

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 403

Première édition — First edition

1972

Générateurs de signaux à fréquences acoustiques

Audio frequency generators



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60403:1972

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 403

Première édition — First edition

1972

Générateurs de signaux à fréquences acoustiques

Audio frequency generators



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application.	6
1.2 Objet	6
2. Terminologie	6
2.1 Générateur de signaux à fréquences acoustiques.	6
2.2 Caractéristique fonctionnelle	6
2.3 Grandeur d'influence	8
2.4 Valeurs liées aux grandeurs	8
2.5 Termes relatifs à la spécification des qualités de fonctionnement.	8
2.6 Termes relatifs aux conditions de fonctionnement, de transport et de stockage	10
2.7 Termes techniques	12
3. Limites d'erreurs et conditions d'essais.	18
3.1 Limites d'erreurs	18
3.2 Conditions générales d'essais	20
4. Détermination de l'erreur de fonctionnement et de l'erreur intrinsèque	20
4.1 Généralités.	20
4.2 Caractéristiques fonctionnelles à vérifier et nombre minimal d'essais	20
5. Détermination de l'erreur de stabilité	22
5.1 Généralités.	22
5.2 Stabilité de la fréquence	24
5.3 Stabilité de l'amplitude	24
6. Détermination des erreurs d'influence	26
6.1 Généralités	26
6.2 Erreurs d'influence concernant la fréquence.	28
6.3 Erreurs d'influence concernant la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée)	30
6.4 Erreurs d'influence concernant la distorsion	30
7. Autres prescriptions relatives aux caractéristiques des générateurs	30
7.1 Prescriptions concernant la fréquence	30
7.2 Prescriptions concernant l'impédance de source	32
7.3 Autres prescriptions générales	32
8. Valeurs normales et domaines normaux recommandés pour les grandeurs d'influence	32
9. Caractéristiques spécifiques et essais	34
9.1 Caractéristiques spécifiques.	34
9.2 Catégories d'essais	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Definitions	7
2.1 Audio frequency generator	7
2.2 Performance characteristic	7
2.3 Influence quantity	9
2.4 Values related to quantities	9
2.5 Terms related to the specification of performance	9
2.6 Terms related to conditions of operation, transport and storage	11
2.7 Technical terms	13
3. Limits of error and conditions for testing	19
3.1 Limits of error	19
3.2 General conditions for testing	21
4. Determination of operating error and intrinsic error	21
4.1 General	21
4.2 Performance characteristics to be tested and the minimum number of tests	21
5. Determination of stability error	23
5.1 General	23
5.2 Frequency stability	25
5.3 Amplitude stability	25
6. Determination of influence errors	27
6.1 General	27
6.2 Influence errors concerning frequency	29
6.3 Influence errors concerning source e.m.f. (or the matched output voltage)	31
6.4 Influence errors concerning distortion	31
7. Further requirements specified for generator characteristics	31
7.1 Further requirements concerning frequency	31
7.2 Further requirements concerning source impedance	33
7.3 Further general requirements	33
8. Recommended standard values and ranges of influence quantities	33
9. Specific characteristics and testing	35
9.1 Specific characteristics	35
9.2 Testing	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX A FRÉQUENCES ACOUSTIQUES

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Budapest en 1969. A la suite de cette réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1971.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUDIO FREQUENCY 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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

A first draft was discussed at the meeting held in Budapest in 1969. As a result of this meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Canada
Denmark
Hungary
Israel
Italy
Japan
Netherlands

Poland
Romania
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

GÉNÉRATEURS DE SIGNAUX A FRÉQUENCES ACOUSTIQUES

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

1.1.1 La présente recommandation est applicable aux générateurs de signaux à fréquences acoustiques produisant des signaux de forme sinusoïdale et/ou carrée, destinés aux essais des équipements à fréquences acoustiques, et ayant les caractéristiques suivantes:

- a) Dans les limites de leurs gammes effectives, la fréquence et la force électromotrice de source peuvent être réglées à des valeurs indiquées sur le générateur.
- b) La gamme effective de fréquence couvre partiellement ou totalement la gamme de 1 Hz à 300 kHz.
- c) Le générateur est alimenté par le réseau (en courant alternatif ou en courant continu).

Notes 1. — Le signal produit peut être spécifié et indiqué comme force électromotrice de source ou comme tension de sortie adaptée. Tout au cours de cette recommandation, les mots «force électromotrice de source (ou la tension de sortie adaptée)» seront utilisés lorsqu'il n'y a pas lieu de faire une distinction entre les deux termes.

