NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60151-24

Première édition
First edition
1971-01

Mesures des caractéristiques électriques des tubes électroniques

Partie 24: Méthodes de mesure des tubes à rayons cathodiques à mémoire électrostatique

Measurements of the electrical properties of electronic tubes

Part 24: Methods of measurement of cathode-ray charge-storage tubes

© IEC 1971 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 U

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 8

PRÉFACE 8

Articles

1. Domaine d'application 10

2. Définitions 10
2.1 Types de tubes 10
2.1.1 Tube à mémoire 10
2.1.2 Tube à mémoire électrostatique 10
2.1.3 Tube à mémoire à sortie électrique 10
2.1.4 Tube à mémoire à sortie image 10
2.1.5 Tube à rayons cathodiques à mémoire 10
2.1.6 Tube à rayons cathodiques à mémoire électrostatique 10

2.2 Eléments de tubes 12
2.2.1 Ensemble de mémoire 12
2.2.2 Elément de mémoire 12
2.2.3 Surface de mémoire 12
2.2.4 Cible 12
2.2.5 Grille d'arrêt 12
2.2.6 Electrode de collimation 12

2.3 Conditions de fonctionnement 12
2.3.1 Conductibilité induite par bombardement 12
2.3.2 Modulation par transmission 12
2.3.3 Modulation par réflexion 12
2.3.4 Balayage continu (en trame) 12
2.3.5 Balayage en damier 14
2.3.6 Niveau 14
2.3.7 Niveaux utilisables 14
2.3.8 Niveau de saturation 14
2.3.9 Fonctionnement à deux niveaux 14
2.3.10 Fonctionnement bistable 14
2.3.11 Régénération 14
2.3.12 Intégration de signaux 14
2.3.13 Arroser 14
2.3.14 Collimater 14
2.3.15 Tension de « cross-over » de l'émission secondaire 14
2.3.16 Tension d'équilibre d'un élément de mémoire 16
2.3.17 Entretenir 16

CONTENTS

Page

FOREWORD 9

PREFACE 9

Clause

1. Scope 11

2. Definitions 11
2.1 Types of tubes 11
2.1.1 Storage tube 11
2.1.2 Charge-storage tube 11
2.1.3 Electrical-signal storage tube (electrical-output storage tube) 11
2.1.4 Display storage tube 11
2.1.5 Cathode-ray storage tube 11
2.1.6 Cathode-ray charge-storage tube 11

2.2 Tube elements 13
2.2.1 Storage assembly 13
2.2.2 Storage element 13
2.2.3 Storage surface 13
2.2.4 Target 13
2.2.5 Barrier grid 13
2.2.6 Collimating lens 13

2.3 Operating conditions 13
2.3.1 Bombardment-induced conductivity 13
2.3.2 Transmission modulation 13
2.3.3 Reflection modulation 13
2.3.4 Raster scan 13
2.3.5 Chequer board scan (beam indexing) 15
2.3.6 Level 15
2.3.7 Usable levels 15
2.3.8 Saturation level 15
2.3.9 Bilevel operation 15
2.3.10 Bistable operation 15
2.3.11 Regeneration 15
2.3.12 Integration of signals 15
2.3.13 To flood 15
2.3.14 To collimate 15
2.3.15 Secondary-emission cross-over voltage 15
2.3.16 Storage element equilibrium voltage 17
2.3.17 To hold 17

2.4 Inscription 16
2.4.1 Inscrire 16
2.4.2 Vitesse d'inscription 16
2.4.3 Vitesse d'inscription maximale utilisable 16
2.4.4 Temps d'inscription 16
2.4.5 Temps d'inscription minimal utilisable 16
2.4.6 Gamme dynamique d'inscription 16
2.4.7 Surinscription 16

2.5 Lecture 16
2.5.1 Lire 16
2.5.2 Nombre de lectures 18
2.5.3 Nombre de lectures maximal utilisable 18
2.5.4 Temps de lecture 18
2.5.5 Temps de lecture maximal utilisable 18
2.5.6 Vitesse de lecture 18
2.5.7 Vitesse de lecture minimale utilisable 18
2.5.8 Gamme dynamique de lecture 18
2.5.9 Nombre de circum-lectures 18
2.5.10 Lecture destructive 18
2.5.11 Temps de vision 18
2.5.12 Temps de vision maximal utilisable 20

