

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60716**

Première édition
First edition
1981-01

**Expression des qualités des
générateurs de signaux**

**Expression of the properties of
signal generators**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60716: 1981

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**

60716

Première édition
First edition
1981-01

**Expression des qualités des
générateurs de signaux**

**Expression of the properties of
signal generators**

© IEC 1981 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

X

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	10
SECTION UN — DÉFINITIONS	
3. Termes généraux relatifs aux générateurs	10
4. Valeurs et domaines	12
5. Termes relatifs à l'expression des qualités de fonctionnement	14
6. Termes relatifs aux conditions de fonctionnement, de transport et de stockage	18
7. Termes relatifs à la fréquence	18
8. Termes relatifs à l'amplitude de sortie	20
9. Termes relatifs à l'impédance à la sortie	22
10. Termes relatifs aux formes d'ondes, distorsions et bruit de signal	24
11. Termes relatifs à la modulation	26
12. Termes relatifs aux impulsions	28
13. Termes relatifs au balayage de fréquence	32
14. Termes relatifs aux effets parasites	36
15. Termes techniques supplémentaires	38
SECTION DEUX — TYPES DE COMMANDES DES CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES	
16. Généralités	40
17. Types particuliers d'organes de commande	42
18. Commandes multiples	42
19. Commande manuelle/programmée	42
SECTION TROIS — EXPRESSION DES QUALITÉS DE FONCTIONNEMENT	
20. Valeurs et limites des erreurs	42
21. Indications obligatoires	44
22. Indications facultatives (limitées par la présente norme)	44
23. Indications facultatives (non limitées par la présente norme)	44
24. Spécification des grandeurs	44
25. Expression de l'erreur de stabilité	46
26. Expression de l'erreur d'influence	46
27. Expression des erreurs	48
28. Informations supplémentaires	48
29. Grandeurs relatives aux caractéristiques fonctionnelles, modes d'expression et essais prescrits	52
SECTION QUATRE — VÉRIFICATION DES QUALITÉS DE FONCTIONNEMENT	
30. Généralités	70
31. Nombre minimal d'essais de vérification concernant l'erreur de fonctionnement et l'erreur intrinsèque	72
32. Nombre minimal d'essais de vérification de l'erreur de stabilité	78
33. Nombre minimal d'essais de vérification de l'erreur d'influence	80
SECTION CINQ — CONDITIONS GÉNÉRALES D'ESSAIS	
34. Appareils et méthodes de mesure	86
35. Délai nécessaire pour obtenir un fonctionnement stable	86
36. Réglages préliminaires	86
37. Puissance raccordée	86
38. Amplitude de sortie	86
39. Contrôle des grandeurs d'influence	88
40. Catégories d'essais	88

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	
1. Scope	9
2. Object	11
SECTION ONE — DEFINITIONS	
3. General terms related to generators	11
4. Values and ranges	13
5. Terms related to the expression of performance	15
6. Terms related to conditions of operation, transport and storage	19
7. Terms related to frequency	19
8. Terms related to output amplitude	21
9. Terms related to the impedance at the outlet	23
10. Terms related to signal waveforms, distortions and noise	25
11. Terms related to modulation	27
12. Pulse terms	29
13. Terms related to frequency sweeping	33
14. Terms related to unwanted effects	37
15. Additional technical terms	39
SECTION TWO — TYPES OF CONTROL OF PERFORMANCE CHARACTERISTICS	
16. General	41
17. Specific types of control	43
18. Multiple control	43
19. Manual/programme control	43
SECTION THREE — EXPRESSION OF PERFORMANCE	
20. Values and limits of error	43
21. Mandatory statements	45
22. Optional statements (limited by this standard)	45
23. Optional statements (not limited by this standard)	45
24. Specification of quantities	45
25. Form of the specification of stability error	47
26. Form of the specification of influence error	47
27. Methods of expressing error	49
28. Additional information	49
29. Quantities related to performance characteristics, and the required statements and tests	53
SECTION FOUR — VERIFICATION OF PERFORMANCE	
30. General	71
31. Minimum verification tests for operating error and intrinsic error	73
32. Minimum verification tests for stability error	79
33. Minimum verification tests for influence error	81
SECTION FIVE — GENERAL CONDITIONS FOR TESTING	
34. Measuring apparatus and methods	87
35. Period for achievement of stable operation	87
36. Preliminary adjustments	87
37. Connected load	87
38. Output amplitude	87
39. Control of influence quantities	89
40. Test categories	89

Articles	SECTION SIX — CONDITIONS SPÉCIFIQUES D'ESSAIS	Pages
41. Conditions d'essais applicables à l'erreur de fonctionnement		88
42. Conditions d'essais applicables à l'erreur intrinsèque		88
43. Conditions d'essais applicables à l'erreur d'influence		88
44. Conditions d'essais applicables à l'erreur de stabilité		90

	SECTION SEPT — MÉTHODES D'ESSAIS SPÉCIFIQUES	
45. Méthodes d'essais requises pour certaines grandeurs		92
TABLEAU I — Prescriptions relatives aux modes d'expression et essais sur les grandeurs se rapportant aux caractéristiques fonctionnelles des générateurs		54
TABLEAU II — Grandeurs spécifiées faisant l'objet des prescriptions d'essais minimales relatives aux erreurs de fonctionnement et aux erreurs intrinsèques		76
TABLEAU III — Grandeurs spécifiées faisant l'objet des prescriptions d'essais minimales relatives aux erreurs de stabilité		82
TABLEAU IV — Grandeurs spécifiées faisant l'objet des prescriptions d'essais minimales relatives aux erreurs d'influence		84
TABLEAU V — Grandeurs spécifiées faisant l'objet des méthodes d'essais spécifiques		94

Withdrawal

Clause	SECTION SIX — SPECIFIC CONDITIONS FOR TESTING	Page
41. Test conditions applicable to operating error		89
42. Test conditions applicable to intrinsic error		89
43. Test conditions applicable to influence error		89
44. Test conditions applicable to stability error		91

	SECTION SEVEN — SPECIFIC TEST METHODS	
45. Test methods required for certain quantities		93
TABLE I — Requirements for statements and tests on quantities related to performance characteristics of generators		55
TABLE II — Specified quantities to be subjected to minimum test requirements for operating and intrinsic errors ...		77
TABLE III — Specified quantities to be subjected to minimum test requirements for stability errors		83
TABLE IV — Specified quantities to be subjected to minimum test requirements for influence errors		85
TABLE V — Specified quantities to be subjected to specific test methods		95

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXPRESSION DES QUALITÉS DES GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX

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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 66A: Générateurs, du Comité d'Etudes N° 66 de la CEI: Equipement électronique de mesure.

Elle annule et remplace les Publications 403, 452, 453 et 592 de la CEI.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en 1978. A la suite de cette réunion, un projet, document 66A(Bureau Central)33, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Belgique	Nouvelle-Zélande
Brésil	Pays-Bas
Bulgarie	Pologne
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Turquie
France	Union des Républiques
Hongrie	Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 278: Documentation à fournir avec les appareils de mesure électroniques.
348: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.
359: Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques.
469-1: Techniques des impulsions et appareils, Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions.
624: Expression des qualités de fonctionnement des générateurs d'impulsions.
625: Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF SIGNAL GENERATORS

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 66A: Generators, of IEC Technical Committee No. 66: Electronic Measuring Equipment.