2. — L'application de la présente recommandation aux générateurs alimentés par piles ou accumulateurs et aux générateurs délivrant des ondes autres que sinusoïdales ou carrées est à l'étude.

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

1.2 *Objet*

La présente recommandation a pour objet d'établir des règles uniformes pour l'évaluation des propriétés électriques des générateurs, d'établir la terminologie essentielle concernant ce type de générateurs, d'établir un choix de caractéristiques fonctionnelles pour lesquelles le constructeur peut ou doit donner des indications, de spécifier les méthodes d'essai afin de vérifier la conformité avec les propriétés supposées ou assurées.

2. Terminologie

Certaines des définitions suivantes ont été prises parmi celles du Vocabulaire Electrotechnique International — Groupe 05 (Publication 50-05 de la CEI) et Groupe 20 (Publication 50-20 de la CEI). Elles portent dans ce cas la référence du numéro sous lequel elles sont citées dans ce vocabulaire. De nouvelles définitions ou certaines modifications aux définitions du VEI ont été ajoutées à la présente recommandation afin d'en faciliter la compréhension.

2.1 *Générateur de signaux à fréquences acoustiques* (désigné ci-après par «générateur»)

Source de signaux électriques de forme d'onde sinusoïdale et/ou carrée qui est surtout destinée aux essais des équipements à fréquences acoustiques et dont la fréquence et la force électromotrice de source (ou la tension de sortie adaptée) peuvent être fixes ou variables dans certaines limites.

2.2 *Caractéristique fonctionnelle*

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

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

AUDIO FREQUENCY GENERATORS

1. General

1.1 Scope

1.1.1 This recommendation applies to generators of sinusoidal and/or square waveform signals intended for testing audio equipment, and having the following characteristics:

- a) Within the limits of their effective ranges, the frequency and the source e.m.f. (or the matched output voltage) are adjustable to values which are indicated on the generator.
- b) The effective frequency range covers partly or completely the range 1 Hz to 300 kHz.
- c) The generator operates from a.c. or d.c. mains.

Notes 1. — The signal produced may be specified and indicated as either source e.m.f. or matched output voltage. Throughout this recommendation wherever the two optional terms are referred to, the words “source e.m.f. (or the matched output voltage)” are used.

- 2. — The application of this recommendation to battery-operated generators and generators supplying waveforms other than sinusoidal or square is under consideration.

1.1.2 Safety requirements are dealt with in IEC Publication 348: Safety requirements for electronic measuring apparatus.

1.2 Object

To state the requirements intended for evaluating the electrical properties of generators; to establish the essential definitions related to this type of generator; to establish a selection of performance characteristics on which the manufacturer may or shall state the requirements; and to specify the method of test in order to verify compliance with claimed or assured properties.

2. Definitions

Some of the following definitions have been taken from those given in the International Electrotechnical Vocabulary, Group 05 (IEC Publication 50-05) and Group 20 (IEC Publication 50-20). In such cases, the appropriate IEV reference is given. New definitions or certain modifications of IEV definitions have been added in the present recommendation in order that they may be understood more clearly.

2.1 Audio frequency generator (designated hereafter as generator)

Source of sinusoidal and/or square waveform electric signals, which is mainly intended for testing audio equipment, and of which the frequency and source e.m.f. (or the matched output voltage) can be fixed or variable within limits.

2.2 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.

2.3 *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*.

2.4 *Valeurs liées aux grandeurs*

2.4.1 *Valeur nominale*

Valeur (ou l'une des valeurs) d'une grandeur fonctionnelle à mesurer, à observer, à fournir ou à fixer, que le constructeur a assignée à l'appareil.

2.4.2 *Domaine nominal*

Domaine d'une grandeur à mesurer, à observer, à fournir ou à fixer, que le constructeur a assigné au générateur.

2.4.3 *Etendue de mesure*

Partie du domaine nominal dans laquelle l'équipement satisfait aux prescriptions relatives aux limites d'erreur (VEI 20-40-035 modifiée).

2.5 *Termes relatifs à la spécification des qualités de fonctionnement*

2.5.1 *Erreur*

a) *Erreur absolue*

Erreur exprimée algébriquement en unités de la grandeur mesurée ou fournie.

L'erreur est la valeur vraie de la grandeur fournie moins, soit sa valeur nominale, soit sa valeur indiquée ou réglée à l'avance.