2.6 Effacement 20
2.6.1 Effacer 20
2.6.2 Temps d'effacement 20
2.6.3 Temps d'effacement minimal utilisable 20
2.6.4 Vitesse d'effacement 20
2.6.5 Effacement sélectif 20
2.6.6 Rapidité d'effacement 20
2.6.7 Apprêter 20
2.6.8 Vitesse d'apprêtage 20
2.6.9 Rapidité d'apprêtage 20

2.7 Caractéristiques diverses et défauts divers 20
2.7.1 Pouvoir de résolution 20
2.7.2 Temps maximal de mémoire 22
2.7.3 Déclin 22
2.7.4 Déclin statique 22
2.7.5 Déclin dynamique 22
2.7.6 Déclin anormal 22
2.7.7 Temps de déclin 22
2.7.8 Défectuosité 22
2.7.9 Taches (du signal de sortie ou du fond) 22
2.7.10 Irrégularités (du signal de sortie ou du fond) 24
2.7.11 Moiré 24
2.7.12 Redistribution 24

3. Généralités — Théorie 24

3.1 Tubes à sortie électrique à un seul canon 26
3.1.1 Tube à grille d'arrêt 26

2.4 Writing 17
2.4.1 To write 17
2.4.2 Writing speed 17
2.4.3 Maximum usable writing speed 17
2.4.4 Writing time 17
2.4.5 Minimum usable writing time 17
2.4.6 Dynamic writing range 17
2.4.7 Overwriting 17

2.5 Reading 17
2.5.1 To read 17
2.5.2 Read number 19
2.5.3 Maximum usable read number 19
2.5.4 Reading time 19
2.5.5 Maximum usable reading time 19
2.5.6 Reading speed 19
2.5.7 Minimum usable reading speed 19
2.5.8 Dynamic reading range 19
2.5.9 Read-around number 19
2.5.10 Destructive reading 19
2.5.11 Viewing time 19
2.5.12 Maximum usable viewing time 21

2.6 Erasing 21
2.6.1 To erase 21
2.6.2 Erasing time 21
2.6.3 Minimum usable erasing time 21
2.6.4 Erasing speed 21
2.6.5 Selective erasing 21
2.6.6 Erasing rate 21
2.6.7 To prime 21
2.6.8 Priming speed 21
2.6.9 Priming rate 21

2.7 Miscellaneous characteristics and various defects 21
2.7.1 Resolution 21
2.7.2 Maximum retention time 23
2.7.3 Decay 23
2.7.4 Static decay 23
2.7.5 Dynamic decay 23
2.7.6 Abnormal decay 23
2.7.7 Decay time 23
2.7.8 Blemish 23
2.7.9 Shading (of the output signal or of the background) 23
2.7.10 Disturbance (of the output signal or of the background) 25
2.7.11 Moiré 25
2.7.12 Redistribution 25

3. General — Theory 25

3.1 Single-gun tubes with electric output 27
3.1.1 Barrier-grid tube 27

3.1.2 Tube à modulation par transmission (à un seul canon) 26

3.2 Tubes à sortie électrique à deux canons 28
3.2.1 Tube à conductibilité induite par bombardement 28
3.2.2 Tube à modulation par transmission (à deux canons) 30