It supersedes IEC Publications 403, 452, 453 and 592.

A first draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 66A(Central Office)33, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Netherlands
Brazil	New Zealand
Bulgaria	Poland
Denmark	South Africa (Republic of)
Egypt	Spain
France	Sweden
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet
Italy	Socialist Republics
Japan	United Kingdom

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos.	278:	Documentation to Be Supplied with Electronic Measuring Apparatus.
	348:	Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus.
	359:	Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment.
	469-1:	Pulse Techniques and Apparatus, Part 1: Pulse Terms and Definitions.
	624:	Expression of the Performance of Pulse Generators.
	625:	An Interface System for Programmable Measuring Instruments (Byte Serial, Bit Parallel).

EXPRESSION DES QUALITÉS DES GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux générateurs de signaux fournissant, à une charge spécifiée, des signaux de forme sinusoïdale ou carrée, ou non modulés, ou modulés en fréquence, en amplitude ou en impulsions par tout ou rien, ou modulés par balayage de fréquence.

Cette norme est applicable aux générateurs de signaux classiques utilisant des oscillateurs accordables, aux synchronisateurs destinés à être utilisés avec ces générateurs, aux synthétiseurs et aux générateurs à balayage de fréquence.

Dans la présente norme, le terme «générateurs» couvre l'ensemble de ces dispositifs.

Cette norme n'est pas applicable aux générateurs d'impulsions*.

Les générateurs auxquels la présente norme est applicable ont les caractéristiques suivantes:

- a) L'étendue de mesurage de l'amplitude du signal de sortie et les calibres sont inscrits. On indique les tensions ou les puissances de sortie (ou les deux), ou encore les niveaux exprimés en décibels par rapport à un certain niveau de référence. Lorsque les générateurs sont étalonnés en tension, le constructeur peut choisir la f.é.m. de la source ou la tension de sortie sur charge adaptée, ou les deux; on indique alors de préférence la f.é.m. de la source pour les fréquences acoustiques, et la tension de sortie pour les fréquences plus élevées. La puissance est de préférence exprimée en décibels relatifs à 1 mW.

Note. — Dans la présente norme, le terme «amplitude» appliqué au signal de sortie signifie soit la f.é.m. de la source, soit la tension de sortie sur charge adaptée, soit la puissance, selon la méthode d'étalonnage.

- b) L'impédance du circuit de sortie est inscrite sur le générateur et a, en principe, l'une des valeurs suivantes: 50 Ω , 60 Ω , 75 Ω , 150 Ω , 200 Ω ou 600 Ω . Les valeurs préférentielles sont 50 Ω ou 75 Ω pour une sortie coaxiale, et 150 Ω ou 600 Ω pour une sortie symétrique.
- c) Si le générateur comporte la modulation d'amplitude, de fréquence ou en impulsions par tout ou rien, on a au moins la possibilité de moduler le signal de sortie à 1 000 Hz et de supprimer la modulation. La modulation peut être obtenue soit au moyen d'une source de signal de modulation incorporée, soit au moyen d'une source extérieure. En modulation d'amplitude par un signal sinusoïdal, on aura au moins la possibilité d'avoir un facteur de modulation de 0,3.
- d) Dans les limites de leurs étendues de mesurage, l'amplitude, la fréquence et les caractéristiques de modulation et de balayage peuvent être réglées à des valeurs indiquées sur le générateur ou dans le mode d'emploi.
- e) L'alimentation se fait soit par le réseau (en courant alternatif ou continu), soit par des batteries.

Note. — Certains types de générateurs n'offrent pas toutes les possibilités décrites dans la présente norme. En appliquant la présente norme à ces types de générateurs, il convient donc, d'une manière systématique, de ne pas tenir compte des articles qui ne s'y rapportent pas.

* Pour les générateurs d'impulsions, voir la Publication 624 de la CEI: Expression des qualités de fonctionnement des générateurs d'impulsions.

EXPRESSION OF THE PROPERTIES OF SIGNAL GENERATORS

1. Scope

This standard is applicable to signal generators supplying, to a rated load, signals of sine-wave and/or square-wave form *either* with amplitude and frequency unmodulated, *or* frequency modulated, amplitude modulated and/or on/off pulse modulated, *or* frequency swept.

This standard is applicable to traditional signal generators using tunable oscillators, to synchronizers for use with these, and to synthesizers and sweep generators.

Throughout this standard, the term “generators” includes all these.

This standard is not applicable to pulse generators.*

The generators have the following characteristics:

- a) The range of amplitude of the output is calibrated and marked in terms of voltage and/or output power and/or decibels relative to a certain reference level. Where generators are calibrated in terms of voltage, the manufacturer may choose either source e.m.f. or matched output voltage or both. The preferred markings for voltage are source e.m.f. for audio frequencies, and output voltage for higher frequencies; and for power, decibels relative to 1 mW.
- Note.* — Throughout this standard, the term “amplitude” relating to the value of the output signal means source e.m.f. or matched output voltage or power, as appropriate to the method of calibration.
- b) The output impedance is marked on the generator and should have one of the values: 50 Ω , 60 Ω , 75 Ω , 150 Ω , 200 Ω or 600 Ω . The preferred values are 50 Ω or 75 Ω for a coaxial output and 150 Ω or 600 Ω for a symmetrical output.
- c) If amplitude, frequency or on/off pulse modulation is incorporated in the generator, it is possible for the output signal to be modulated at least at 1000 Hz, and it is possible to switch off the modulation. The modulation may be produced using either an internal or an external source of modulating signal. For amplitude modulation it is possible to modulate with sinewaves at least at a factor of 0.3.
- d) Within the limits of their effective ranges, the amplitude, frequency, modulation and sweep characteristics are adjustable to values which are indicated on the generator or in the instruction manual.
- e) The power supply required is a.c. or d.c. mains or batteries.

Note. — Some kinds of generator do not provide all the possibilities described in this standard. Therefore, if this standard is used for them, all irrelevant clauses are automatically to be disregarded.

* For pulse generators, see IEC Publication 624: Expression of the Performance of Pulse Generators.

2. Objet

La présente norme a pour objet:

- d'indiquer les prescriptions à suivre pour évaluer les propriétés électriques des générateurs de signaux;
- d'établir les définitions essentielles relatives à ces types de générateurs;
- d'établir, parmi leurs caractéristiques fonctionnelles, une liste type permettant au constructeur d'indiquer ou de garantir la conformité aux prescriptions essentielles;
- de spécifier les essais nécessaires pour vérifier la conformité des générateurs aux prescriptions correspondantes.

Les prescriptions relatives à la sécurité figurent dans la Publication 348 de la CEI: Règles de sécurité pour les appareils de mesure électroniques.

Les prescriptions relatives à la commande des caractéristiques programmables figurent dans la Publication 625 de la CEI.: Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série).

Les prescriptions relatives à la compatibilité électromagnétique dans diverses situations figurent dans les publications concernées de la CEI et du C.I.S.P.R.

Les règles générales à suivre pour établir les spécifications ainsi que les prescriptions générales relatives aux essais figurent dans la Publication 359 de la CEI: Expression des qualités de fonctionnement des équipements de mesure électroniques.