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 la valeur conventionnellement vraie doit alors être indiquée dans les deux cas.

b) *Erreur relative*

Rapport entre l'erreur absolue et une valeur spécifiée.

c) *Erreur en pourcentage*

Erreur relative exprimée en pourcentage, en fonction, par exemple, de la limite supérieure de l'étendue de mesure, de la valeur indiquée ou pré réglée ou de la valeur nominale.

d) *Valeur conventionnelle*

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

2.3 *Influence quantity*

Any quantity, generally external to the 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*.

2.4 *Values related to quantities*

2.4.1 *Rated value*

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

2.4.2 *Rated range*

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

2.4.3 *Effective range*

That part of the rated range where measurements can be made or quantities be supplied within the stated limits of error (IEV 20-40-035 modified).

2.5 *Terms related to the specification of performance*

2.5.1 *Error*

a) *Absolute error*

The error expressed algebraically in the unit of the measured or supplied quantity.

The error of the quantity supplied is its true value minus its rated, indicated or preset 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 may be traced to standards agreed upon by the manufacturer and the user, or to national standards. In both cases, the uncertainty of the conventionally true value shall be stated.

b) *Relative error*

The ratio of the absolute error to a stated value.

c) *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 preset value or of the rated value.

d) *Fiducial value*

A value to which reference is made in order to specify the percentage error, e.g. the upper limit of the effective range, or another clearly stated value.

2.5.2 *Erreur intrinsèque*

Erreur déterminée dans les conditions de référence.

2.5.3 *Erreur de fonctionnement*

Erreur déterminée dans les conditions nominales de fonctionnement (paragraphe 3.1.2).

2.5.4 *Erreur d'influence*

Erreur déterminée lorsqu'une grandeur d'influence prend une valeur quelconque dans son domaine nominal de fonctionnement (ou lorsqu'une caractéristique fonctionnelle prend une valeur quelconque dans son étendue de mesure ou dans son domaine prescrit), toutes les autres grandeurs d'influence étant maintenues dans les conditions de référence.

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

2.5.5 *Stabilité*

Capacité d'un générateur à maintenir sa valeur délivrée pendant une période de temps spécifiée, toutes les autres conditions restant constantes.

2.5.6 *Erreur de stabilité (dérive)*

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

2.6 *Termes relatifs aux conditions de fonctionnement, de transport et de stockage*

2.6.1 *Conditions de référence*

Série de valeurs assorties de tolérances ou de domaines réduits fixés pour les grandeurs d'influence et si nécessaire pour les caractéristiques d'influence, qui est spécifiée pour effectuer les essais comparatifs ou les essais de calibrage.

2.6.2 *Domaine nominal de fonctionnement*

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

2.6.3 *Conditions nominales de fonctionnement*

Ensemble des étendues de mesure et des domaines nominaux de fonctionnement pour lesquels les qualités de fonctionnement sont spécifiées.

2.6.4 *Conditions limites de fonctionnement*

Ensemble des domaines des grandeurs d'influence et des caractéristiques fonctionnelles, au-delà des domaines nominaux de fonctionnement et des étendues de mesure respectifs, dans lesquels un équipement peut encore fonctionner sans qu'il en résulte de détérioration ni de dégradation de ses qualités de fonctionnement lorsqu'il fonctionne à nouveau dans les conditions nominales de fonctionnement.

Note. — Les conditions limites comprennent, en général, la ou les surcharge(s).

2.6.5 *Conditions de stockage et de transport*

Ensemble des conditions de température, d'humidité, de pression atmosphérique, de vibration, de chocs, etc., auxquelles l'équipement peut être soumis pendant qu'il n'est pas en service, sans qu'il en résulte aucune détérioration ni dégradation de ses qualités de fonctionnement lorsque l'appareil est ensuite utilisé dans ses conditions nominales de fonctionnement.

2.5.2 *Intrinsic error*

The error determined under reference conditions.

2.5.3 *Operating error*

The error determined under rated operating conditions (Sub-clause 3.1.2).

2.5.4 *Influence error*

The error determined when one influence quantity assumes any value within its rated range of use (or an influencing performance 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.

2.5.5 *Stability*

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

2.5.6 *Stability error (drift)*

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

2.6 *Terms related to conditions of operation, transport and storage*

2.6.1 *Reference conditions*

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

2.6.2 *Rated range of use*

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

2.6.3 *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.

2.6.4 *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 damage, or degradation of performance when it is afterwards operated under rated operating conditions.

Note. — The limit conditions will, in general, include overload.

