

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60235-1

Deuxième édition
Second edition
1972-01

**Mesure des caractéristiques électriques
des tubes pour hyperfréquences**

**Première partie:
Terminologie**

**Measurement of the electrical properties
of microwave tubes**

**Part 1:
Terminology**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60235-1: 1972

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**

60235-1

Deuxième édition
Second edition
1972-01

**Mesure des caractéristiques électriques
des tubes pour hyperfréquences**

**Première partie:
Terminologie**

**Measurement of the electrical properties
of microwave tubes**

**Part 1:
Terminology**

© IEC 1972 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

U

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Chapitre	
I: Termes d'application générale	8
II: Termes applicables au fonctionnement en impulsions	20
III: Termes applicables aux tubes amplificateurs	28
IV: Termes applicables aux tubes oscillateurs	34
V: Termes applicables aux tubes à disques scellés	38
VI: Termes applicables aux magnétrons	40
VII: Termes applicables aux klystrons de grande puissance	44
VIII: Termes applicables aux tubes commutateurs hyperfréquence à gaz	46
INDEX	52

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Chapter	
I: Terms of general application	9
II: Terms applicable to pulse operation	21
III: Terms applicable to amplifier tubes	29
IV: Terms applicable to oscillator tubes	35
V: Terms applicable to disk-seal tubes	39
VI: Terms applicable to magnetrons	41
VII: Terms applicable to high power klystrons	45
VIII: Terms applicable to gasfilled microwave switching tubes	47
INDEX	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES POUR HYPERFRÉQUENCES

Première partie: Terminologie

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 préparée par le Sous-Comité 39A: Tubes pour hyperfréquences, du Comité d'Etudes N° 39 de la CEI: Tubes électroniques. Elle remplace la première édition parue en 1967.

Les travaux portant sur la deuxième édition ont commencé tout d'abord sous la forme d'un supplément à la première édition, sur la base des propositions faites par l'Allemagne en 1962 pour la terminologie relative aux mesures des tubes amplificateurs d'ondes progressives, type «O», et des propositions soumises par la Pologne en 1966 pour la terminologie relative aux mesures générales des tubes amplificateurs. Les commentaires reçus furent discutés lors des réunions tenues à Florence et à Hambourg en 1966 et à New Haven en 1967, à la suite de quoi deux projets définitifs furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier et mars 1968.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENT OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF MICROWAVE TUBES

Part 1: Terminology

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 Sub-Committee 39A, Microwave Tubes, of IEC Technical Committee No. 39, Electronic Tubes. It supersedes the first edition issued in 1967.

Work was started on the second edition, initially as a supplement to the first edition, based on German proposals in 1962 for terminology for the measurement of forward-wave amplifier tubes "O" type, and Polish proposals in 1966 for terminology for general measurement of amplifier tubes. The comments received were discussed at meetings held in Florence and Hamburg in 1966 and in New Haven in 1967, as a result of which, two final drafts were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January and March 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

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

Comme plusieurs des projets traitant de la mesure de types particuliers de tubes pour hyperfréquences comprennent également la terminologie destinée à la Publication 235-1, il fut décidé d'ajouter les nouveaux éléments de documentation pour former une deuxième édition. Les projets définitifs concernés furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1967, en juin et novembre 1968 et en mai et décembre 1969*.

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

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

* Tous les pays n'ont pas voté sur tous les projets.

As several of the drafts dealing with measurement of specific microwave tube types also include terminology intended for Publication 235-1, it was decided to add the new material to form a second edition. The final drafts concerned were circulated to National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1967, June and November 1968, and May and December 1969*.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

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

* Not all countries voted on all the drafts.

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES TUBES POUR HYPERFRÉQUENCES

Première partie: Terminologie

CHAPITRE I : TERMES D'APPLICATION GÉNÉRALE

1. Termes physiques

1.1 Monture

Équipement additionnel nécessaire au fonctionnement du tube, à l'exclusion des sources d'alimentation.

1.2 Plan de référence

Plan déterminé du connecteur ou coupleur d'entrée ou de sortie qui peut faire partie intégrante soit du tube, soit de la monture associée, et figure généralement sur le dessin d'encombrement.

2. Temps

2.1 Délai haute tension

Période comprise entre le moment où une tension de chauffage donnée est atteinte et le moment d'application de la haute tension (h.t.).