SECTION UN — DÉFINITIONS

Certaines définitions ont été empruntées au Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), à la Publication 359 de la CEI et à la Publication 469-1 de la CEI: Techniques des impulsions et appareils, Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions.

Certaines modifications ont été apportées aux définitions du V.E.I., dans la présente norme, afin d'en faciliter la compréhension.

3. Termes généraux relatifs aux générateurs

3.1 Générateur de signaux

Source blindée de signaux électriques de forme d'onde sinusoïdale ou carrée, dont la fréquence, l'amplitude et les caractéristiques de modulation (s'il y a lieu) peuvent être réglées à des valeurs fixes ou variables dans certaines limites.

Note. — La fréquence du signal de sortie peut être obtenue à partir d'un oscillateur unique accordable classique ou obtenue par synthèse. Dans ce dernier cas, on nomme généralement l'appareil «synthétiseur».

3.1.1 Synthétiseur (générateur de signaux synthétisés)

Générateur de signaux dans lequel la fréquence du signal de sortie est obtenue par des opérations arithmétiques à partir d'une ou de plusieurs fréquences de référence (habituellement internes).

2. Object

The object of this standard is:

- to state the requirements intended for evaluating the electrical properties of signal generators;
- to establish the essential definitions relating to these types of generators;
- to establish a selection of standard performance characteristics from which the manufacturer shall or may state the requirements;
- to specify the tests necessary to verify that generators comply with the relevant requirements.

Safety requirements are dealt with in IEC Publication 348: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus.

Requirements for control of programmable characteristics are dealt with in IEC Publication 625: An Interface System for Programmable Measuring Instruments (Byte Serial, Bit Parallel).

Requirements for electromagnetic compatibility in various situations are dealt with in the relevant IEC and C.I.S.P.R. publications.

General requirements for specifying and testing are given in IEC Publication 359: Expression of the Functional Performance of Electronic Measuring Equipment.

SECTION ONE — DEFINITIONS

Some of the following definitions have been taken from those given in the International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), from IEC Publication 359 and from IEC Publication 469-1: Pulse Techniques and Apparatus, Part 1: Pulse Terms and Definitions.

Certain modifications of I.E.V. definitions have been made in this standard in order to facilitate their understanding.

3. General terms related to generators

3.1 *Signal generator*

Screened (shielded) source of sinusoidal and/or square waveform electric signals, the frequency, amplitude and modulation characteristics (if applicable) of which can be set at fixed or variable values, within specified limits.

Note. — The output signal may consist of a single frequency, obtained from a traditional tunable oscillator, or a synthesized frequency. In the latter case, the equipment is usually described as a synthesizer.

3.1.1 *Synthesizer (synthesized signal generator)*

A signal generator in which the frequency of the output signal is arithmetically derived, from (normally internal) reference frequency(ies).

3.1.2 *Générateur à balayage de fréquence*

Générateur de signaux à modulation de fréquence dans une large bande de fréquences, par un signal à basse fréquence et dont la forme d'onde est généralement une dent de scie. Celui-ci peut engendrer le balayage de l'axe des fréquences d'une image oscillographique X-Y représentant les variations d'une caractéristique d'un dispositif en essai, en fonction de la fréquence.

3.2 *Synchronisateur*

Dispositif (généralement un accessoire) destiné à améliorer la précision de fréquence d'un générateur de signaux. Il fournit une tension de commande destinée à asservir la fréquence d'un oscillateur accordable situé dans le générateur à celle d'un oscillateur de référence qui fait normalement partie du synchronisateur.

3.3 *Accessoire*

Dispositif (ligne radioélectrique avec ou sans terminaison, transformateur d'adaptation, charge adaptée, etc.) ou appareil (modulateur, affaiblisseur, etc.) associé au générateur de façon soit permanente et essentielle pour son fonctionnement, soit provisoire et nécessaire seulement pour modifier ses caractéristiques d'une manière déterminée.

3.3.1 *Accessoire interchangeable*

Accessoire dont les propriétés et la précision sont indépendantes de celles des générateurs auxquels il peut être associé.

3.3.2 *Accessoire non interchangeable*

Accessoire qui a été réglé en tenant compte des caractéristiques électriques d'un générateur particulier. Les prescriptions de la présente norme sont applicables à l'ensemble du générateur et de l'accessoire.

4. **Valeurs et domaines**

4.1 *Valeur assignée*

Valeur (ou l'une des valeurs) assignée à un générateur par le constructeur pour la ou les grandeurs à fournir ou à afficher.

4.2 *Domaine assigné*

Domaine assigné à un générateur par le constructeur pour la ou les grandeurs à fournir ou à afficher.

4.3 *Gamme effective (étendue de mesure)*

Partie du domaine assigné dans laquelle l'appareil satisfait aux prescriptions relatives aux limites d'erreurs indiquées.

3.1.2 *Sweep generator*

A signal generator equipped with wideband frequency modulation using a waveform, usually a low-frequency sawtooth, which can provide the frequency axis for an X-Y video display of changes, with respect to frequency, in a characteristic of a device under test.

3.2 *Synchronizer*

A device (usually an accessory) for improving the frequency accuracy of a signal generator. It provides a control voltage to lock a tunable oscillator in the generator to a reference oscillator which is normally part of the synchronizer.

3.3 *Accessory*

A device (terminated or unterminated r.f. transmission line, matching transformer, matched load, etc.) or an apparatus (modulator, attenuator, etc.) which is associated with the generator, either permanently and essential for its operation, or temporarily and required only for the purpose of modifying its characteristics in a prescribed way.

3.3.1 *Interchangeable accessory*

An accessory having its own properties and accuracy, these being independent of those of the generator with which it may be associated.

3.3.2 *Non-interchangeable accessory*

An accessory which has been adjusted to take into account the electrical characteristics of one particular generator. The requirements of this standard are then applicable to the combination of generator and accessory.

4. **Values and ranges**

4.1 *Rated value*

The value (or one of the values) of a quantity to be supplied or set which the manufacturer has assigned to the generator.

4.2 *Rated range*

The range of a quantity to be supplied or set which the manufacturer has assigned to the generator.

4.3 *Effective range (measuring range)*

That part of the rated range where measurements can be made or quantities can be supplied within the stated limits of error.

5. Termes relatifs à l'expression des qualités de fonctionnement

5.1 *Qualité de fonctionnement*

Terme définissant le degré d'aptitude à la fonction attendue d'un appareil ou d'un équipement.

5.2 *Caractéristiques fonctionnelles*

Une des grandeurs assignées à un générateur en vue de définir par des valeurs, des tolérances, des domaines, etc., les qualités de fonctionnement de ce générateur.

Note. — Le terme «caractéristique fonctionnelle» ne s'applique pas aux grandeurs d'influence.

5.3 *Grandeur d'influence*

Grandeur généralement extérieure au générateur susceptible d'exercer une influence sur son fonctionnement.

Note. — Lorsque la modification d'une caractéristique fonctionnelle affecte une autre caractéristique fonctionnelle, elle est considérée comme une *caractéristique d'influence*.

5.4 *Erreur*

5.4.1 *Erreur absolue*

Erreur exprimée algébriquement en unités de la grandeur mesurée ou fournie. L'erreur avec laquelle le générateur indique la grandeur fournie est la valeur indiquée ou affichée moins la valeur vraie.

