NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60235-4A

Première édition
First edition
1975-01

Premier complément à la Publication 60235-4 (1972)

Mesure des caractéristiques électriques des tubes pour hyperfréquences

Quatrième partie: Magnétrons

Article 4: Magnétron à accord électronique

First supplement to Publication 60235-4 (1972)

Measurement of the electrical properties of microwave tubes

Part 4: Magnetrons

Clause 4: Voltage tunable magnetron

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60235-4A: 1975

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

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.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60235-4A

Première édition
First edition
1975-01

Premier complément à la Publication 60235-4 (1972)

Mesure des caractéristiques électriques des tubes pour hyperfréquences

Quatrième partie: Magnétrons

Article 4: Magnétron à accord électronique

First supplement to Publication 60235-4 (1972)

Measurement of the electrical properties of microwave tubes

Part 4: Magnetrons

Clause 4: Voltage tunable magnetron

© IEC 1975 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 C

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Premier complément à la Publication 235-4 (1972)

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES POUR HYPERFRÉQUENCES

Quatrième partie : Magnétrons

ARTICLE 4 : MAGNÉTRON À ACCORD ÉLECTRONIQUE

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente publication a été préparée par le Comité d'Etudes N° 39 de la CEI: Tubes électroniques, et le Sous-Comité 39A: Tubes pour hyperfréquences.

Un premier projet fut examiné à la réunion du Sous-Comité 39A qui eut lieu à Varsovie en 1969. Un projet ultérieur fut considéré pendant la réunion du Sous-Comité 39A à Washington en 1969. A la suite de cette dernière réunion, un projet, document 39A(Bureau Central)38, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1971.

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

Allemagne
Australie
Belgique
Canada
Etats-Unis d'Amérique
France
Israël
Italie
Japon
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes Soviétiques

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

First supplement to Publication 235-4 (1972)

MEASUREMENT OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF MICROWAVE TUBES

Part 4: Magnetrons

CLAUSE 4: VOLTAGE TUNABLE MAGNETRON

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rule should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 39, Electronic Tubes, and Sub-Committee 39A, Microwaves Tubes.

A first draft was considered during the Sub-Committee 39A meeting held in Warsaw in 1969. A further draft was considered during the Sub-Committee 39A meeting in Washington in 1969. As a result, a draft, document 39A (Central Office)38, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Canada
Czechoslovakia
France
Germany
Israel
Italy
Japan
Netherlands
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Premier complément à la Publication 235-4 (1972)

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES POUR HYPERFRÉQUENCES

Quatrième Partie : Magnétrons

ARTICLE 4 : MAGNÉTRON À ACCORD ÉLECTRONIQUE

---

4. Magnétron à accord électronique

4.1 *Théorie*

Pour que la fréquence d'un magnétron soit une fonction linéaire de la tension, il faut qu'il ait un circuit d'anode à facteur de qualité très faible et une émission contrôlée inférieure au niveau d'émission normal des cathodes thermo-électroniques, ce qui est obtenu au moyen d'un faisceau d'électrons injecté et d'une électrode de commande. On réunit ainsi les conditions nécessaires pour que la fréquence soit proportionnelle à la tension appliquée entre l'anode et la sole froide non émissive coaxiale, normalement appelée cathode froide. On règle le niveau d'émission en portant l'électrode de commande à une tension égale à environ 30 % de la tension appliquée à l'anode.

4.2 *Mesures*

4.2.1 *Plage d'accord électronique*

On effectue les réglages pour que le magnétron fonctionne à la fréquence de référence dans des conditions optimales. On fait varier uniquement la tension d'anode de façon à obtenir des fréquences supérieures et inférieures à la fréquence de référence. On note les fréquences où la puissance est égale à un pourcentage déterminé de la puissance maximale. La différence entre ces fréquences représente le résultat de la mesure.

4.2.2 *Sensibilité de l'accord électronique*

Voir Publication 235-2 de la C E I, paragraphe 13.2

4.2.3 *Non-linéarité de l'accord électronique*

Voir Publication 235-2 de la C E I, paragraphe 13.4

4.2.4 *Vitesse d'accord*

Voir Publication 235-2 de la C E I, paragraphe 13.5, en supprimant le mot lentement *dans la première ligne du dernier alinéa.*

4.2.5 *Discontinuités d'accord*

Voir Publication 235-2 de la C E I, paragraphe 13.6

4.2.6 *Bruit*

Voir Publication 235-2A et Publication 235-2E de la C E I

4.2.7 *Coefficient de poussée de fréquence*

Voir Publication 235-2 de la C E I, paragraphe 10.2

Note. — On fait varier le courant anodique en modifiant la tension de l'électrode de commande.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

First supplement to Publication 235-4 (1972)

MEASUREMENT OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF MICROWAVE TUBES

Part 4: Magnetrons

CLAUSE 4: VOLTAGE TUNABLE MAGNETRON

---

4. Voltage tunable magnetron

4.1 *Theory*

To enable magnetrons to have a linear frequency/voltage characteristic, it is necessary to have a very-low Q anode circuit and controlled emission below the level usual for thermionic cathodes which is achieved by means of an injected beam and a control electrode. This combination produces the conditions whereby frequency is proportional to the applied voltage between the anode and the cold non-emitting concentric sole usually called the cold cathode. The emission level is controlled by holding the control electrode at approximately 30 % of the applied anode voltage.

4.2 *Measurements*

4.2.1 *Voltage tuning range*

The magnetron is adjusted to operate at the reference frequency under optimum conditions. The anode voltage only is varied, so as to obtain frequencies both above and below the reference frequency. The frequencies at which the power is a stated percentage of the maximum is noted. The result of the measurement is the difference between these frequencies.

4.2.2 *Voltage tuning sensitivity*

See IEC Publication 235-2, Sub-Clause 13.2

4.2.3 *Voltage tuning non-linearity*

See IEC Publication 235-2, Sub-Clause 13.4

4.2.4 *Tuning rate or tuning speed*

See IEC Publication 235-2, Sub-Clause 13-5, omitting the word slowly *from the first line of the last paragraph.*

4.2.5 *Tuning discontinuities*

See IEC Publication 235-2, Sub-clause 13.6

4.2.6 *Noise*

See IEC Publication 235-2A and IEC Publication 235-2E

4.2.7 *Frequency-pushing figure*

See IEC Publication 235-2, Sub-clause 10.2

Note. — The anode current is varied by changing the control-electrode voltage.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ICS 31.100

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND