

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60151-19

Première édition
First edition
1969-01

**Mesures des caractéristiques électriques
des tubes électroniques**

**Partie 19:
Méthodes de mesure des stabilisateurs à effluves**

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

**Part 19:
Methods of measurement on corona stabilizers**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60151-19: 1969

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**

60151-19

Première édition
First edition
1969-01

**Mesures des caractéristiques électriques
des tubes électroniques**

**Partie 19:
Méthodes de mesure des stabilisateurs à effluves**

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

**Part 19:
Methods of measurement on corona stabilizers**

© 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 Varembe 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

J

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Théorie	6
3. Définitions	8
4. Méthodes de mesure	10
5. Précautions générales	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Theory	7
3. Definitions	9
4. Measuring methods	11
5. General precautions	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 19: Methods of measurement on corona stabilizers

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 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 Publications for information on the other parts of the series.

The first draft for methods of measurement on corona stabilizers was discussed at a meeting held in Tokyo in 1965, as a result of which a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1967.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 19:

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

MESURES DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES ÉLECTRONIQUES

Dix-neuvième partie: Méthodes de mesure des stabilisateurs à effluves

1. Domaine d'application

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

2. Théorie

Une décharge de type effluve se produit entre les électrodes d'un tube à gaz lorsqu'une de celles-ci a une forme telle qu'un champ électrique élevé est concentré au voisinage de sa surface.

Lorsque la différence de potentiel entre les électrodes est suffisante, les électrons parasites présents dans la région à champ électrique élevé acquièrent suffisamment d'énergie entre les collisions avec les atomes de gaz neutre pour les ioniser, ce qui libère d'autres électrons et des ions positifs.

Ce processus continue, créant une avalanche de particules chargées, les électrons se déplaçant vers l'électrode positive et les ions positifs se déplaçant vers l'électrode négative. Cette décharge en avalanche se produit sur toute la surface d'électrode où le champ électrique élevé existe.

En plus de l'ionisation par collision, certains des électrons excitent les molécules de gaz, qui retournent ensuite à leur état normal en libérant de l'énergie sous forme de rayonnement électromagnétique, dont une partie sous forme de lumière visible. Il apparaît ainsi une faible lueur au voisinage de l'électrode où le champ électrique élevé est concentré. Dans un tube stabilisateur à effluves cette électrode est généralement l'anode.

Les ions positifs libérés près de l'anode s'éloignent de la décharge et se déplacent relativement lentement vers la cathode où ils sont recueillis. Ce nuage d'ions positifs crée une charge d'espace qui constitue l'impédance anodique du dispositif.

Lorsqu'on augmente le courant dans le tube, la partie extérieure de la décharge ionisée se déplace vers la cathode et l'impédance effective de la charge d'espace due aux ions diminue. Lorsque cette impédance tend vers zéro, la décharge devient plus lumineuse, avec une chute de tension inférieure à celle qu'elle avait dans les conditions d'effluves. Dans quelques stabilisateurs à effluves, en particulier les types à haute tension, avant que ce changement ne se produise, de petites dérivations se propageant par photoionisation se séparent de la décharge, allant vers la cathode. Lorsqu'une de ces dérivations atteint la cathode, la décharge cesse et le courant se concentre dans la dérivation, ce qui entraîne une brusque diminution de la chute de tension. Le courant stable maximal de la décharge par effluves est limité par l'apparition de l'un de ces effets.

MEASUREMENT OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF ELECTRONIC TUBES AND VALVES

Part 19: Methods of measurement on corona stabilizers

1. Scope

This Recommendation is based on current practice on the measurement of corona stabilizers. 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. Theory

A corona type discharge takes place between electrodes of a gas-filled tube when one of them is shaped so that a high electric field is concentrated near its surface.

If there is a sufficient potential difference between the electrodes, stray electrons present in the high electric field region acquire sufficient energy between collisions with neutral gas atoms to ionize them, releasing further electrons and positive ions.