2.6.5 *Conditions of storage and transport*

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

2.7 Termes techniques

2.7.1 Durée de préchauffage

Intervalle de temps qui s'écoule après la mise sous tension du générateur, dans les conditions spécifiées, nécessaire pour lui permettre de satisfaire à toutes les prescriptions relatives à son fonctionnement.

2.7.2 Réglages préliminaires

Manœuvre préliminaire effectuée conformément aux indications du constructeur, sans démontage du générateur et sans utilisation d'appareils extérieurs, par laquelle on ajuste certains organes de réglage pour que le générateur soit en état de fonctionner avec la précision spécifiée.

2.7.3 Gamme effective de fréquence

Plage de fréquence du générateur couverte de façon continue ou par palier (sous-gamme) ou par une série de fréquences discrètes, dans les limites de laquelle le générateur satisfait à toutes les prescriptions relatives à la précision.

2.7.4 Sous-gamme de fréquence

Partie de la gamme de fréquence dans laquelle le réglage ne peut s'effectuer que de façon continue. Pour les générateurs produisant une série de fréquences discrètes, une décade constitue une sous-gamme de fréquence.

2.7.5 Recouvrement

Partie de la gamme de fréquence commune à deux sous-gammes de fréquences adjacentes (assurant ainsi la continuité de la gamme effective de fréquence).

2.7.6 Dépassement de gamme effective de fréquence

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

2.7.7 F.é.m. de la source, ou tension de sortie adaptée

a) F.é.m. de source

Valeur de la tension aux bornes de sortie d'un générateur, en fonctionnement à circuit ouvert. Elle s'exprime en valeur efficace pour les ondes sinusoïdales, et en valeur crête à crête pour les ondes carrées, sans tenir compte du dépassement.

Note. — La valeur crête à crête est égale au double de la valeur crête (amplitude) mesurée à partir de la valeur moyenne arithmétique nulle.

b) Tension de sortie adaptée

Valeur de la tension aux bornes de sortie du générateur produite à travers une impédance de charge égale à l'impédance nominale de la source.

Elle s'exprime en valeur efficace pour une onde sinusoïdale et en tension crête à crête pour une onde carrée, sans tenir compte du dépassement. Voir la note du paragraphe a).

c) Rapport de tension

Rapport des tensions de deux f.é.m. (tension de sortie adaptée), exprimé en dB.

2.7 *Technical terms*

2.7.1 *Warm-up time*

The time interval after switching on the generator under specified conditions, necessary for it to comply with all performance requirements.

2.7.2 *Preliminary adjustment*

The preliminary operation by means of which certain adjusting parts are set, without disassembling the generator and without the use of any external apparatus according to the manufacturer's instructions, so as to cause the generator to operate with the specified accuracy.

2.7.3 *Effective frequency range*

The range of frequencies covered by the generator continuously, in steps (bands) or by a series of discrete frequencies within which the generator meets all accuracy requirements.

2.7.4 *Frequency band*

A part of the frequency range over which the frequency can be continuously adjusted. For those generators producing a series of discrete frequencies, a band shall be considered to be one decade of frequency.

2.7.5 *Band overlap*

A part of the frequency range common to two adjacent frequency bands (thereby ensuring continuity of the effective frequency range).

2.7.6 *Additional frequency coverage*

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

2.7.7 *Source e.m.f. or matched output voltage*

a) *Source e.m.f.*

The voltage at the output socket of the generator under open-circuit conditions. This is expressed as an r.m.s. value for sinewaves and as a peak-to-peak value for squarewaves, ignoring overshoot.

Note. — The peak-to-peak value is twice the peak value (amplitude) referred to, the arithmetic average value being zero.

b) *Matched output voltage*

The value of the voltage produced at the output socket of the generator across a load impedance equal to the rated source impedance.

This is expressed as an r.m.s. value for sinewaves and as a peak-to-peak value for squarewaves ignoring overshoot. See Note of Sub-clause a).

c) *Voltage ratio*

The ratio of two source e.m.f. (or matched output) voltages, expressed in dB.

2.7.8 Impédance à la sortie

a) Impédance de source d'un générateur d'onde sinusoïdale

L'impédance de source est égale à l'impédance interne du générateur, lorsque la f.é.m. de source est maintenue à une valeur constante indépendamment de la charge. Ceci peut être indifféremment réalisé automatiquement ou par réglage manuel de la commande du niveau de sortie, pour maintenir à une valeur constante l'indication lue sur l'indicateur du niveau de sortie.

