

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60151-26

Première édition
First edition
1971-01

**Mesures des caractéristiques électriques
des tubes électroniques**

**Partie 26:
Méthodes de mesure des tubes de prise de vues
(tubes analyseurs)**

**Measurements of the electrical properties
of electronic tubes**

**Part 26:
Methods of measurement for camera tubes**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60151-26: 1971

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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**

60151-26

Première édition
First edition
1971-01

**Mesures des caractéristiques électriques
des tubes électroniques**

**Partie 26:
Méthodes de mesure des tubes de prise de vues
(tubes analyseurs)**

**Measurements of the electrical properties
of electronic tubes**

**Part 26:
Methods of measurement for camera 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
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

S

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
2.1 Généralités	6
2.2 Image-orthicon	14
2.3 Vidicon	16
3. Théorie élémentaire	16
3.1 Image-orthicon	16
3.2 Vidicon	18
4. Appareillage de mesure	18
4.1 Système optique	18
4.2 Bloc de bobinage	18
4.3 Amplificateurs de déviation	20
4.4 Système d'amplificateurs video	22
4.5 Ecran de contrôle	22
4.6 Oscilloscope de contrôle	22
4.7 Circuit de correction de taches	22
4.8 Source lumineuse	22
4.9 Mires	24
5. Conditions de mesure	24
5.1 Tubes analyseurs de tous types	24
5.2 Image-orthicon	26
5.3 Vidicon	30
6. Méthodes de mesure	30
6.1 Tubes analyseurs de tous types	30
6.2 Image-orthicon	36
6.3 Vidicon	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
2.1 General	7
2.2 Image orthicon	15
2.3 Vidicon	17
3. Basic theory	17
3.1 Image orthicon	17
3.2 Vidicon	19
4. Measuring equipment	19
4.1 Optical system	19
4.2 Yoke assembly	19
4.3 Deflection amplifiers	21
4.4 Video amplifier system	23
4.5 Picture monitor	23
4.6 Waveform monitor	23
4.7 Shading correction circuit	23
4.8 Light source	23
4.9 Test charts	25
5. Conditions of measurement	25
5.1 All camera tubes	25
5.2 Image orthicon	27
5.3 Vidicon	31
6. Methods of measurement	31
6.1 All camera tubes	31
6.2 Image orthicon	37
6.3 Vidicon	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES
DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Vingt-sixième partie: Méthodes de mesure des tubes de prise de vues (tubes analyseurs)

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 cette unification internationale, la CEI 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 CEI 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 CEI: 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 CEI donne tous renseignements sur les autres parties de cette série.

Un premier projet concernant les articles 2 et 3: Définitions et Théorie élémentaire pour les méthodes de mesure des tubes de prise de vues, fut discuté lors de la réunion tenue à New Haven en 1967, à la suite de laquelle un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1968. En fonction des observations reçues, un certain nombre de modifications et d'additions fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en février 1970.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des articles 2 et 3:

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

Des projets concernant les articles 4, 5 et 6: Méthodes de mesure des tubes de prise de vues, furent discutés lors des réunions tenues à New Haven en 1967 et à Londres en 1968. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1969.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication des articles 4, 5 et 6:

Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Belgique	Royaume-Uni
Danemark	Suède
France	Suisse
Israël	Tchécoslovaquie
Italie	Turquie
Japon	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES
OF ELECTRONIC TUBES

Part 26: Methods of measurement for camera tubes

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC 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.

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

A first draft, including Clauses 2 and 3, Definitions and Basic theory for methods of measurement for camera tubes, was discussed at the meeting held in New Haven in 1967, as a result of which a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1968. Based on the comments received, a number of amendments and additions were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in February 1970.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Clauses 2 and 3:

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

Drafts including Clauses 4, 5 and 6, Methods of measurement for camera tubes, were discussed at the meetings held in New Haven in 1967 and in London in 1968. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Clauses 4, 5 and 6:

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

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Vingt-sixième partie : Méthodes de mesure des tubes de prise de vues (tubes analyseurs)

1. Domaine d'application

La présente recommandation traite des tubes électroniques ayant pour objet de convertir une image optique en signaux électriques. Ces tubes sont couramment appelés “tubes de prise de vues de télévision” ou “tubes analyseurs de télévision”.

Actuellement, ils sont de deux classes :

- a) les tubes ayant une surface sensible photoémissive ;
- b) les tubes ayant une surface sensible photoconductrice.

Cette recommandation ne concerne que l'image-orthicon dans la classe a) et le vidicon dans la classe b).

D'autres tubes ou d'autres classes pourront être ajoutés si le besoin s'en fait sentir.

2. Définitions

Les définitions mentionnées dans cette recommandation n'apparaissent en général pas dans la Publication 50(07) de la CEI : Vocabulaire Electrotechnique International, Groupe 07 : Electronique, et sont nécessaires pour l'interprétation des méthodes de mesure.