This process continues, building up an avalanche of charged particles, the electrons moving towards the positive electrode and the positive ions moving towards the negative electrode. This avalanche discharge occurs over the whole of the electrode surface where the high electric field exists.

In addition to ionization by collision, some of the electrons excite the gas molecules, which subsequently return to their normal state by releasing energy in the form of electromagnetic radiation, some of which is visible light. There is thus a faint glow adjacent to the electrode where the high electric field is concentrated. In a corona stabilizer tube, this electrode is usually the anode.

The positive ions released near the anode escape from the discharge and drift relatively slowly towards the cathode, where they are collected. This cloud of positive ions forms a space charge which constitutes the anode impedance of the device.

As the current through the tube is increased, the outer part of the ionized discharge moves towards the cathode and the effective impedance of the ion space charge falls. When the impedance finally approaches zero, the discharge changes to a brighter glow with a voltage drop lower than under the corona condition. In some corona stabilizers, particularly high-voltage types, before this change occurs, small discharge streamers propagated by photo-ionization reach out from the discharge towards the cathode. When one of these streamers reaches the cathode, the discharge collapses and the current concentrates in the streamer, causing a sudden decrease in voltage drop. The maximum stable current for the corona discharge is limited by the onset of either of these effects.

3. Définitions

3.1 *Effluve* (VEI-07-13-095)

Décharge électrique à faible luminescence se produisant au voisinage d'un conducteur, sans échauffement important de celui-ci, et n'intéressant que la portion de l'espace dans laquelle le champ électrique dépasse une certaine valeur.

Note. — Dans un tube stabilisateur à effluves, ceci se produit généralement dans une région à haute tension et faible courant (de l'ordre du microampère) entre deux électrodes non chauffées se trouvant dans un gaz à une pression supérieure à quelques millimètres de mercure.

3.2 *Stabilisateur à effluves*

Tube à gaz à faible courant utilisant les propriétés de la décharge par effluves et destiné à stabiliser la tension.

3.3 *Courant stable minimal*

Le plus faible courant traversant le stabilisateur à effluves, et donnant une décharge continue.

3.4 *Courant stable maximal*

Le plus fort courant traversant le stabilisateur à effluves, et pour lequel une décharge stable est obtenue.

3.5 *Courant de fuite*

Courant suivant tout trajet entre les électrodes du stabilisateur autre que le trajet normal à travers le gaz.

3.6 *Résistance anodique*

Valeur du rapport entre (1) une petite variation de la tension de décharge entre les électrodes et (2) la variation correspondante de courant qui en résulte.

Note. — La résistance anodique dépend de la durée de l'intervalle entre la variation de courant et la lecture de la variation de tension.

3.7 *Impédance anodique*

Impédance dynamique du stabilisateur à effluves mesurée en un point particulier de la caractéristique reliant la tension anodique au courant anodique.

3.8 *Bruit*

Variations de la tension aux bornes du stabilisateur à effluves dues aux fluctuations du phénomène de décharge.

3.9 *Saut de tension*

Variation brusque de la tension lors d'une variation continue de courant du stabilisateur à effluves.

3.10 *Reproductibilité de la chute de tension*

Aptitude d'un tube à gaz à atteindre la même tension de maintien d'anode en un temps déterminé après le début de toute période de conduction.

Note. — Le manque de reproductibilité s'exprime par la variation de cette tension entre une période de conduction et n'importe quelle autre, les conditions de fonctionnement restant inchangées.

3.11 *Coefficient de température de la chute de tension*

Quotient de (1) la variation de chute de tension du tube stabilisateur à effluves (en excluant tout saut de tension) par (2) la variation de température d'enveloppe dans des conditions de courant spécifiées.

3.12 *Résistance anodique en état transitoire*

Résistance anodique mesurée avant que le tube n'ait atteint la stabilité thermique.

3.13 *Régulation*

Différence entre les valeurs maximale et minimale de chute de tension anodique sur une plage donnée de courants du stabilisateur.

3. Definitions

3.1 *Corona discharge* (IEV 07-13-095)

A discharge with slight luminosity produced in the neighbourhood of a conductor, without greatly heating it, and limited to the region surrounding the conductor in which the electric field exceeds a certain value.

Note. — In a corona stabilizer tube, this usually occurs in a high-voltage, low-current (of the order of microamperes) region, between two unheated electrodes immersed in a gas at a pressure above a few millimetres of mercury.

3.2 *Corona stabilizer*

A low-current gas-filled tube utilizing the corona discharge properties and designed for stabilizing voltage.

3.3 *Minimum stable current*

The lowest current through the corona stabilizer, which will give a continuous discharge.

3.4 *Maximum stable current*

The highest current through the corona stabilizer at which a stable discharge is obtained.

3.5 *Leakage current*

The current flowing along any path between the electrodes of the stabilizer other than the proper path across the gaseous filling.

3.6 *Anode (differential) resistance*

The value of the ratio of (1) a small change of the discharge voltage between the electrodes and (2) the corresponding change of current which it causes.

Note. — The anode resistance depends on the duration of the interval between the current change and the reading of the voltage change.

3.7 *Anode impedance*

The dynamic impedance of the corona stabilizer measured at a specific point on the anode voltage versus anode current characteristic.

3.8 *Noise*

Variations of the voltage across the corona stabilizer due to fluctuations of the discharge phenomena.

3.9 *Voltage jump*

An abrupt change in the voltage with a continuous change in the current of a corona stabilizer.

3.10 *Repeatability of difference of potential*

The ability of a gas-filled tube to attain the same anode maintaining voltage at a stated time after the beginning of any conducting period.

Note. — The lack of repeatability is expressed by the change in this voltage from one conducting period to any other, the operating conditions remaining unchanged.

3.11 *Temperature coefficient of voltage drop*

The quotient of (1) the change of corona stabilizer voltage drop (excluding any voltage jumps) by (2) the change of envelope temperature under specified current conditions.

3.12 *Anode resistance in transient state*

The anode resistance measured before the tube has reached thermal stability.

3.13 *Regulation*

The difference between the maximum and minimum anode voltage drop within a stated range of the stabilizer current.

4. Méthodes de mesure

4.1 Tension d'amorçage

Le circuit doit comporter une résistance de valeur suffisamment élevée pour limiter le courant à la valeur convenable. Une tension de polarité prescrite est appliquée et graduellement augmentée jusqu'à ce que le stabilisateur conduise du courant à travers le gaz. La tension minimale requise pour obtenir l'amorçage est mesurée. Cette mesure doit être effectuée après une période de stockage définie, d'au moins 24 h.

4.2 Chute de tension anodique

Une tension continue de polarité prescrite est appliquée au stabilisateur à travers une résistance suffisante pour limiter le courant à la valeur désirée. Puis la chute de tension entre les électrodes du stabilisateur est mesurée.

4.3 Courant stable minimal

On fait fonctionner le stabilisateur à effluves avec une résistance convenable en série à partir d'une source variable à haute tension, avec un oscilloscope cathodique branché aux bornes du stabilisateur. Le courant traversant le stabilisateur est lentement diminué jusqu'à atteindre le courant critique (minimal) au-dessus duquel la trace sur l'oscilloscope n'indique que du bruit aléatoire et juste au-dessous duquel les impulsions dues aux décharges intermittentes sont visibles.

4.4 Courant stable maximal

On fait fonctionner le stabilisateur avec une résistance convenable en série à partir d'une source à haute tension. Un voltmètre et un oscilloscope cathodique avec un diviseur de potentiel convenable sont branchés aux bornes du stabilisateur. Le courant dans le stabilisateur est augmenté lentement jusqu'à obtenir l'un des phénomènes suivants, ou les deux :

- a) Une chute de tension brutale; ceci se produit généralement dans les types à haute tension.
- b) Une diminution de tension suivie d'une augmentation de courant, accompagnées d'oscillations de relaxation que l'on observe sur l'oscilloscope.

La mesure consiste à rechercher la valeur maximale de courant atteinte avant que l'une des modifications ci-dessus dans la décharge ne se produise.

4.5 Courant de fuite

Une tension continue de polarité prescrite, légèrement inférieure à la tension d'amorçage est appliquée au stabilisateur. On mesure le courant traversant le stabilisateur.

4.6 Résistance anodique

4.6.1 Résistance anodique à l'état stable

Une tension de polarité convenable est appliquée au stabilisateur à effluves par l'intermédiaire d'une résistance en série permettant de limiter le courant à la valeur requise (I_1), et la chute de tension anodique (V_1) est mesurée. Le courant est porté à une autre valeur (I_2) plus faible ou plus élevée; après que l'on a atteint la stabilité thermique, on mesure I_2 et la chute de tension anodique (V_2). La résistance anodique est calculée à partir de la formule:

$$r_a = \frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1}$$

4. Measuring methods

4.1 Ignition voltage

The circuit should contain a resistor having sufficient resistance to limit the current to a suitable value. The voltage of the prescribed polarity is applied, and slowly increased until the stabilizer conducts current across the gaseous filling. The minimum voltage required to cause ignition is measured. This measurement should be done after a defined holding period of at least 24 h.

4.2 Anode voltage drop

A direct voltage of a prescribed polarity is applied to the stabilizer through sufficient resistance to limit the current to the desired value. Then the voltage drop between the electrodes of the stabilizer is measured.

4.3 Minimum stable current

The corona stabilizer is operated with a suitable series resistor from a variable h.t. supply, with a cathode-ray oscilloscope connected across the corona stabilizer. The current through the corona stabilizer is slowly reduced until the critical (minimum) current is reached; above this current, the cathode-ray oscilloscope trace shows only random noise and just below it, pulses due to intermittent discharges will be seen.

4.4 Maximum stable current

The corona stabilizer is operated with a suitable series resistor from a variable h.t. supply. A voltmeter and a cathode-ray oscilloscope with a suitable potential divider is connected across the corona stabilizer. The current through the corona stabilizer is slowly increased, until either, or both of the following phenomena occur:

- a) A sudden drop in voltage; this generally takes place in high-voltage types.
- b) A decrease in voltage with a further increase in current, accompanied by relaxation oscillations as observed on the cathode-ray oscilloscope.

The required measurement is the maximum value of current achieved before either of the above changes in discharge takes place.

4.5 Leakage current

A direct voltage of a prescribed polarity, slightly lower than the ignition voltage, is applied to the stabilizer. The current flowing across the stabilizer is measured.

4.6 Anode resistance

4.6.1 Anode resistance in stable state

A voltage of the correct polarity is applied to the corona stabilizer through a suitable series resistor to limit the current to the required value (I_1) and the anode voltage drop (V_1) is measured. The current is changed to another value (I_2) which may be smaller or larger; after thermal stability has been reached, I_2 and the anode voltage drop (V_2) are measured. The anode resistance is calculated from the formula:

$$r_a = \frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1}$$

4.6.2 Résistance anodique en état transitoire

Une tension de polarité convenable est appliquée au stabilisateur à effluves par l'intermédiaire d'une résistance en série permettant de limiter le courant à la valeur requise (I_1) et la chute de tension anodique (V_1) est mesurée. Le courant est alors rapidement porté à une nouvelle valeur (I_2) et la chute de tension anodique (V_2) est mesurée immédiatement. La résistance anodique est calculée à partir de la formule donnée au paragraphe 4.6.1.

