

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60151-20

Première édition
First edition
1969-01

**Mesures des caractéristiques électriques
des tubes électroniques**

**Partie 20:
Méthodes de mesure des thyratrons
modulateurs d'impulsions**

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

**Part 20:
Methods of measurement of thyatron
pulse modulators**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60151-20: 1969

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60151-20

Première édition
First edition
1969-01

**Mesures des caractéristiques électriques
des tubes électroniques**

**Partie 20:
Méthodes de mesure des thyatron
modulateurs d'impulsions**

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

**Part 20:
Methods of measurement of thyatron
pulse modulators**

© IEC 1969 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

P

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. Exigences de mesure des caractéristiques d'impulsion	14
4. Mesures	14
FIGURES	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. Pulse characteristic measurement requirements	15
4. Measurements	15
FIGURES	26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES
DES TUBES ÉLECTRONIQUES**

Vingtième partie : Méthodes de mesure des thyratrons modulateurs d'impulsions

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 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 fut discuté lors de la réunion tenue à Hambourg en 1966, à la suite de laquelle un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1968.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES
OF ELECTRONIC TUBES AND VALVES**

Part 20 : Methods of measurement of thyatron pulse modulators

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 measurements of the electrical properties of electronic tubes and valves. Reference should be made to the current catalogue of IEC Publication for information on the other parts of the series.

A first draft was discussed at the meeting held in Hamburg in 1966, as a result of which, a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 20:

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

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Vingtième partie : Méthodes de mesure des thyratrons modulateurs d'impulsions

1. **Objet**

Cette recommandation est fondée sur la pratique courante des mesures des thyratrons modulateurs d'impulsions. Elle ne doit pas être considérée comme une recommandation prise au sens de norme, car une description plus détaillée des méthodes de mesure est nécessaire si l'on veut que les résultats des mesures basées sur ces principes soient comparables dans des tolérances définies.

2. **Définitions**

La forme de l'impulsion obtenue avec un tube modulateur de type thyatron présente des caractéristiques de montée et de descente étalées et il est nécessaire, pour obtenir une bonne précision, d'effectuer les mesures à des valeurs en centièmes indiquées sur les figures 1 et 2, page 26.

Les définitions suivantes s'appliquent dans le cadre de cette recommandation.

2.1 *Réservoir*

Dispositif interne au tube servant à maintenir la pression de gaz correcte.

2.2 *Amplitude d'impulsion*

Valeur maximale d'une courbe lissée tracée selon la moyenne des variations sur le sommet de l'impulsion, toute pointe sur le flanc avant de durée inférieure à un pourcentage fixé de la durée d'impulsion étant négligée. Dans le cas d'impulsions de tension de grille avec polarisation, l'amplitude doit être mesurée à partir du niveau de la polarisation.

2.3 *Durée d'impulsion*

Intervalle entre les instants où la valeur instantanée du paramètre est égale à 70 % de l'amplitude d'impulsion, sauf indication contraire.

2.4 *Temps de montée de l'impulsion*

Durée séparant les instants entre lesquels l'impulsion croît de 26 % à 70 % de l'amplitude d'impulsion.

2.5 *Temps de descente de l'impulsion*

Durée séparant les instants entre lesquels l'impulsion décroît de 70 % à 26 % de l'amplitude d'impulsion.

2.6 *Pointe*

Lancée de courte durée dépassant l'amplitude de l'impulsion.

MEASUREMENTS OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES AND VALVES

Part 20 : Methods of measurement of thyatron pulse modulators

1. Scope

This Recommendation is based on current practice on the measurement of thyatron pulse modulators. It should not be regarded as a Recommendation in the sense of a standard, because a more detailed description of the measuring methods is needed if measuring results on the basis of these principles have to be comparable within definite tolerances.

2. Definitions

As the pulse waveform obtained from the thyatron type modulator tube or valve exhibits an extended rise and fall characteristic, it is necessary in the interests of accuracy to make measurements within percentage values defined on Figures 1 and 2, page 26.