Note. — La valeur vraie d'une grandeur est une valeur idéale obtenue à l'aide de moyens de mesure qui n'introduiraient aucune erreur. Dans la pratique, la détermination de la valeur vraie n'étant pas possible, on utilise une valeur conventionnellement vraie aussi approchée que nécessaire, compte tenu des erreurs à déterminer. Cette valeur devrait être rapportée à des étalons nationaux, sinon elle doit être rapportée à des étalons agréés d'un commun accord par le constructeur et l'utilisateur. L'incertitude sur cette valeur conventionnellement vraie doit être indiquée dans tous les cas.

5.4.2 *Erreur relative*

Rapport entre l'erreur absolue et une valeur spécifiée.

5.4.3 *Erreur en pourcentage*

Erreur relative exprimée en pour-cent en fonction, par exemple, de la limite supérieure de l'étendue de mesure, de la valeur indiquée ou préréglée, ou de la valeur assignée.

5.5 *Valeur conventionnelle*

Valeur à laquelle il est fait référence en vue de spécifier l'erreur exprimée en pour-cent. Cette valeur peut être soit la limite supérieure de l'étendue de mesure, soit toute autre valeur clairement définie.

5.6 *Erreur intrinsèque*

Erreur déterminée dans les conditions de référence.

5.7 *Erreur de fonctionnement*

Erreur déterminée dans les conditions assignées de fonctionnement (paragraphe 6.3).

5. Terms related to the expression of performance

5.1 *Performance*

The degree to which the intended functions of an equipment are accomplished.

5.2 *Performance characteristic*

One of the quantities assigned to a generator in order to define by values, tolerances, ranges, etc., the performance of the generator.

Note. — The term “performance characteristic” does not include influence quantities.

5.3 *Influence quantity*

Any quantity generally external to a generator which may affect the performance of the generator.

Note. — Where a change of a performance characteristic affects another performance characteristic, it is referred to as an *influencing characteristic*.

5.4 *Error*

5.4.1 *Absolute error*

The error expressed algebraically in the unit of the measured or supplied quantity. The error with which the generator indicates the quantity supplied is the indicated or pre-set value minus the true value.

Note. — The true value of a quantity is the value that would be measured by a measuring process having no error. In practice, since this true value cannot be determined by measurement, a conventionally true value, approaching the true value as closely as necessary (having regard to the error to be determined) is used in place of the true value. This value should be traced to standards agreed upon by the manufacturer and the user or to national standards. Whichever is chosen, the uncertainty of the conventionally true value shall be stated.

5.4.2 *Relative error*

The ratio of the absolute error to a stated value.

5.4.3 *Percentage error*

The relative error expressed as a percentage, such as per cent of full-scale (the maximum value of the effective range), per cent of the indicated or pre-set value or of the rated value.

5.5 *Fiducial value*

A value to which reference is made in order to specify the percentage error, for example, the maximum value of the effective range or another clearly stated value.

5.6 *Intrinsic error*

The error determined under reference conditions.

5.7 *Operating error*

The error determined under rated operating conditions (Sub-clause 6.3).

5.8 Erreur d'influence

Erreur déterminée lorsqu'une grandeur d'influence, sauf le temps, prend une valeur quelconque dans son domaine assigné de fonctionnement (ou lorsqu'une caractéristique d'influence prend une valeur quelconque dans sa gamme effective), toutes les autres grandeurs d'influence étant maintenues dans les conditions de référence.

Note. — Lorsqu'il existe dans tout le domaine assigné de fonctionnement une relation pratiquement linéaire entre l'erreur d'influence et le changement qui l'a provoquée, cette relation peut être exprimée sous la forme d'un coefficient.

5.9 Stabilité

Aptitude d'un générateur à conserver, pendant une durée spécifiée, la valeur fournie de la caractéristique fonctionnelle intéressée, les autres conditions étant maintenues constantes.

5.10 Erreur de stabilité (dérive)

Erreur sur la valeur fournie par le générateur, pendant une durée spécifiée, les autres conditions étant maintenues constantes. Voir la figure 1.

Note. — La dérive sur une longue période s'appelle *vieillessement*.

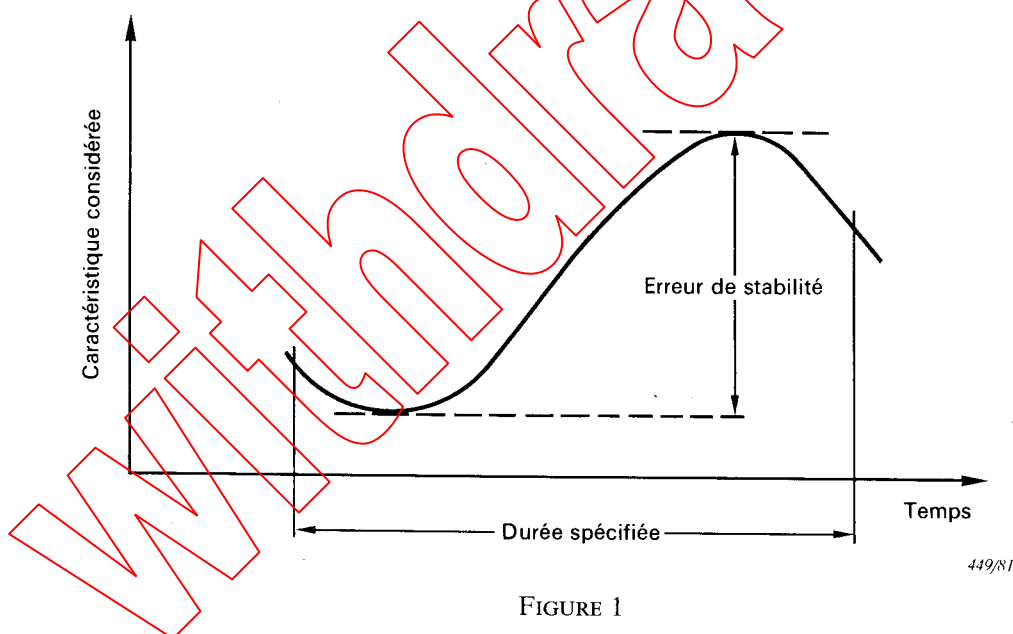


FIGURE 1

5.11 Temps de recouvrement

Temps compris entre un échelon de variation de fréquence ou d'amplitude et le moment où la valeur de la fréquence ou de l'amplitude pénètre et reste dans l'intervalle compris entre les limites définies par l'erreur de fonctionnement.

5.12 Limites d'erreur

Valeurs maximales de l'erreur, indiquées par le constructeur, sur la valeur d'une grandeur fournie par un générateur lorsque celui-ci est utilisé dans des conditions spécifiées.

5.8 Influence error

The error determined when one influence quantity (except time) assumes any value within its rated range of use (or an influencing characteristic assumes any value within its effective range), all others being at reference conditions.

Note. — When over the whole rated range of use a substantially linear relationship exists between the influence error and the effect causing it, the relationship may be conveniently expressed in coefficient form.

5.9 Stability

The ability of the generator to maintain the supplied value of the relevant performance characteristic during a specified time, other conditions remaining constant.