2.1 Généralités

2.1.1 Cible

Electrode qui garde en mémoire un réseau de charges électriques correspondant au flux lumineux incident et à partir de laquelle le faisceau de balayage donne naissance au courant de signal.

2.1.2 Grille à mailles

Electrode à mailles montée contre le côté balayé d'une cible à mémoire, pour produire un champ retardateur uniforme pour le faisceau de balayage.

2.1.3 Electrode décélératrice

Electrode annulaire montée contre le côté balayé d'une cible à mémoire pour corriger les effets du champ d'extrémité de l'électrode de concentration du faisceau.

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES

Part 26: Methods of measurement for camera tubes

1. Scope

This Recommendation deals with electronic tubes which perform the function of converting an optical image into electrical signals. These tubes are commonly called “television camera tubes” or “television pick-up tubes”.

At the present time, they fall into two classes:

- a)* tubes having a photoemitting sensitive surface;
- b)* tubes having a photoconductive sensitive surface.

This Recommendation deals only with the image orthicon in class *a)* and with the vidicon in class *b)*.

Other tubes and/or classes may be added as the need arises.

2. Definitions

The definitions included in this Recommendation, in general, do not appear in IEC Publication 50(07), International Electrotechnical Vocabulary, Group 07: Electronics, and are necessary for the interpretation of the methods of measurement.

2.1 General

2.1.1 Target

The electrode which stores an electric charge pattern corresponding to the input light flux and from which the signal current is generated by the scanning beam.

2.1.2 Field mesh

A mesh electrode mounted adjacent to the scanned side of a charge storage target to produce a uniform retarding field for the scanning beam.

2.1.3 Decelerator

An annular electrode mounted adjacent to the scanned side of a charge storage target to correct for the effects of the end field of the beam focus electrode.

2.1.4 *Electrode de signal*

Electrode d'où le signal de sortie est extrait.

2.1.5 *Capacité de sortie*

Capacité entre l'électrode de signal du tube analyseur et toutes les autres électrodes reliées ensemble.

2.1.6 *Electrode de concentration du faisceau*

Electrode soumise à un potentiel variable pour concentrer le faisceau de balayage.

2.1.7 *Tension de concentration du faisceau*

Tension de l'électrode de concentration du faisceau nécessaire pour concentrer le faisceau de balayage sur la cible.

2.1.8 *Bloc de bobinage*

Structure externe ajoutée au tube pour obtenir, comme désiré, les champs magnétiques permettant d'accomplir les fonctions de concentration, d'alignement et de balayage.

2.1.9 *Alignement du faisceau*

Processus consistant à régler l'angle d'incidence du faisceau de balayage sur la cible en appliquant des champs de déviation près de sa sortie du canon électronique.

2.1.10 *Courant de sortie*

Courant dans la connexion de l'électrode de signal.

2.1.11 *Courant d'obscurité*

Courant de sortie en l'absence de lumière à l'entrée.

2.1.12 *Courant de signal*

Différence entre le courant de sortie en présence de lumière et le courant d'obscurité.

2.1.13 *Noir d'image*

Zones de la scène qui ne donnent aucun courant de signal.

2.1.4 *Signal electrode*

An electrode from which the signal output is obtained.

2.1.5 *Output capacitance*

The capacitance between the signal electrode of the camera tube and all other electrodes connected together.

2.1.6 *Beam focus electrode*

The electrode to which a variable potential is applied to focus the scanning beam.

2.1.7 *Beam focus voltage*

The voltage on the beam focus electrode necessary to focus the scanning beam onto the target.

2.1.8 *Yoke assembly*

An external structure added to the tube which provides, as required, the magnetic fields to accomplish the functions of focusing, alignment and scanning.

2.1.9 *Beam alignment*

The process of adjusting the angle of incidence of the scanning beam at the target by applying deflecting fields near to its exit from the electron gun.

2.1.10 *Output current*

The current through the signal electrode lead.

2.1.11 *Dark current*

The output current in the absence of light input.

2.1.12 *Signal current*

The difference between the output current in the presence of light and the dark current.

2.1.13 *Picture black*

Those areas of the scene from which no signal current is obtained.

2.1.14 *Niveau du noir*

Niveau de tension de signal qui apparaît sur l'oscilloscope de contrôle lorsque l'éclairement incident sur le tube analyseur est nul.

2.1.15 *Blanc d'image*

Zones de la scène qui donnent un courant de signal maximal.

2.1.16 *Suppression*

Action de supprimer périodiquement l'information video par des moyens électroniques.

2.1.17 *Durée de suppression*

Durée pendant laquelle la suppression se produit.

Note. — Pendant cette durée, le faisceau de balayage du tube analyseur retourne à son point de départ après avoir terminé une ligne ou une trame et les impulsions de synchronisation de ligne et de trame sont introduites.

2.1.18 *Impulsion de suppression*

Impulsion de tension utilisée pour la suppression.

2.1.19 *Niveau de suppression*

Niveau de référence de tension arbitraire à partir duquel l'impulsion de suppression fonctionne.