Notes 1. —

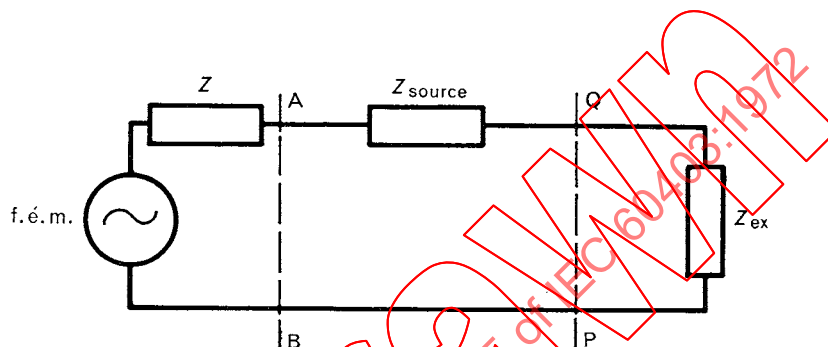


FIGURE 1

Le générateur peut être considéré comme une f.é.m. interne connectée à une impédance extérieure Z_{ex} .

Lorsque la tension entre A et B est maintenue constante l'impédance de la partie du circuit située à gauche de AB est nulle et l'impédance de source du générateur est égale à Z_{source} .

La tension de sortie adaptée apparaît entre les bornes P et Q. Lorsque la tension entre P et Q est maintenue constante l'impédance de source du générateur est nulle. Cependant vue vers les bornes P et Q l'impédance de la sortie est $Z + Z_{source}$.

2. — Dans une grande partie des cas pratiques la quantité Z du schéma a une valeur négligeable.

Le concept représenté par le schéma n'est pas applicable dans le cas des générateurs d'onde carrée et pour des valeurs complexes des impédances.

b) Impédance de la sortie

L'impédance de la sortie est l'impédance mesurée vers le générateur sur les bornes de sortie (les bornes Q et P représentées sur le schéma du paragraphe 2.7.8 a)); les deux composantes résistive et réactive doivent être indiquées séparément.

Notes 1. — L'impédance de la source est la définition principale puisqu'elle exprime l'impédance du générateur quand il fonctionne en générateur. L'impédance de sortie est importante quand le générateur fonctionne comme charge pour d'autres sources. La dernière peut être plus grande que la première, en particulier lorsqu'il n'est pas introduit d'atténuation dans le circuit de sortie du générateur (par exemple pour les tensions de sortie élevées).

2. — Lors de la mesure de ces grandeurs, il est possible de mesurer l'impédance de la source en employant le signal endogène, et l'impédance de sortie en employant un signal extérieur, mais avec le générateur en fonctionnement.

2.7.9 Impédance nominale de la charge

a) Pour les générateurs destinés à fonctionner avec une charge adaptée, l'impédance nominale de charge est égale à la valeur nominale de l'impédance de la source.

2.7.8 Impedance at the outlet

a) Source impedance of a sinusoidal generator

The source impedance is equal to the internal impedance of the generator, when the source e.m.f. is held at a constant value, independent of the load. It is immaterial whether it is done automatically or by manually adjusting the output level control to hold the reading of the output level indicator constant.

Notes 1. —

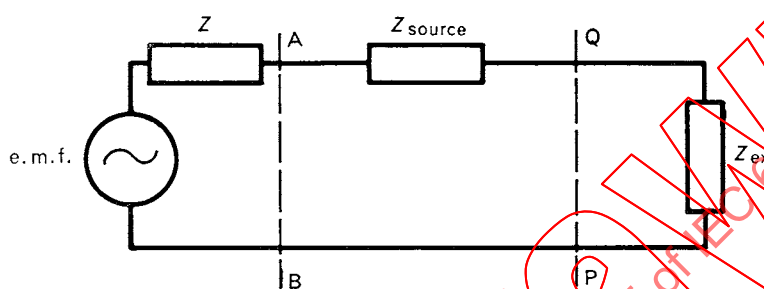


FIGURE 1

The generator can be considered as an internal e.m.f. connected to an external impedance, Z_{ex} .

When the voltage between A and B is held constant, the part of the circuit that is to the left of AB has 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. When the voltage between P and Q is held constant, the generator has zero source impedance. However, looking into the terminals P and Q, the output impedance is $Z + Z_{source}$.

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

The concept given with the diagram is not applicable in the case of square wave generators and complex values of the impedances.

b) Output impedance

The output impedance is the impedance measured at the output socket (terminals Q and P in the figure given in Sub-clause 2.7.8 a)) looking back into the generator and has both a resistive and reactive component which should be separately stated.