5.10 Stability error (drift)

The error which occurs in the supplied value of the relevant performance characteristic of a generator during a specified time, other conditions remaining constant. See Figure 1.

Note. — The rate of drift over a long period is known as the *ageing rate*.

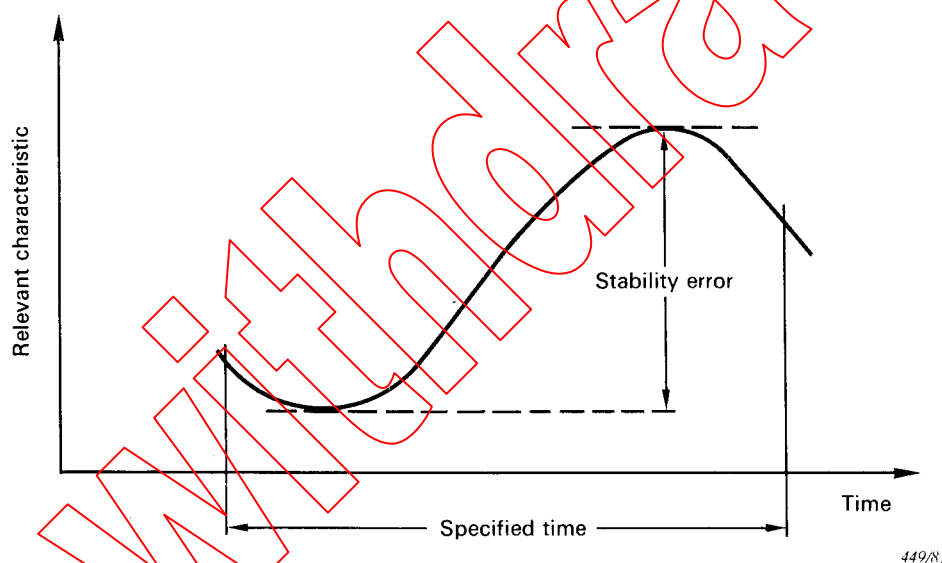


FIGURE 1

5.11 Recovery time

The time interval between the occurrence of a step change of any frequency or amplitude and the moment when the value of the frequency or amplitude enters and remains within the limits of operating error.

5.12 Limits of error

The maximum values of error assigned by the manufacturer to a supplied quantity of a generator operating under specified conditions.

6. Termes relatifs aux conditions de fonctionnement, de transport et de stockage

6.1 Conditions de référence

Série de valeurs assorties de tolérances ou série de domaines réduits, fixée pour les grandeurs d'influence et pour les caractéristiques d'influence s'il y en a, qui est spécifiée pour effectuer les essais comparatifs et les essais de calibrage.

6.2 Domaine assigné de fonctionnement

Domaine de valeurs que peut prendre une grandeur d'influence quand les prescriptions concernant l'erreur de fonctionnement sont remplies.

6.3 Conditions assignées de fonctionnement

Ensemble des étendues de mesure pour les caractéristiques fonctionnelles et des domaines assignés de fonctionnement pour les grandeurs d'influence, pour lesquels les qualités de fonctionnement du générateur sont spécifiées.

6.4 Conditions limites de fonctionnement

Ensemble des domaines des grandeurs d'influence et des caractéristiques fonctionnelles (au-delà des domaines assignés de fonctionnement et des étendues de mesure respectifs) dans lesquels un générateur peut encore fonctionner sans qu'il en résulte de détérioration ni de dégradation de ses qualités de fonctionnement lorsqu'il fonctionnera à nouveau dans les conditions assignées de fonctionnement.

Note. — L'attention est attirée sur le paragraphe 28.1g).

6.5 Conditions de stockage et de transport

Ensemble des conditions de température, d'humidité, de pression atmosphérique, de vibrations, de chocs, etc., auxquelles le générateur peut être soumis pendant qu'il n'est pas en service, sans qu'il en résulte de détérioration ni de dégradation de ses qualités de fonctionnement lorsque le générateur est ensuite utilisé dans ses conditions assignées de fonctionnement.

7. Termes relatifs à la fréquence

7.1 Gamme effective de fréquence

Plage des fréquences de l'onde porteuse produite par le générateur de façon continue ou par sous-gammes ou par séries discrètes, dans les limites de laquelle le générateur satisfait à toutes les prescriptions relatives à la précision.

7.2 Sous-gamme de fréquence

Partie de la gamme de fréquence dans laquelle le réglage de la fréquence peut être effectué de façon continue ou par pas discrets.

7.3 Recouvrements

Partie de la gamme de fréquence commune à deux sous-gammes de fréquences adjacentes (la continuité de l'étendue de mesurage étant ainsi assurée).

6. Terms related to conditions of operation, transport and storage

6.1 *Reference conditions*

A set of values with tolerances or a set of restricted ranges, fixed for influence quantities and for influencing characteristics if any, specified for making comparison and calibration tests.

6.2 *Rated range of use*

The range of values for an influence quantity within which the requirements concerning operating error are satisfied.

6.3 *Rated operating conditions*

The whole of the effective ranges for performance characteristics and rated ranges of use for influence quantities, within which the performance of the generator is specified.

6.4 *Limit conditions of operation*

The whole of the ranges of values for influence quantities and performance characteristics (beyond the rated ranges of use and effective ranges respectively) within which a generator can function without resulting in damage or degradation of performance when it is afterwards operated under rated operating conditions.

Note. — Attention is drawn to Sub-clause 28.1g).

6.5 *Conditions of storage and transport*

The whole of the conditions of temperature, humidity, air pressure, vibration, shock, etc., under which the generator may be stored or transported in an inoperative condition, without resulting in damage or degradation of performance when it is afterwards operated under rated operating conditions.

7. Terms related to frequency

7.1 *Effective frequency range*

The range of frequencies of the carrier wave produced by the generator, either continuously, or in bands, or by a series of discrete frequencies, within which the generator meets all accuracy requirements.

7.2 *Frequency band*

A part of the frequency range over which the frequency can be adjusted continuously or in steps.

7.3 *Band overlap*

A part of the frequency range common to two adjacent frequency bands for the purpose of ensuring continuity of the effective frequency range.

7.4 *Dépassement*

Plage de fréquence prolongeant au-delà ou en deçà de la gamme effective de fréquence, mais dans laquelle les prescriptions de la présente norme ne sont pas applicables.

7.5 *Gamme de réglage fin de fréquence*

Gamme de fréquence couverte par le réglage additionnel de fréquence (réglage fin de fréquence) au-dessus ou au-dessous des valeurs de fréquence fixées par le réglage de fréquence (réglage grossier de fréquence).

7.6 *Verrouillage de phase*

Asservissement de fréquence obtenu en établissant la cohérence de phase entre un signal de référence et le signal de sortie du générateur.

7.7 *Temps de commutation de fréquence*

Temps compris entre le début d'une modification de la fréquence et le moment où la valeur de la fréquence pénètre et reste dans un intervalle défini par la valeur finale de la fréquence, et un écart spécifié.

Note. — Cette caractéristique est souvent indiquée pour une série d'écarts de fréquences décroissants et peut également être indiquée à nouveau pour une série de valeurs d'échelons de fréquences.