2.2 Temps de mise en fonctionnement

Période comprise entre le début d'application de la haute tension et le moment où une variation de dérive donnée (ou une valeur donnée) de fréquence, de puissance de sortie, ou de courant est atteinte.

2.3 Temps total de démarrage

Période comprise entre le début d'application de la tension de chauffage et le moment où une variation de dérive donnée (ou une valeur donnée) de fréquence, de puissance de sortie, ou de courant, est atteinte.

3. Mesure en radiofréquences (r.f.)

3.1 Conditions de mesure

3.1.1 Conditions de mesure à froid

Conditions de mesure dans lesquelles aucune tension d'alimentation n'est appliquée au tube.

3.1.2 Conditions de mesure au repos

Conditions de mesure dans lesquelles seules les tensions de chauffage sont appliquées au tube.

MEASUREMENT OF THE ELECTRICAL PROPERTIES OF MICROWAVE TUBES

Part 1: Terminology

CHAPTER I: TERMS OF GENERAL APPLICATION

1. **Physical**

1.1 *Mount*

The additional equipment necessary to operate the tube but excluding power supplies.

1.2 *Reference plane*

A stated plane of the input or output connector or coupler which may be either integral with the tube or with the associated mount, usually given on the outline.

2. **Timing**

2.1 *H. T. delay time (stabilization time)*

The time interval between the instant at which a stated heater or filament voltage is reached and the instant of application of the high tension (h.t.).

2.2 *Warm-up time*

The time interval between the start of application of the h.t. and the moment at which either a given drift rate of, or stated value of, frequency, output power or current is achieved.

2.3 *Total starting time*

The time interval between the start of application of heater or filament voltage and the moment at which either a stated drift rate of, or stated value of, frequency, output power or current is achieved.

3. **R.F. measurement**

3.1 *Measurement conditions*

3.1.1 *Cold conditions*

Measurement conditions in which no supply voltages are applied to the tube.

3.1.2 *Standby conditions*

Measurement conditions in which the heater or filament voltage alone is applied to the tube.

3.1.3 *Conditions de mesure en fonctionnement*

Conditions de mesure dans lesquelles les tensions d'alimentation ou les signaux radiofréquence (r.f.), ou les deux, sont appliqués au chauffage et à toutes les électrodes du tube.

3.2 *Charge radiofréquence*

3.2.1 *Charge*

Partie de circuit qui se trouve après le plan de référence de sortie.

3.2.2 *Charge adaptée*

Charge présentant un taux d'onde stationnaire égal à l'unité. En pratique, il est nécessaire d'admettre une charge «non adaptée» donnant un taux d'onde stationnaire légèrement supérieur à l'unité mais ne dépassant pas une valeur définie.

3.2.3 *Charge désadaptée*

Charge donnant un taux d'onde stationnaire supérieur à l'unité.

Une charge désadaptée s'exprime soit par:

- a) le coefficient de réflexion de tension; soit par:
- b) le taux d'onde stationnaire (donné par un nombre supérieur à celui toléré au paragraphe 3.2.2) et la position du minimum de tension.

3.2.4 *Position du minimum de tension*

Distance entre le plan de référence et le plus proche minimum de tension de l'onde stationnaire dans la ligne de transmission donnée à une fréquence indiquée. La distance est positive vers l'extérieur du tube en mesure.

3.3 *Sortie*

3.3.1 *Puissance de sortie*

Puissance délivrée par le tube au plan de référence de sortie.

3.3.2 *Puissance de sortie optimale*

Puissance de sortie maximale qui peut être atteinte par réglage lors du fonctionnement du tube dans des conditions données.

3.3.3 *Stabilité de puissance*

Aptitude d'un tube amplificateur ou oscillateur, fonctionnant dans des conditions données, à rétablir la valeur originelle de puissance de sortie après une interruption de l'alimentation haute tension.

La variation de puissance de sortie est généralement exprimée en pourcentage de la valeur d'origine.

3.3.4 *Rendement*

Rapport, généralement exprimé en pourcentage, de (1) la puissance de sortie à (2) la puissance totale d'entrée en excluant la puissance de chauffage de la cathode et la partie de la puissance d'excitation ayant une fréquence égale à la fréquence de sortie ou sous-multiple de cette fréquence. Les puissances d'entrée et de sortie sont mesurées pendant une durée indiquée.

3.1.3 *Operating conditions*

Measurement conditions in which supply voltages or radio frequency (r.f.) signals or both are applied to the heater or filament and to all electrodes of the tube.