Notes 1. — The source impedance is the main definition since it expresses the impedance when the apparatus is working as a generator. Output impedance is important when the generator is working as a load for other sources. The latter may be greater than the former especially when no attenuation is in the output circuit of the generator (e.g. at high output levels).

2. — When measuring these quantities, it is possible to measure the source impedance by making use of the internally generated signal and to measure the output impedance by making use of an external signal, but with the generator switched on.

2.7.9 Rated load impedance

a) For generators intended for use with a matched load, rated load impedance is equal to the rated value of the source impedance.

- b) Pour les générateurs destinés à fonctionner pratiquement dans les conditions de circuit ouvert, l'impédance nominale de la charge est égale à la valeur minimale pour laquelle le générateur satisfait aux prescriptions de précision.

Note. — Dans le cas d'une sortie non étalonnée, il n'y a pas de prescription concernant la précision et par conséquent il n'existe pas d'impédance de charge nominale.

2.7.10 *Signal de forme d'onde sinusoïdale (onde sinusoïdale)*

Tension ou courant, produit par un générateur, variant suivant une fonction sinusoïdale du temps, ce dernier étant la variable indépendante (VEI 05-02-030 modifié).

2.7.11 *Signal de forme d'onde carrée (onde carrée)*

Signal périodique qui prend alternativement deux valeurs fixées de tension ou de courant dont la valeur moyenne est nulle, pendant des intervalles de temps égaux, les temps de transition (temps de montée ou de descente) étant négligeables par rapport à ceux des intervalles de temps.

2.7.12 *Contenu harmonique relatif (d'une onde sinusoïdale)*

Rapport entre la valeur efficace du contenu harmonique et la valeur efficace de la fondamentale (VEI 05-02-120 modifié).

Notes 1. — Cette grandeur est habituellement mesurée au moyen d'un analyseur (voltmètre sélectif) qui mesure chaque composante séparément.

2. — Le contenu harmonique relatif est donné par la formule:

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

$$\text{ou } 20 \log \frac{\sqrt{F_2^2 + F_3^2 + F_4^2 + \dots}}{F_1} \text{ dB}$$

où: F_1 = tension de la fondamentale

F_2 = tension de la deuxième harmonique

F_3 = tension de la troisième harmonique, etc.

2.7.13 *Facteur de distorsion total (d'une onde sinusoïdale)*

Rapport entre la valeur efficace du signal sinusoïdal sans la composante fondamentale, et la valeur efficace du signal sinusoïdal avec distorsion (VEI 05-02-120 modifié).

Note. — Cette grandeur est habituellement mesurée au moyen d'un distorsiomètre, où la composante fondamentale est éliminée et où une somme, en valeur efficace, de toutes les autres composantes telles que les harmoniques, ondulations et composantes non harmoniques est effectuée.

2.7.14 *Temps de montée (de descente)*

Le temps de montée ou de descente du courant, ou de la tension d'une onde carrée est l'intervalle de temps mis pour passer de 10% à 90% (90% à 10%) de la valeur crête à crête.

2.7.15 *Pente de palier*

Différence entre l'amplitude initiale et l'amplitude finale d'une demi-onde carrée, indépendamment du dépassement et des autres irrégularités, exprimée en pourcentage de l'amplitude initiale pour une durée de temps spécifiée.

- b) For generators intended for use under substantially open-circuit conditions, rated load impedance is equal to the minimum value for which the generator meets the accuracy requirements.

Note. — In the case of an uncalibrated output, there is no accuracy requirement and therefore no rated load impedance exists.

2.7.10 Sinusoidal waveform signal (*sinewave*)

A voltage or current available from a generator varying according to a sinusoidal function of time, this being the independent variable (IEV 05-02-030 modified).

2.7.11 Square waveform signal (*squarewave*)

A periodic signal that alternately assumes two fixed values of voltage or current whose average value is zero, for equal time intervals, the rise time or fall time being negligible in comparison with those time intervals.

2.7.12 Relative harmonic content (*of a sinewave*)

The ratio of the r.m.s. value of the harmonic content to the r.m.s. value of the fundamental (IEV 05-02-120 modified).

Notes 1. — This quantity is usually measured using an analyser (tuned voltmeter) which measures each component separately.