4.7 Impédance anodique

4.7.1 Impédance anodique à l'état stable (méthode 1)

Une tension de polarité convenable est appliquée au stabilisateur à effluves par l'intermédiaire d'une résistance en série (R_s) permettant de limiter le courant à la valeur requise. Une tension alternative (V_1) est superposée à la tension continue. La tension alternative (V_2) entre les électrodes est mesurée. L'impédance anodique peut être calculée par la formule:

$$Z_a = R_s \frac{V_2}{V_1 - V_2}$$

Note. — L'impédance d'un stabilisateur à effluves est parfois réactive et il est en conséquence nécessaire de tenir compte de la relation de phase entre V_1 et V_2 .

4.7.2 Impédance anodique à l'état stable (méthode 2)

Une tension de polarité convenable est appliquée au stabilisateur à effluves par l'intermédiaire d'une résistance en série (R_s) permettant de limiter le courant à la valeur requise. Les électrodes du stabilisateur sont aussi branchées à travers des condensateurs de bloquage convenables (C) à un pont d'impédance alternatif ayant une source de fréquence requise (f). Lorsque le pont est équilibré il indique une impédance (Z). L'impédance anodique peut être calculée par la formule:

$$Z_a = \frac{R_s (X_c - Z)}{Z - X_c - R_s}$$

où:

$$X_c = \frac{-j}{2 \pi f C}$$

Note. — En pratique, si la valeur R_s est prise très grande et X_c très faible par rapport à la valeur de l'impédance anodique, le pont indiquera directement la valeur de l'impédance anodique.

4.8 Bruit

Une tension de polarité convenable est appliquée aux électrodes du stabilisateur à effluves au travers d'une résistance en série permettant de limiter le courant à la valeur requise. La valeur efficace de la tension alternative entre les électrodes est mesurée dans la gamme de fréquences requise et sur la plage de courants définie. L'oscillation des ions qui arrivent peut aussi causer, en sortie, du bruit qui n'est ni complètement aléatoire, ni totalement cohérent. Une oscillation peut aussi se produire, due à ce qu'une partie de la caractéristique présente une zone de résistance négative dans la plage de fonctionnement. Ces oscillations parasites peuvent être observées à l'aide d'un oscilloscope.

4.6.2 Anode resistance in transient state

A voltage of the correct polarity is applied to the corona stabilizer through a suitable series resistor to limit the current to the required value (I_1) and the anode voltage drop (V_1) is measured. The current is then rapidly changed to a new value (I_2) and the anode voltage drop (V_2) is measured immediately. The anode resistance is calculated from the formula given in Sub-clause 4.6.1.

4.7 Anode impedance

4.7.1 Anode impedance in stable state (Method 1)

A voltage of the correct polarity is applied to the corona stabilizer through a suitable series resistor (R_s) to limit the current to the required value. An a.c. voltage (V_1) is superimposed on the d.c. voltage. The a.c. voltage (V_2) between the electrodes is measured. The anode impedance can be calculated from the formula:

$$Z_a = R_s \frac{V_2}{V_1 - V_2}$$

Note. — The impedance of a corona stabilizer is sometimes reactive and it is therefore necessary to take into account the phase relationship of V_1 and V_2 .

4.7.2 Anode impedance in stable state (Method 2)

A voltage of the correct polarity is applied to the corona stabilizer through a suitable series resistor (R_s) to limit the current to the required value.

The electrodes of the corona stabilizer are also connected through suitable blocking capacitors (C) to an a.c. impedance bridge, having a supply of the required frequency (f). The bridge when balanced will indicate an impedance (Z). The anode impedance can be calculated from the formula:

$$Z_a = \frac{R_s (X_c - Z)}{Z - X_c - R_s}$$

where:

$$X_c = \frac{-j}{2 \pi f C}$$

Note. — In practice, if R_s is made very large and X_c very small compared to the value of anode impedance, the bridge will indicate the value of anode impedance directly.