2.1.20 *Caractéristique de transfert lumière-signal*

Relation, en général représentée graphiquement, entre le courant de signal et l'éclairement.

2.1.21 *Gamma*

Pente, en tout point, de la caractéristique de transfert lumière-signal, avec des échelles logarithmiques.

2.1.22 *Coude*

Point de référence sur la caractéristique de transfert lumière-signal pour lequel le gamma est tombé à une valeur indiquée.

2.1.23 *Résolution*

Quantité de détails de ligne qui peuvent être reproduits.

2.1.14 *Black level*

The signal voltage level as displayed in the waveform monitor when the camera tube light input is zero.

2.1.15 *Picture white*

Those areas of the scene from which maximum signal current is obtained.

2.1.16 *Blanking*

The action of periodically suppressing the video information by electronic means.

2.1.17 *Blanking period interval*

The period of time during which blanking occurs.

Note. — In this period, the scanning beam of the camera tube is returned to its starting point after completing one line or field and the line and frame synchronizing pulses are inserted.

2.1.18 *Blanking pulse*

A voltage pulse used for blanking.

2.1.19 *Blanking level*

An arbitrary reference voltage level from which the blanking pulse operates.

2.1.20 *Light-signal transfer characteristic*

The relation, usually shown by a graph, between the signal current and the illuminance.

2.1.21 *Gamma*

The slope, at any point, of the light-signal transfer characteristic plotted in logarithmic units.

2.1.22 *Knee point*

A reference point on the light-signal transfer characteristic at which the gamma has fallen to a stated value.

2.1.23 *Resolution*

The amount of line detail which is reproducible.

a) Réponse en signaux carrés; réponse en amplitude

Rapport entre (1) l'amplitude de crête à crête du signal donné par une mire de bandes noires et blanches alternées, d'égales largeurs, et (2) la différence de signal entre de grandes zones noires et blanches ayant les mêmes luminances que les barres de la mire d'essai.

b) Caractéristique de réponse en signaux carrés; fonction de transfert de modulation

Relation, en général représentée graphiquement, liant la réponse en signaux carrés et le rapport entre (1) une dimension de mire et (2) la largeur d'une barre de la mire d'essai en signaux carrés.

2.1.24 Rapport signal à bruit

Rapport entre (1) la valeur de crête à crête du courant de signal et (2) la valeur efficace du bruit dans le courant de sortie dans une bande passante indiquée.

2.1.25 Sensibilité

Flux lumineux incident nécessaire pour obtenir un rapport signal à bruit indiqué à la sortie.

2.1.26 Mire

Image de contrôle servant à mesurer les paramètres des tubes analyseurs.

2.1.27 Gamme de gris

Arrangement linéaire de surfaces contiguës ayant des niveaux de luminance variés.

2.1.28 Non-linéarité géométrique

Reproduction disproportionnée d'une ligne segmentée, soit verticale, soit horizontale.

2.1.29 Défectuosités d'image

Défauts localisés d'un tube analyseur qui produisent des signaux non désirés, visibles sur l'image reproduite sous forme de points, taches, lignes et rayures.

2.1.30 Valeur de nuisance d'un point

Produit du diamètre moyen d'un point, exprimé en fonction de la hauteur d'image, et de l'intensité, exprimée en fonction d'un niveau de signal spécifié.

2.1.31 Rémanence à l'extinction

Image parasite restant après la suppression de la charge correspondant à une image fixe précédente.

a) Square-wave response; amplitude response

The ratio of (1) the peak-to-peak signal amplitude given by a test pattern consisting of alternate black and white bars of equal widths to (2) the difference in signal between large area blacks and large area whites having the same luminances as the black and white bars in the test pattern.

b) Square-wave response characteristic; modulation transfer function

The relation, usually shown by a graph, between square-wave response and the ratio of (1) a raster dimension to (2) the bar width in the square-wave response test pattern.

2.1.24 *Signal-to-noise ratio*

The ratio of (1) the peak-to-peak signal current to (2) the r.m.s. noise in the output current in a stated bandwidth.

2.1.25 *Sensitivity*

The input luminous flux necessary to obtain a stated signal-to-noise ratio in the output.

2.1.26 *Test chart*

The control pattern for the measurement of the camera tube parameters.

2.1.27 *Grey scale*

A linear arrangement of contiguous panels of various luminance levels.

2.1.28 *Geometrical non-linearity*

The disproportionate reproduction of a segmented line, either vertical or horizontal.

2.1.29 *Picture blemishes*

Localized imperfections in the camera tube that produce unwanted signals which are visible as spots, smudges, lines and streaks in the reproduced picture.

2.1.30 *Spot nuisance value*

The product of the average diameter of a spot, expressed in terms of picture height, and its intensity, expressed in terms of a specified signal level.

2.1.31 *After image (picture sticking or burn in)*

A spurious image remaining after the removal of the charge corresponding to a previously stationary image.