2. — The relative harmonic content is given by:

$$\frac{\sqrt{F_2^2 + F_3^2 + F_4^2 + \dots}}{F_1} \times 100 \text{ (expressed in \%)} \\ \text{or } 20 \log \frac{\sqrt{F_2^2 + F_3^2 + F_4^2 + \dots}}{F_1} \text{ dB}$$

where: F_1 = voltage of the fundamental component
 F_2 = voltage of the second harmonic component
 F_3 = voltage of the third harmonic component, etc.

2.7.13 Total distortion factor (*of a sinewave*)

The ratio of the r.m.s. value of the distorted sinusoidal signal with the fundamental component removed, to the r.m.s. value of the distorted sinusoidal signal (IEV 05-02-120 modified).

Note. — This quantity is usually measured using a distortion factor meter, where the fundamental component is rejected and an r.m.s. summation made of all other components such as harmonically related components, supply ripple and non-harmonically related components.

2.7.14 Rise (*fall*) time

Time interval within which a square waveform current or voltage passes from 10% to 90% (90% to 10%) of its peak-to-peak value.

2.7.15 Tilt

The difference between the initial and final amplitude of half a square waveform signal ignoring overshoot and other distortion, expressed as a percentage of the initial amplitude and for a specified time period.

2.7.16 *Rapport signal/espace*

Rapport entre la durée d'une demi-onde carrée (mesurée à 50% de la valeur crête à crête), et la durée de la demi-onde carrée suivante, en spécifiant si la partie positive de l'onde est le signal ou l'espace.

2.7.17 *Dépassement*

Partie du front initial qui dépasse le palier d'une onde carrée. Il s'exprime en pourcentage de la valeur de l'amplitude du palier.

2.7.18 *Organe de réglage de l'amplitude de sortie*

Organe de réglage conçu pour faire varier la f.é.m. de source (ou tension de sortie adaptée) du générateur. Cet organe peut être calibré ou non.

2.7.19 *Indicateur de mesure de la tension de sortie*

Appareil de mesure utilisé pour contrôler la f.é.m. de source du générateur (ou tension de sortie adaptée).

Note. — Un tel dispositif est normalement utilisé avec un organe de réglage de l'amplitude de sortie non calibré.

3. **Limites d'erreurs et conditions d'essais**

3.1 *Limites d'erreurs*

3.1.1 Les qualités de fonctionnement sont exprimées principalement par les limites d'erreurs indiquées par le constructeur pour certaines des caractéristiques fonctionnelles des générateurs.

3.1.2 L'erreur d'une caractéristique fonctionnelle doit être donnée comme l'erreur de fonctionnement valable pour chaque combinaison des valeurs des grandeurs d'influence et des caractéristiques d'influence dans les conditions nominales de fonctionnement.

3.1.3 Aux fins de comparaison et de calibrage, l'erreur d'une caractéristique fonctionnelle peut être donnée comme l'erreur intrinsèque valable pour les conditions de référence des grandeurs d'influence, et des caractéristiques d'influence spécifiées par le constructeur. En l'absence d'indication, les limites de l'erreur intrinsèque sont égales à celles de l'erreur de fonctionnement.

3.1.4 Les limites de l'erreur de stabilité d'un générateur doivent être indiquées par le constructeur pour les caractéristiques fonctionnelles et intervalles de temps indiqués à l'article 5.

Pour les autres caractéristiques fonctionnelles, l'erreur de stabilité peut être incluse dans les limites de l'erreur de fonctionnement indiquées.

3.1.5 Les limites de l'erreur d'influence ou du coefficient d'influence peuvent être indiquées par le constructeur (article 6).

2.7.16 *Mark/space ratio*

The ratio of the duration of one-half of a square waveform signal (measured at 50% peak-to-peak value) to the duration of the other half, it being specified whether the more positive half is the mark or the space.

2.7.17 *Overshoot*

That part of the leading edge of the squarewave which exceeds the steady-state value. It is expressed as a percentage of the steady-state value.

2.7.18 *Output amplitude control*

A control used to vary the source e.m.f. (or matched output voltage) of the generator. The control may be calibrated or uncalibrated.

2.7.19 *Output indicating meter*

A meter used to monitor the source e.m.f. (or matched output voltage) of the generator.

Note. — Such a meter is normally used with an uncalibrated output amplitude control.

3. **Limits of error and conditions for testing**

3.1 *Limits of error*

3.1.1 The quality of the functional performance is mainly defined by the error limits given by the manufacturer for certain performance characteristics of the generator.