8. **Termes relatifs à l'amplitude de sortie**

8.1 *Tension de sortie (sur charge) adaptée*

Tension (différence de potentiel), apparaissant aux bornes de sortie spécifiées du générateur lorsque l'impédance de charge est égale à l'impédance de source assignée, l'onde porteuse n'étant pas modulée. La tension s'exprime en valeur efficace pour les signaux sinusoïdaux et en valeur de crête à creux pour les signaux carrés.

8.2 *f.é.m. de source*

Double de la tension de sortie (sur charge) adaptée.

8.3 *Puissance de sortie*

Puissance fournie par le générateur lorsque l'impédance de charge est égale à l'impédance de charge assignée.

8.4 *Affaiblissement*

Rapport de la valeur de l'amplitude de sortie, exprimé soit en décibels soit sous forme d'un rapport de tensions ou de puissances, à la valeur de l'amplitude de sortie de référence indiquée par le constructeur.

8.5 *Temps de commutation de l'amplitude de sortie*

Temps compris entre le début d'une modification de l'amplitude et le moment où la valeur de l'amplitude pénètre et reste dans l'intervalle défini par la valeur assignée de la nouvelle amplitude choisie, et un écart spécifié.

7.4 *Additional frequency coverage*

A range of frequency continuing above or below the effective frequency range, but in which the requirements of this standard do not apply.

7.5 *Incremental frequency range*

The width of the band of frequencies covered by the incremental frequency control (fine frequency control) above or below the frequency values set by the frequency control (coarse frequency control).

7.6 *Phase lock*

The control of frequency obtained by establishing phase coherence between a reference signal and the output signal of the generator.

7.7 *Frequency switching time*

The time interval between the initiation of a frequency change and the frequency approaching and remaining within a specified offset from its final value.

Note. — This is often stated for a number of progressively smaller offset frequencies and may also be repeated for a number of sizes of frequency step.

8. **Terms related to output amplitude**

8.1 *Matched output voltage*

The value of the voltage (potential difference) at the specified output terminal of the generator across a load impedance equal to the rated source impedance, the carrier being unmodulated. The value of the voltage is expressed as an r.m.s. value for sine-waves, and as a peak-to-peak value for square-waves.

8.2 *Source e.m.f.*

Twice the value of the matched output voltage.

8.3 *Output power*

That power which is supplied by the generator into the rated load impedance.

8.4 *Attenuation*

The ratio, expressed either in decibels or as a voltage (power) ratio, of any output relative to the reference level given by the manufacturer.

8.5 *Output amplitude switching time*

The time interval between the initiation of an amplitude change and the amplitude approaching and remaining within a specified error relative to the rated value of the new amplitude selected.

9. Termes relatifs à l'impédance à la sortie

9.1 Impédance de source

Impédance interne du circuit équivalant au générateur lorsque la f.é.m. de source est maintenue constante, quelle que soit l'impédance de charge.

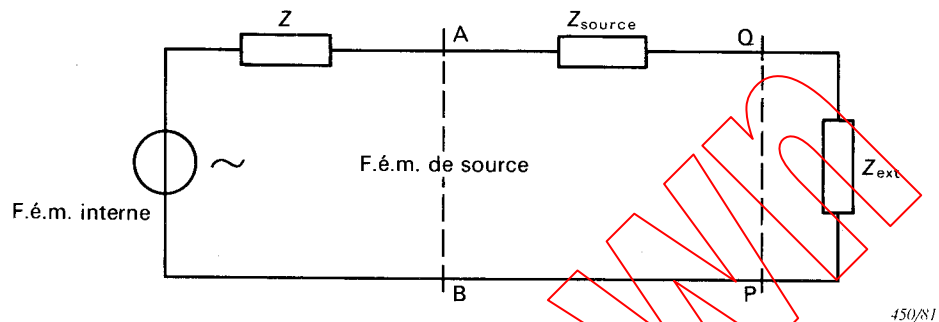


FIGURE 2

Notes 1. — Le générateur peut être considéré comme équivalant à un circuit comportant une source idéale de tension avec, en série, des impédances de valeur Z et Z_{source} connectées à une charge extérieure, Z_{ext} (voir figure 2). Lorsque la tension entre A et B est maintenue constante, l'impédance de la partie du circuit située à gauche de AB est équivalente à zéro. La valeur de l'impédance de source du générateur est alors égale à Z_{source} .

La tension de sortie entre les bornes P et Q si Z_{ext} est égale à la valeur assignée de l'impédance de source, est égale à la tension de sortie adaptée.

Lorsque la tension entre P et Q est maintenue constante, le générateur simule une impédance de source nulle.

Cependant, vue vers les bornes P et Q, l'impédance de sortie est $Z + Z_{\text{source}}$ (voir paragraphe 9.2).

2. — Dans de nombreux cas, la quantité Z de la figure a une valeur négligeable en pratique.

3. — Il n'est pas important que la f.é.m. de source soit maintenue constante automatiquement, ou par un réglage manuel.

9.2 Impédance de sortie

Impédance ($Z + Z_{\text{source}}$) du circuit de sortie entre les bornes P et Q de la figure 2 et mesurée vers le générateur.

Notes 1. — L'impédance de source est la définition principale puisqu'elle exprime l'impédance de sortie lorsque le générateur alimente une charge linéaire. Pour les charges non linéaires ou accordées spécialement lorsqu'elles sont alimentées par un signal modulé, la présence du terme Z modifie les tensions fournies par le générateur. Pour ces applications, il convient que Z soit aussi faible que possible. L'impédance de sortie peut être supérieure à l'impédance de source, en particulier lorsqu'il n'y a pas d'affaiblisseur dans le circuit du générateur (c'est-à-dire aux niveaux de sortie élevés).

2. — Les erreurs introduites par ces impédances peuvent être exprimées en taux d'ondes stationnaires ou, pour être plus précis, en facteur de réflexion.

3. — Dans le cas de sortie sur guide d'ondes, la mesure de l'impédance de sortie n'a pas de signification. Il convient alors de spécifier les dimensions des guides d'ondes et le taux d'ondes stationnaires ou le facteur de réflexion.

4. — Lors de la mesure de l'impédance de sortie, le générateur doit être dans des conditions de fonctionnement spécifiées.

9. Terms related to the impedance at the outlet

9.1 Source impedance

The internal impedance of the generator, when the source e.m.f. is held at a constant value independent of the load.

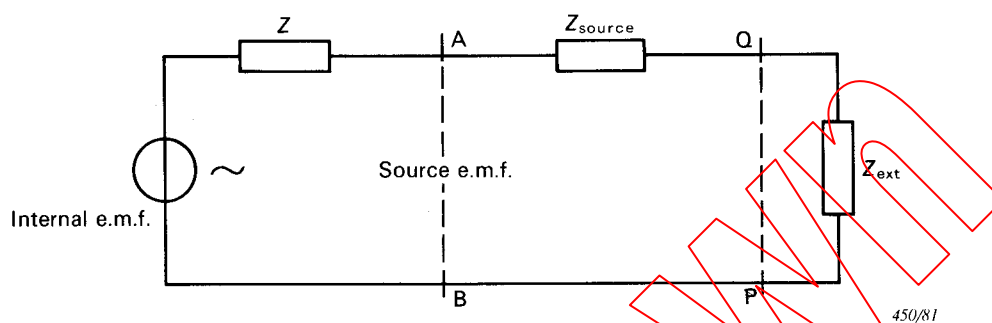


FIGURE 2

Notes 1. — The generator can be considered as an internal e.m.f. with series impedances Z and Z_{source} connected to a load Z_{ext} according to Figure 2.