4.8 Noise

A voltage of the correct polarity is applied to the electrodes of the corona stabilizer through a suitable series resistor to limit the current to the required value. The r.m.s. value of the alternating voltage between the electrodes, in the required frequency band and over the stated current range, is measured. Incipient ion oscillation can also cause noise output, which is neither completely random nor fully coherent. Oscillation may also occur, due to part of the characteristic in the working range having a negative resistance. These spurious oscillations may be observed by means of an oscilloscope.

4.9 Taux de dérive

Un potentiel continu positif est appliqué à l'anode à partir d'une source à courant constant ou à travers la résistance convenable pour obtenir un courant défini. Le stabilisateur fonctionnant de façon continue à ce courant, des mesures de chute de tension sont faites à des intervalles de temps déterminés. Les résultats sont portés graphiquement et une courbe lissée est tracée en faisant la moyenne des variations de faibles durées. Le taux de dérive est, en un point déterminé, la pente de la courbe de chute de tension en fonction du temps. La température ambiante doit être maintenue constante au cours de la mesure.

4.10 Reproductibilité de la chute de tension

Un potentiel continu positif est appliqué à l'anode, à partir d'une source à courant constant, ou à travers la résistance convenable, pour obtenir un courant spécifié et la chute de tension est mesurée après un intervalle de temps spécifié. La tension anodique est coupée pendant un temps spécifié puis réappliquée successivement un certain nombre de fois. La chute de tension du tube est mesurée après un temps spécifié suivant chaque application.

La reproductibilité de la chute de tension s'exprime à l'aide de la différence entre les valeurs extrêmes de chute de tension mesurées. Tout au long de la mesure, la température ambiante doit rester constante.

4.11 Coefficient de température de la chute de tension

Une tension continue positive est appliquée à l'anode à partir d'une source à courant constant ou à travers la résistance convenable pour obtenir un courant spécifié. Le stabilisateur à effluves fonctionnant de façon continue à ce courant, la chute de tension est mesurée à deux températures d'enveloppe spécifiées. Le coefficient de température est le quotient de (1) la variation de chute de tension du tube (en excluant tout saut de tension) par (2) la variation de température ambiante (ou de température d'enveloppe).

Note. — Pour mesurer le coefficient de température, un temps suffisant doit être prévu pour que la température du tube atteigne l'équilibre avant chaque mesure. Un bain d'huile bien agité permet d'obtenir l'uniformité requise de température.

4.12 Saut de tension

Le stabilisateur à effluves est mis en fonctionnement dans un circuit conforme à celui de la figure ci-dessous. On fait varier le courant en modifiant lentement la tension d'alimentation dans les limites données. La valeur de la résistance R doit être indiquée. Tout saut de tension est observé sur un oscilloscope de rémanence suffisante ou sur tout autre dispositif suffisamment sensible.

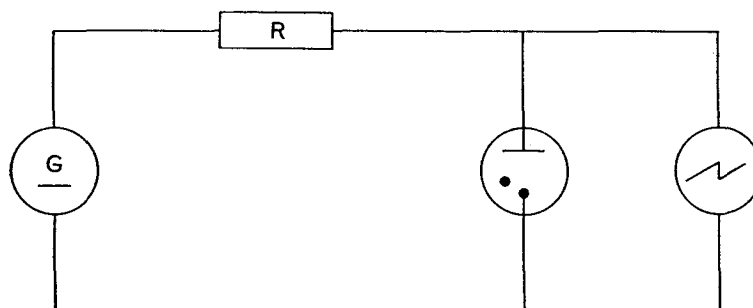


Fig. 1.— Circuit de mesure du saut de tension.

4.9 *Drift rate*

A positive direct potential is applied to the anode from a constant current source or through the correct resistance to obtain a stated current. With the corona stabilizer in continuous operation at this current, measurements of voltage drop are made at specific intervals of time. The results are plotted and a smoothed curve is drawn by averaging short time variations. Drift rate is the slope of the voltage drop versus time curve at a predetermined point. The ambient temperature should be kept constant throughout the measurement.

