décrire des procédures d'essai précises pour préconditionner, stabiliser et faire fonctionner les tubes à mesurer, bien que l'on sache que les conditions de fonctionnement du tube dans lesquelles la mesure de l'impédance d'interface est faite ont un effet non négligeable sur les résultats obtenus.

1.2 De plus, le but de cette recommandation est aussi de fournir les moyens d'évaluer les possibilités de l'appareillage de mesure de l'impédance d'interface en ce qui concerne:

1.2.1 La précision en fonction de la pente du tube en mesure.

1.2.2 La précision en fonction de la valeur de la résistance d'interface.

1.2.3 La précision en fonction de la constante de temps du réseau équivalent à l'interface.

1.3 Les méthodes et les procédés de mesure décrits dans cette recommandation sont déterminés pour donner des informations sur les caractéristiques suivantes concernant l'impédance d'interface de cathode des tubes:

1.3.1 La présence de l'impédance d'interface de cathode.

1.3.2 La résistance équivalente de l'impédance d'interface de cathode.

1.3.3 La capacité équivalente de l'impédance d'interface de cathode.

L'article 7 précise les précautions à prendre et les résultats à attendre dans certaines conditions de fonctionnement des tubes en mesure, en ce qui concerne les caractéristiques de l'impédance d'interface.

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES AND VALVES

Part 9: Methods of measuring the cathode-interface impedance

---

1. Scope

1.1 The main purpose of this Recommendation is to define means by which interface impedance may be measured, rather than to describe precise procedures for pre-processing, stabilizing and operating the tubes or valves to be measured, although the tube or valve operating conditions, under which the measurement of interface impedance may be made, are known to have a substantial effect on the results obtained.

1.2 It is also an objective of this Recommendation to describe means for evaluating the performance of interface impedance measuring equipment with respect to:

1.2.1 Accuracy as a function of the transconductance of the tube or valve being measured.

1.2.2 Accuracy as a function of the resistance of the interface.

1.2.3 Accuracy as a function of the time constant of the equivalent interface network.

1.3 The measuring methods and procedures described in this Recommendation are designed to provide information on the following cathode-interface impedance characteristics of tubes or valves:

1.3.1 The presence of cathode-interface impedance.

1.3.2 The equivalent resistance of cathode-interface impedance.

1.3.3 The equivalent capacitance of cathode-interface impedance.

Clause 7 outlines precautions to be taken and results to be expected under certain conditions of operation of the tubes or valves being measured for interface impedance characteristics.