3.3 Tube à mémoire à sortie image 32

4. Méthodes de mesure 34

4.1 Tubes à sortie électrique 34
4.1.1 Pouvoir de résolution en balayage continu 34
4.1.2 Pouvoir de résolution en balayage « damier » 34
4.1.3 Vitesse d'inscription en balayage continu 36
4.1.4 Temps d'inscription en balayage « damier » 36
4.1.5 Nombre de lectures en balayage continu 36
4.1.6 Nombre de lectures en balayage « damier » 36
4.1.7 Temps de lecture en balayage « damier » 36
4.1.8 Nombre de circum-lectures en balayage « damier » 38
4.1.9 Rapidité d'effacement en surface en balayage continu 38
4.1.10 Vitesse d'effacement en balayage continu 40
4.1.11 Temps d'effacement en balayage « damier » 40
4.1.12 Temps de mémoire en balayage continu 40
4.1.13 Temps de mémoire en balayage « damier » 42
4.1.14 Rapport signal sur taches 42
4.1.15 Rapport signal sur irrégularités 42
4.1.16 Temps de déclin statique 42
4.1.17 Temps de déclin dynamique 42

4.2 Tubes à sortie image 44
4.2.1 Pouvoir de résolution 44
4.2.2 Vitesse d'inscription 44
4.2.3 Temps d'inscription 46
4.2.4 Temps de vision 46
4.2.5 Rapidité d'effacement en surface 46
4.2.6 Vitesse d'effacement 46
4.2.7 Temps d'effacement par faisceau d'entretien 48
4.2.8 Temps de mémoire 48
4.2.9 Rapport signal sur taches 48
4.2.10 Rapport signal sur irrégularités 48

FIGURES 52

3.1.2 Transmission-modulation tube (single-gun) 27

3.2 Double-gun tubes with electric output 29
3.2.1 Bombardment-induced conductivity tube 29
3.2.2 Transmission-modulation tube (double-gun) 31

3.3 Display storage tube 33

4. Measuring methods 35

4.1 Electrical-output tubes 35
4.1.1 Resolution with continuous scan 35
4.1.2 Resolution with chequer board scan 35
4.1.3 Writing speed with countinuous scan 37
4.1.4 Writing time with chequer board scan 37
4.1.5 Read number with continuous scan 37
4.1.6 Read number with chequer board scan 37
4.1.7 Reading time with chequer board scan 37
4.1.8 Read-around number with chequer board scan 39
4.1.9 Area erasing rate with continuous scan 39
4.1.10 Erasing speed with continuous scan 41
4.1.11 Erasing time with chequer board scan 41
4.1.12 Retention time with continuous scan 41
4.1.13 Retention time with chequer board scan 43
4.1.14 Signal-to-shading ratio 43
4.1.15 Signal-to-disturbance ratio 43
4.1.16 Static decay time 43
4.1.17 Dynamic decay time 43

4.2 Tubes with image output 45
4.2.1 Resolution 45
4.2.2 Writing speed 45
4.2.3 Writing time 47
4.2.4 Viewing time 47
4.2.5 Area erasing rate 47
4.2.6 Erasing speed 47
4.2.7 Holding beam erasing time 49
4.2.8 Retention time 49
4.2.9 Signal-to-shading ratio 49
4.2.10 Signal-to-disturbance ratio 49

FIGURES 52

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Vingt-quatrième partie : Méthodes de mesure des tubes à rayons cathodiques à mémoire électrostatique

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.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à New Haven en 1967. Un nouveau projet fut discuté lors de la réunion tenue à Londres, en 1968, à la suite de laquelle un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de cette vingt-quatrième partie:

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES

Part 24: Methods of measurement of cathode-ray charge-storage tubes

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 I E C Technical Committee No. 39, Electronic Tubes.

It forms one of a series dealing with the measurements of electronic tubes. Reference should be made to the current catalogue of I E C Publications for information on the other parts of the series.

A first draft was discussed at the meeting held in New Haven in 1967. A new draft was discussed at the meeting held in London in 1968, as a result of which a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 24:

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

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Vingt-quatrième partie : Méthodes de mesure des tubes à rayons cathodiques à mémoire électrostatique

---

1. Domaine d'application

Cette recommandation contient les termes, les définitions, la théorie élémentaire et les méthodes de mesure recommandées concernant les tubes à rayons cathodiques à mémoire électrostatique.

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES

Part 24: Methods of measurement of cathode-ray charge-storage tubes

---

1. Scope

This Recommendation provides terms, definitions, basic theory and recommended methods of measurement for cathode-ray charge-storage tubes.