4.10 *Repeatability of difference of potential*

A positive direct potential is applied to the anode from a constant current source or through the correct resistance to obtain a specific current and the voltage drop is measured after a specific time interval. The anode voltage is removed for a specific time and re-applied successively several times. The tube voltage drop is measured at the specific time after each application.

The repeatability of difference of potential is expressed in terms of the extreme differences in the measured values of voltage drop. Throughout this measurement the ambient temperature must remain constant.

4.11 *Temperature coefficient of voltage drop*

A positive direct potential is applied to the anode from a constant current source or through the proper resistance to obtain a specific current. With the corona stabilizer in continuous operation at this current, the voltage drop is measured at two specific envelope temperatures. The temperature coefficient is the quotient of (1) the change of tube voltage drop (excluding any voltage jump) divided by (2) the change of ambient (or envelope) temperature.

Note. — Sufficient time must be allowed for the tube temperature to reach equilibrium before measuring the temperature coefficient. The required uniformity in temperature may be obtained by using a well-stirred oil bath.

4.12 *Voltage jump*

The corona stabilizer is operated in a circuit according to the figure below. The current is varied by adjusting the source voltage slowly within given limits. The value of the resistor R must be stated. Any voltage jump is observed on an oscilloscope of sufficient remanence or another sufficiently sensitive device.

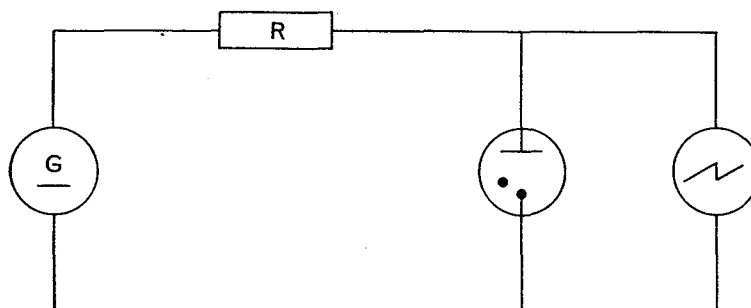


Fig. 1.— Circuit for the measurement of voltage jump.

5. **Précautions générales**

- 5.1 Le courant du stabilisateur à effluves en mesure doit être compris entre la valeur du courant stable minimal et celle du courant stable maximal.
 - 5.2 La tension d'amorçage d'un stabilisateur à effluves doit être mesurée dans des conditions convenables définies d'éclairement et d'irradiation, afin que leurs variations n'influent pas sur le résultat mesuré.
 - 5.3 Lorsque le stabilisateur à effluves est laissé au repos, le temps d'ionisation et la tension d'amorçage peuvent augmenter. Après que le stabilisateur a conduit du courant pendant quelques secondes, le temps d'ionisation et la tension d'amorçage retournent à leur valeur primitive.
 - 5.4 Les mesures de stabilisateurs à effluves, à l'exception de la tension d'amorçage, ne doivent en général être effectuées que lorsque l'équilibre thermique a été obtenu.
 - 5.5 La résistance du voltmètre de mesure de la tension anodique doit être élevée par rapport à la résistance du tube.
-

5. **General precautions**

- 5.1 The current of the corona stabilizer being measured should vary between the value of the minimal stable current and the value of the maximum stable current.
 - 5.2 The ignition voltage of a corona stabilizer should be measured under suitable illumination, and under defined irradiation so that its changes do not affect the measured result.
 - 5.3 When the corona stabilizer is allowed to stand idle, the ionization time and ignition voltage may increase. After the stabilizer has conducted electrical current for a few seconds, the ionization time and ignition voltage revert to their original values.
 - 5.4 Measurements on corona stabilizers, with the exception of the ignition voltage, should usually be carried out only when thermal equilibrium has been attained.
 - 5.5 The resistance of the measuring voltmeter of the anode voltage shall be large in relation to the resistance of the tube.
-

ICS 31.100