3.2 *R.F. load*

3.2.1 *Load*

That part of the circuit which lies beyond the output reference plane.

3.2.2 *Matched load*

A load which gives rise to a voltage standing-wave ratio (v.s.w.r.) of unity. In practice, it is necessary to accept a "mismatched" load which gives rise to a v.s.w.r. slightly greater than unity but not exceeding a defined value.

3.2.3 *Mismatched load*

A load which gives rise to a v.s.w.r. greater than unity.

A mismatched load is expressed in terms of either:

- a) the voltage reflection coefficient; or
- b) the v.s.w.r. (given as a figure greater than that permitted by Sub-clause 3.2.2) together with the position of the voltage minimum.

3.2.4 *Position of voltage minimum*

The distance from the reference plane to the nearest minimum of the v.s.w.r. in the stated transmission line at a stated frequency. The distance is positive when measured in the direction away from the tube being measured.

3.3 *Output*

3.3.1 *Output power*

The power which is delivered by the tube at the output reference plane.

3.3.2 *Optimum output power*

The maximum output power that can be obtained by adjustment when the tube is operated under stated conditions.

3.3.3 *Power stability*

The ability of an amplifier or oscillator tube, when operated under stated conditions, to re-establish the original value of output power after an interruption of the h.t. supply.

The change in output power is usually expressed as a percentage of the initial value.

3.3.4 *Efficiency*

The ratio, normally expressed as a percentage, of (1) the output power to (2) the total input power excluding the cathode heating supply power and that part of the driving power having the same frequency as the output power or a sub-multiple thereof. The output and input powers are measured over a stated period of time.

3.3.5 *Largeur de spectre*

Différence de fréquence entre les points les plus éloignés pour lesquels la puissance par unité de fréquence correspond à une fraction donnée (en général $\frac{1}{4}$) de la valeur la plus élevée apparaissant dans le spectre.

3.4 *Oscillations non désirées*

3.4.1 *Oscillations parasites*

Oscillations non désirées apparaissant dans des conditions données.

3.4.2 *Oscillations sur des modes parasites*

Oscillations non désirées se produisant sur des modes non désirés, généralement dans des bandes de fréquences autres que celle requise.

3.5 *Bruit*

3.5.1 *Excès de puissance de bruit radiofréquence*

Somme des puissances de bruit radiofréquence délivrées par le tube dans deux canaux identiques situés de part et d'autre de la fréquence d'oscillation, et semblablement séparés de celle-ci par la valeur d'une fréquence intermédiaire donnée.

3.5.2 *Bruit de modulation en amplitude*

Rapport, exprimé en décibels, de (1) la puissance de bruit de la modulation en amplitude de la bande latérale, dans une bande de fréquence donnée à (2) la puissance de la porteuse.

3.5.3 *Bruit de modulation en fréquence*

Bruit de modulation en fréquence dans une bande de fréquences donnée, exprimé comme la valeur efficace de la déviation de fréquence, en hertz, qui fournirait une puissance des bandes latérales égale à la puissance de bruit dans la bande de fréquences.

3.5.4 *Effet de modulation du filament*

Modulation du signal radiofréquence de sortie due au courant alternatif de chauffage ou aux ondulations du courant continu de chauffage.

3.5.5 *Facteur de modulation du filament*

Le facteur de modulation du filament s'exprime par:

- a) la profondeur de modulation en amplitude à «*n*» hertz par ampère du courant de chauffage alternatif ou d'ondulation du courant de chauffage continu; et/ou:
- b) l'indice de modulation de phase à «*n*» hertz par ampère du courant de chauffage alternatif ou d'ondulation du courant de chauffage continu; et aussi dans les cas de tubes oscillateurs:
- c) l'excursion de modulation de fréquence à «*n*» hertz par ampère du courant de chauffage alternatif ou d'ondulation du courant de chauffage continu;
où «*n*» est la composante correspondant à la fréquence du courant de chauffage alternatif ou de l'ondulation du courant de chauffage continu.

3.3.5 *Spectrum width*

The difference in frequency between the most widely separated points at which the power per unit frequency is a stated fraction (usually $\frac{1}{4}$) of the highest value occurring in the spectrum.

3.4 *Unwanted oscillations*

3.4.1 *Spurious oscillations*

Unwanted oscillations occurring under stated conditions.

3.4.2 *Spurious-mode oscillations*

Unwanted oscillations occurring in undesired modes, usually in frequency regions other than that required.