When the source e.m.f. between A and B is held constant, the part of the circuit which is to the left of AB simulates zero impedance and the source impedance of the generator is equal to Z_{source} .

The matched output voltage appears across the terminals P and Q, if Z_{ext} is equal to the rated source impedance.

When the voltage between P and Q is held constant, the generator simulates zero source impedance.

However, looking into the terminals P and Q, the output impedance (see Sub-clause 9.2) is $Z + Z_{\text{source}}$.

2. — In many practical cases the quantity Z in the figure has a negligible value.

3. — It is not important whether the source e.m.f. is held at a constant value automatically or by manual adjustment.

9.2 Output impedance

The impedance ($Z + Z_{\text{source}}$) appearing at the outlet (terminals Q and P in Figure 2) looking back into the generator.

Notes 1. — The source impedance is the main definition since it expresses the impedance when the apparatus is working as a generator feeding a linear load. For non-linear or tuned loads, especially when fed by a modulated signal, the magnitude of Z modifies the voltages delivered by the generator. For these applications Z should be as close to zero as possible. Output impedance may be greater than source impedance, especially when no attenuation is in the output circuit of the generator (i.e. at high output levels).

2. — The error of the impedances is often expressed in terms of voltage standing wave ratio (VSWR) or may be expressed more precisely in terms of reflection factor.

3. — In the case of waveguide output, output impedance is a meaningless measurement. It is appropriate to specify the waveguide dimensions and the VSWR or reflection factor.

4. — During the measurement of output impedance, the generator should be under specified operating conditions.

9.3 Impédance de charge assignée

- a) Pour les générateurs conçus pour être utilisés avec une charge adaptée, impédance égale à l'impédance de source assignée.
- b) Pour les générateurs conçus pour être utilisés en circuit ouvert, il s'agit de la valeur minimale pour laquelle le générateur répond aux prescriptions relatives à la précision.

10. Termes relatifs aux formes d'ondes, distorsions et bruit de signal

10.1 Onde sinusoïdale

Tension ou courant qui varie suivant une fonction sinusoïdale du temps.

10.2 Onde carrée

Tension ou courant qui prend alternativement deux valeurs pendant des durées égales et par rapport auxquelles les durées de transition sont négligeables.

10.3 Facteur de distorsion total (d'un signal sinusoïdal aux fréquences acoustiques)

Rapport, exprimé en pourcentage, de la valeur efficace du signal sinusoïdal distordu sans sa composante fondamentale, et la valeur efficace du signal complet. Le signal distordu comprend les harmoniques, les ondulations d'alimentation et les composantes non harmoniques.

10.4 Résidu harmonique relatif (d'une onde porteuse)

Rapport de la valeur efficace d'un harmonique défini du signal de sortie, ou d'un groupe défini d'harmoniques, à la valeur efficace de la composante fondamentale de l'onde porteuse. Il peut être exprimé en pourcentage ou en décibels en dessous du niveau de l'onde porteuse.

Note. — Le résidu harmonique relatif exprimé en pourcentage de valeurs efficaces est égal à :

$$\frac{\sqrt{F_2^2 + F_3^2 + F_4^2 + \dots}}{F_1} \times 100$$

où F_n est la tension de l'harmonique de rang n .

Le résidu harmonique relatif exprimé en décibels est égal à :

$$10 \log \frac{P_2 + P_3 + P_4 + \dots}{P_1}$$

où P_n est la puissance de l'harmonique de rang n .

10.5 Résidu sous-harmonique relatif (d'une onde porteuse)

Rapport, exprimé en décibels en dessous du niveau de l'onde porteuse, de la puissance d'un signal de sortie sous-harmonique défini, à la puissance de la composante fondamentale de l'onde porteuse.

10.6 Résidu non harmonique relatif (d'une onde porteuse)

Rapport, exprimé en décibels en dessous du niveau de l'onde porteuse, de la puissance d'un signal de sortie non harmonique défini, à la puissance de la composante fondamentale de l'onde porteuse.

Note. — Cette définition ne s'applique pas aux signaux non harmoniques dus à :

- une modulation parasite en régime, intentionnellement non modulée (voir paragraphes 14.3 et 14.5);
- la distorsion de modulation (voir paragraphes 11.5 et 11.9).

9.3 Rated load impedance

- a) For generators intended for use with a matched load, the rated value of the source impedance.
- b) For generators intended for use under substantially open-circuit conditions, the minimum value for which the generator meets the accuracy requirements.

10. Terms related to signal waveforms, distortions and noise

10.1 Sine-wave

A voltage or current which varies according to a sinusoidal function of time.

10.2 Square-wave

A voltage or current which alternately assumes two values for equal durations, in comparison with which the transition durations are negligible.

10.3 Total distortion factor (of a sine-wave at audio frequencies)

The ratio, expressed as a percentage, of the r.m.s. value of a distorted sinusoidal signal without its fundamental component, to the r.m.s. value of the complete signal. The distorted sinusoidal signal includes harmonically related components, supply ripple and non-harmonically related components.

10.4 Relative harmonic content (of a carrier wave)

The ratio of the r.m.s. (or power) value of a stated harmonic output signal or of a stated group of harmonics to the r.m.s. (or power) value of the fundamental of the carrier wave, expressed as a percentage or as decibels below the carrier level.

Note. — The relative harmonic content for r.m.s. values is given by:

$$\frac{\sqrt{F_2^2 + F_3^2 + F_4^2 + \dots}}{F_1} \times 100 \text{ (expressed in \%)}$$

where F_n is the voltage of the n^{th} harmonic.

The relative harmonic content for power is given by:

$$10 \log \frac{P_2 + P_3 + P_4 + \dots}{P_1} \text{ dB}$$

where P_n is the power of the n^{th} harmonic.

10.5 Relative sub-harmonic content (of a carrier wave)

The ratio of the power value of a stated sub-harmonic * output signal to the power value of the fundamental of the carrier wave, expressed as decibels below the carrier level.

10.6 Relative non-harmonic content (of a carrier wave)

The ratio of the power value of a stated non-harmonic output signal to the power value of the fundamental of the carrier wave, expressed as decibels below the carrier level.

Note. — This definition does not include non-harmonics due to:

- unwanted modulation in an intentionally unmodulated condition (see Sub-clauses 14.3 and 14.5);
- modulation distortion (see Sub-clauses 11.5 and 11.9).

* Otherwise known as *fractional-harmonic*.

10.7 *Bruit ponctuel (rapport bruit ponctuel/porteuse)*

Rapport de la puissance de bruit dans une bande de 1 Hz à la puissance de la composante fondamentale de l'onde porteuse.

Notes 1. — Cette caractéristique est généralement spécifiée pour un certain nombre d'écarts de fréquences par rapport à la fréquence de l'onde porteuse. Elle est exprimée en décibels.

2. — Cette définition est applicable au bruit en bande latérale unique si le bruit de modulation d'amplitude est négligeable par rapport au bruit de phase dans une bande de 1 Hz.