For the purposes of this Recommendation, the following definitions shall apply.

2.1 *Reservoir*

A device inside the valve for maintaining the correct gas pressure.

2.2 *Pulse amplitude*

The maximum value of a smooth curve drawn through the average of the variations on the top of the pulse, ignoring any spike on the leading edge of duration less than a defined percentage of the pulse duration. In the case of grid voltage pulses where bias may be used, the amplitude is to be measured from the bias level.

2.3 *Pulse duration*

The time interval between the instants at which the instantaneous value of the parameter equals 70 % of the pulse amplitude, unless otherwise stated.

2.4 *Pulse rise time*

The time required for a pulse to rise from 26 % to 70 % of the pulse amplitude.

2.5 *Pulse fall time*

The time required for the pulse to fall from 70 % to 26 % of the pulse amplitude.

2.6 *Spike*

A short duration surge above the pulse amplitude.

2.7 *Durée de pointe*

Durée séparant les instants entre lesquels la pointe dépasse puis revient au niveau de l'amplitude d'impulsion.

2.8 *Amplitude de pointe*

Excursion maximale de la pointe dépassant l'amplitude de l'impulsion.

2.9 *Taux de répétition des impulsions*

A l'étude.

2.10 *Fréquence de répétition des impulsions*

Nombre d'impulsions par seconde lorsque ce nombre ne dépend pas de l'intervalle de temps pendant lequel il est mesuré.

2.11 *Fréquence de répétition des impulsions à la résonance*

Fréquence égale à deux fois la fréquence naturelle de l'inductance de charge et du réseau formant les impulsions.

2.12 *Tension anodique directe de crête*

Valeur maximale instantanée de la tension positive de l'anode par rapport à la cathode.

2.13 *Tension anodique inverse de crête*

Valeur maximale instantanée de la tension négative de l'anode par rapport à la cathode.

2.14 *Courant anodique de crête*

Valeur maximale instantanée du courant anodique, en négligeant les pointes.

2.15 *Amplitude d'impulsion du courant anodique*

Amplitude du courant anodique.

2.16 *Courant anodique moyen*

Valeur moyenne du courant anodique.

2.17 *Vitesse moyenne de croissance du courant anodique*

Quotient de la variation de courant pendant le temps de montée de l'impulsion par la durée de ce temps de montée de l'impulsion.

2.18 *Courant efficace*

Moyenne géométrique du courant de crête et du courant moyen.

2.19 *Vitesse de crête de croissance du courant anodique*

Valeur maximale de la vitesse instantanée de croissance sur le flanc avant de l'impulsion anodique de courant.

2.7 *Spike duration*

The time interval between the instants when the spike departs from and returns to the pulse amplitude level.

2.8 *Spike amplitude*

The maximum excursion of the spike above the pulse amplitude.

2.9 *Pulse repetition rate*

Under consideration.

2.10 *Pulse repetition frequency*

The average number of pulses in 1 s when this is independent of the interval of time over which it is measured.

2.11 *Pulse repetition resonant frequency*

That frequency which is equal to twice the natural frequency of the charging reactor and pulse forming network.

2.12 *Peak forward anode voltage*

The maximum instantaneous positive voltage at the anode with respect to the cathode.

2.13 *Peak inverse anode voltage*

The maximum instantaneous negative voltage at the anode with respect to the cathode.

2.14 *Peak anode current*

The maximum instantaneous value of the anode current, neglecting spikes.

2.15 *Anode current pulse amplitude*

The amplitude of the anode current.

2.16 *Average anode current*

The average value of the anode current.

2.17 *Average rate of rise of anode current*

The quotient of the change of current during the pulse rise time to the period of the pulse rise time.

2.18 *R.M.S. current*

The geometric mean of the peak current and the average current.

2.19 *Peak rate of rise of anode current*

The maximum value of the instantaneous rate of rise on the leading edge of the anode current pulse.