3.5 *Noise*

3.5.1 *Excess r.f. noise power*

The sum of the r.f. noise powers contributed by a tube in two identical channels similarly spaced on either side of the frequency of operation by a given intermediate frequency.

3.5.2 *Amplitude modulation noise*

The ratio, expressed in decibels, of (1) the amplitude modulation side-band noise power over a stated frequency band to (2) the carrier-frequency power.

3.5.3 *Frequency modulation noise*

The frequency modulation noise over a stated frequency band expressed as the r.m.s. value of frequency deviation in hertz that would provide side-band power equal to the noise power within the frequency band.

3.5.4 *Heater or filament modulation effect*

The modulation of the r.f. output caused by a.c. heater or filament current or by heater or filament current ripple.

3.5.5 *Heater or filament modulation factor*

The heater or filament modulation factor is expressed as:

- a) the amplitude modulation depth at “*n*” hertz per ampere of a.c. heater or filament current or of d.c. heater or filament current ripple; and/or
- b) the phase modulation index at “*n*” hertz per ampere of a.c. heater or filament current or of d.c. heater or filament current ripple; and, for oscillator tubes:
- c) the frequency modulation excursion at “*n*” hertz per ampere of a.c. heater or filament current or of d.c. heater or filament current ripple;
where “*n*” is the relevant frequency component of the a.c. heater or filament current, or d.c. heater or filament current ripple.

4. Accord

4.1 Termes généraux

4.1.1 Sensibilité d'accord

Taux de variation de l'accord par rapport à un changement du paramètre de commande (par exemple position du dispositif mécanique d'accord, ou tension du dispositif électronique d'accord) pour un point de fonctionnement donné.

4.1.2 Rapidité d'accord

Vitesse de la variation de fréquence de fonctionnement, généralement exprimée en mégahertz par seconde.

4.1.3 Précision d'affichage du dispositif d'accord

Aptitude du dispositif d'accord à reproduire la même valeur d'une grandeur déterminée, par exemple la fréquence ou la puissance de sortie pour un même réglage du dispositif d'accord.

4.1.4 Précision d'affichage unidirectionnel du dispositif d'accord

Précision d'affichage du dispositif d'accord lorsqu'un réglage de ce dispositif est toujours effectué dans le même sens.

4.2 Accord mécanique

4.2.1 Jeu du dispositif d'accord

Amplitude maximale du mouvement du dispositif d'accord n'entraînant pas de variation de la valeur d'une grandeur déterminée, par exemple la fréquence ou la puissance de sortie, lorsque l'on inverse le sens du mouvement de ce dispositif.

4.2.2 Hystérésis du dispositif d'accord

Différence entre les valeurs d'une grandeur déterminée, par exemple la fréquence ou la puissance de sortie, observée lorsqu'un réglage du dispositif d'accord est effectué en venant de sens opposés. L'hystérésis du dispositif d'accord peut inclure le jeu.

4.2.3 Lancée du dispositif d'accord

Poursuite de la variation d'une grandeur déterminée, par exemple fréquence ou puissance, après arrêt du mouvement du dispositif d'accord.

4.2.4 Dérive du dispositif d'accord

Lente variation continue de la caractéristique de fréquence ou de puissance de sortie en fonction du réglage du dispositif d'accord, causée par des variations non désirées dans la commande du dispositif d'accord.

4.2.5 Glissement du dispositif d'accord

Variation de la courbe d'étalonnage du dispositif d'accord résultant de manoeuvres répétées de ce dispositif.

4.2.6 Couple de démarrage du dispositif d'accord

Valeur du couple nécessaire pour mettre le dispositif d'accord en mouvement.

4. **Tuning**

4.1 *General terms*

4.1.1 *Tuning sensitivity*

The rate of tuning with respect to a change of the controlling parameter (e.g. the position of mechanical tuner or electronic tuning voltage) at a stated operating point.

4.1.2 *Tuning rate or tuning speed*

The time rate of change of frequency of operation, usually expressed in megahertz per second.

4.1.3 *Tuner resetability*

The ability of the tuning mechanism to reproduce the same value of a stated quantity, e.g. frequency or output power, at the same tuner setting.

4.1.4 *Unidirectional tuner resetability*

Tuner resetability when a tuner setting is always approached from the same direction.