10.8 *Bruit plancher*

Bruit ponctuel mesuré à une fréquence spécifiée par son écart par rapport à la fréquence de la porteuse, et au-delà de laquelle sa valeur est pratiquement constante.

10.9 *Bruit de phase (rapport bruit de phase/porteuse)*

Rapport de la puissance des bandes latérales dues à la modulation de phase parasite, mesurée dans une bande de bruit équivalente à 30 kHz centrée sur la fréquence de la porteuse, à l'exclusion d'une bande de 1 Hz centrée sur la fréquence de la porteuse, à la puissance de la composante fondamentale de la porteuse. Il est exprimé en décibels.

Note. — Cette définition est applicable aux générateurs de signaux dont la fréquence de sortie est obtenue à partir d'une fréquence stable de référence et dont la stabilité à long terme et la fréquence peuvent être exprimées sous la forme de M/N fois celles relatives à cette fréquence de référence (M et N étant tous deux des nombres entiers).

11. **Termes relatifs à la modulation**

11.1 *Modulation d'amplitude*

Opération qui produit une variation de l'amplitude de la porteuse suivant une loi donnée.

11.2 *Taux de modulation pour un signal modulé en amplitude et pour une modulation sinusoïdale*

Rapport de la demi-différence des amplitudes maximale et minimale, à la valeur moyenne de ces amplitudes.

Note. — Le taux de modulation peut être exprimé en pourcentage. Il est alors nommé profondeur de modulation.

11.3 *Taux de modulation effectif*

Rapport de la valeur de crête de la tension de la composante fondamentale du signal modulant, à la composante continue à la sortie d'un détecteur linéaire auquel on appliquerait le signal de sortie du générateur.

11.4 *Enveloppe du signal modulé en amplitude*

Limites supérieure et inférieure de la zone balayée par la courbe représentative de l'onde porteuse, tracée en fonction du temps, lorsque la phase du signal modulant varie d'une façon continue sur 360 degrés.

Note. — Lorsque la fréquence de la porteuse est élevée par rapport à la fréquence de modulation, la définition suivante donne aussi une bonne approximation: courbe définie par les crêtes d'une onde porteuse modulée en amplitude.

11.5 *Distorsion de modulation (en modulation d'amplitude par un signal sinusoïdal)*

Distorsion de la forme d'onde du signal obtenu à la sortie d'un détecteur linéaire auquel on

10.7 *Spot noise (spot noise to carrier ratio)*

The ratio of the power value of the noise in a 1 Hz bandwidth to the power value of the fundamental of the carrier wave.

Notes 1. — This is usually specified for a number of offset frequencies from the carrier. It is expressed in decibels.

2. — This is applicable to single-sideband noise if the a.m. noise is negligible compared with the phase noise in a 1 Hz bandwidth.

10.8 *Noise floor*

Spot noise measured at a stated frequency offset from the carrier, beyond which its value is substantially constant.

10.9 *Phase noise (phase noise to carrier ratio)*

The ratio of the power value of the unwanted phase modulation sidebands measured in a 30 kHz equivalent noise bandwidth centred on the carrier, excluding a 1 Hz bandwidth centred on the carrier, to the power value of the fundamental of the carrier. It is expressed in decibels.

Note. — This definition is applicable for those signal generators whose output frequency is derived from a fixed reference frequency and whose long-term stability and frequency may be expressed as M/N times that reference frequency (M and N both being integers).

11. **Terms related to modulation**

11.1 *Amplitude modulation*

The process by which the carrier amplitude is varied following a given law.

11.2 *Amplitude modulation factor (for sinusoidal modulation)*

The ratio of half the difference of the maximum and minimum amplitudes to the mean value of these amplitudes.

Note. — Amplitude modulation factor may be expressed as a percentage and is then known as modulation depth.

11.3 *Effective amplitude modulation factor*

The ratio of the peak voltage value of the fundamental component of the modulating frequency to the d.c. component at the output of a linear detector to which the output signal of the generator is applied.

11.4 *Envelope of the amplitude modulated signal*

The upper and lower boundary lines of that area which is swept by the carrier wave when plotted against time, while the phase of the modulating signal is varied continuously through 360 degrees.

Note. — For a high ratio of carrier frequency to modulating frequency, the following definition produces a good approximation: the curve followed by the peaks of an amplitude modulated carrier wave.

11.5 *Amplitude modulation distortion (for sinusoidal amplitude modulating signal)*

Distortion of the waveform at the output of a linear detector, connected to the generator

appliquerait le signal de sortie du générateur, lorsque le signal appliqué au générateur pour obtenir un signal modulé en amplitude est sinusoïdal.

Notes 1. — La distorsion de modulation est quelquefois appelée «distorsion d'enveloppe».

2. — La distorsion est la plus grande des deux valeurs trouvées quand la polarité du détecteur est inversée.

11.6 *Modulation de fréquence*

Opération qui produit une variation de la fréquence de la porteuse suivant une loi donnée.

11.7 *Déviatiion de fréquence (pour une modulation sinusoïdale)*

Moitié de l'excursion totale (crête à crête) de la fréquence de la porteuse pendant une période d'une modulation purement sinusoïdale.

11.8 *Déviatiion de fréquence effective*

Déviatiion donnant, en modulation de fréquence purement sinusoïdale, une composante fondamentale, à la fréquence de modulation, égale à celle obtenue dans le cas de modulation avec distorsion, à la sortie d'un discriminateur linéaire auquel on appliquerait le signal de sortie du générateur en modulation de fréquence par un signal sinusoïdal.

11.9 *Distorsion de modulation (pour un signal en modulation de fréquence sinusoïdale)*

Distorsion de la forme d'onde du signal obtenu à la sortie d'un discriminateur linéaire, auquel on appliquerait le signal de sortie du générateur, lorsque le signal appliqué au générateur pour obtenir un signal modulé en fréquence est sinusoïdal.

11.10 *Fréquence moyenne (d'une porteuse modulée en fréquence)*

Fréquence d'une porteuse non modulée donnant la même tension continue que l'onde porteuse modulée, à la sortie d'un discriminateur linéaire et symétrique.

Note. — La différence entre la fréquence moyenne et la fréquence de la porteuse non modulée est nommée «glissement de fréquence de l'onde porteuse».

11.11 *Modulation en impulsions par tout ou rien*

Opération qui consiste à produire des impulsions d'onde porteuse, par laquelle l'onde porteuse est mise en circuit et hors circuit entre son niveau non modulé et le niveau zéro, selon une loi de répétition donnée.

11.12 *Modulation d'onde carrée*

Dans le cadre de la présente norme, un type de modulation en impulsion par tout ou rien dans laquelle le facteur de forme est 0,5 (50%).

12. Termes relatifs aux impulsions

Certains termes fondamentaux relatifs aux impulsions, utilisés dans les présentes définitions mais non définis par ailleurs, proviennent de la Publication 469-1 de la CEI.

12.1 *Amplitude de l'impulsion*

Différence algébrique entre le niveau du sommet et le niveau de la base.

Note. — Pour une impulsion de l'onde porteuse (onde porteuse modulée par impulsions par tout ou rien), ces niveaux se rapportent à l'enveloppe de l'impulsion).