4.2 *Mechanical tuning*

4.2.1 *Tuner backlash*

The maximum amount of motion of the tuner which does not produce a change in value of a stated quantity, e.g. frequency or output power, on reversal of the direction of tuner motion.

4.2.2 *Tuner hysteresis*

The difference between the values of a stated quantity, e.g. frequency or output power, observed when a given tuner setting is approached from opposite directions. Tuner hysteresis may include backlash.

4.2.3 *Tuner over-run*

Continuing change of a stated quantity, e.g. frequency or power, after the tuner motion has ceased.

4.2.4 *Tuner drift*

A slow continuous change of the characteristic relating frequency or output power with tuner setting, caused by unwanted changes in the tuner.

4.2.5 *Tuner creep*

Departure of the tuner curve from the calibration curve as a result of multiple cycling of the tuner.

4.2.6 *Tuner breakaway torque or tuner starting torque*

The value of torque required to initiate tuner motion.

4.2.7 *Couple d'entraînement du dispositif d'accord*

Valeur du couple nécessaire pour entraîner le dispositif d'accord sur toute la gamme d'accord à une température déterminée.

4.2.8 *Fatigue du dispositif d'accord*

Détérioration du fonctionnement du dispositif d'accord et/ou des autres parties mécaniques du tube se produisant après un certain nombre de manoeuvres du dispositif d'accord.

4.2.9 *Butée d'accord*

Partie du mécanisme d'accord servant à limiter mécaniquement le déplacement du dispositif d'accord.

4.2.10 *Couple maximal de butée d'accord*

Couple maximal, y compris les forces d'inerties, que les parties du mécanisme d'accord peuvent supporter sans dommage à la fin de l'excursion du dispositif d'accord.

4.3 *Accord électronique*

4.3.1 *Non-linéarité de l'accord électronique*

Ecart, par rapport à une droite, de la caractéristique de fréquence d'oscillation ou de la puissance de sortie maximale en fonction de la tension d'accord électronique, exprimé en pourcentage de la tension d'accord.

4.3.2 *Hystérésis de l'accord électronique*

Existence d'une double gamme de valeurs dans la caractéristique de fréquence ou de puissance de sortie en fonction de la tension d'accord lorsque l'on fait varier la tension d'accord électronique dans les deux sens.

5. **Arcs**

Pointes de courant parasites, dues par exemple à un claquage interne.

6. **Structure à ondes lentes**

Structure périodique dont le rôle est de guider une onde électromagnétique dont une composante de vitesse de phase est dans la même direction que la vitesse des électrons dans l'espace d'interaction. Cette composante de vitesse de phase notablement inférieure à la vitesse de la lumière, et voisine de la vitesse des électrons, permet l'interaction entre l'onde et les électrons.

7. **Onde directe**

Composante d'onde dont la vitesse de phase est de même sens que la vitesse de groupe.

8. **Onde indirecte**

Composante d'onde dont la vitesse de phase et la vitesse de groupe sont de sens opposé.

4.2.7 *Tuner running torque*

The value of torque required to drive the tuner over the entire tuning range at a stated temperature.

4.2.8 *Tuner fatigue*

A deterioration in the performance of the tuner and/or of other related mechanical parts of the tube occurring after a number of repeated tuning cycles.

4.2.9 *Tuner stop*

The portion of the tuning mechanism that serves as a mechanical limit on tuner travel.

4.2.10 *Maximum tuner stop torque or force*

The maximum stop torque or force including inertial forces, that the parts of the tuning mechanism can withstand at the ends of the travel without sustaining damage.

4.3 *Electronic tuning*

4.3.1 *Electronic-tuning non-linearity*

Deviation, from a straight line, of the characteristic relating the frequency of oscillation or of maximum output power with electronic tuning voltage, expressed as a percentage of the tuning voltage.

4.3.2 *Electronic-tuning hysteresis*

The existence of a double-valued range in the characteristic of frequency or output power versus tuning voltage when the electronic tuning voltage is swept in both directions.

5. **Arcing**

Unwanted surges of current caused, for example, by internal flashover.

6. **Slow-wave structure**

A periodic structure the purpose of which is to guide an electromagnetic wave having a phase-velocity component that is in the same direction as the electron velocity in the interaction space and sufficiently lower than the velocity of light to enable the wave to interact with the electrons.

7. **Forward-wave**

A wave component the phase velocity of which is in the same direction as the group velocity.

8. **Backward-wave**

A wave component the phase velocity of which is in the opposite direction to the group velocity.