3.1.2 The error for a performance characteristic shall be given as an operating error valid for every combination of values of influence quantities and influencing characteristics within the rated operating conditions.

3.1.3 For comparison and calibration purposes, the error for a performance characteristic may be given as an intrinsic error valid for the reference conditions of influence quantities and influencing characteristics stated by the manufacturer. In the absence of a statement, the limits of intrinsic error are equal to the limits of operating error.

3.1.4 The limits of stability error for the performance characteristics and time intervals quoted in Clause 5 shall be stated by the manufacturer.

For other performance characteristics, the stability error may be included in the stated limits of the operating error.

3.1.5 The limits of influence error or of influence error coefficient may be stated by the manufacturer (Clause 6).

3.2 Conditions générales d'essais

- 3.2.1 Les équipements auxiliaires et les méthodes de mesure utilisés pour vérifier la précision d'un générateur doivent avoir une précision nettement supérieure à celle du générateur de tension en essai (paragraphe 9.3).
- 3.2.2 La tension d'alimentation doit être appliquée pendant la durée de préchauffage spécifiée par le constructeur ou, en l'absence d'indication, pendant 1 heure.
- 3.2.3 Tous les réglages préliminaires spécifiés par le constructeur doivent être effectués avant le commencement de chaque mesure.
- 3.2.4 Lorsqu'on détermine l'erreur de fonctionnement, les grandeurs d'influence doivent prendre des valeurs comprises dans les limites des conditions nominales de fonctionnement ou, lorsqu'on détermine l'erreur intrinsèque, doivent avoir des valeurs comprises dans les limites des conditions de référence indiquées.
- 3.2.5 L'impédance nominale de charge doit rester connectée au générateur.
- 3.2.6 La f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) du générateur doit être réglée au niveau nominal maximal de sortie, sauf si l'essai nécessite un changement de niveau de sortie.

4. Détermination de l'erreur de fonctionnement et de l'erreur intrinsèque

4.1 Généralités

Les caractéristiques fonctionnelles du générateur soumis aux essais et le nombre minimal d'essais à effectuer sur chaque caractéristique fonctionnelle sont indiqués dans le présent article. Les limites d'erreurs indiquées par le constructeur doivent être considérées comme étant des limites d'erreurs de fonctionnement déterminées pour une combinaison quelconque des conditions nominales de fonctionnement. En plus le constructeur peut indiquer de façon explicite les limites de l'erreur intrinsèque mesurée dans les conditions de référence.

4.2 Caractéristiques fonctionnelles à vérifier et nombre minimal d'essais

- 4.2.1 L'erreur de la fréquence d'un générateur doit être déterminée au moins en trois points largement espacés de chaque sous-gamme de fréquence. L'erreur doit être exprimée comme suit:

$\pm x\%$ de la fréquence prérégulée, ou
 $\pm x\% \pm y \text{ Hz}$.

- 4.2.2 L'erreur de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) est composée de:

- l'erreur de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) qui comprend l'erreur de l'indicateur de sortie quand il en existe un ;
- l'erreur d'atténuation.

Elles peuvent être exprimées séparément (paragraphe 4.2.2 a) et 4.2.2 b)) ou globalement (paragraphe 4.2.2 c)).

- a) Pour le niveau de sortie nominal maximal du générateur l'erreur de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) doit être déterminée au moins en trois points largement espacés de chaque sous-gamme de fréquence; l'erreur doit être exprimée comme suit:

$\pm x \text{ dB}$ ou $\pm y\%$ de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée).

3.2 *General conditions for testing*

- 3.2.1 Subsidiary equipments and measuring methods used to verify the accuracy of the generator shall have an accuracy adequately better than that of the generator under test (Sub-clause 9.3).
- 3.2.2 The supply voltage shall be applied for a period of time equal to the warm-up time as specified by the manufacturer or, in the absence of such information, for a period of one hour.
- 3.2.3 Any preliminary adjustment, specified by the manufacturer, shall be carried out before the beginning of each measurement.
- 3.2.4 The influence quantities shall have values lying within the limits of the rated operating conditions if operating error is to be determined, or shall have values lying within the limits of stated reference conditions if intrinsic error is to be determined.
- 3.2.5 The rated load impedance shall remain connected to the generator.
- 3.2.6 The source e.m.f. (or the matched output voltage) of the generator shall be set to the maximum rated output level unless the test requires the output level to be changed.

4. **Determination of operating error and intrinsic error**

4.1 *General*

The performance characteristics to be tested on generators and the minimum number of tests to be carried out on each performance characteristic are given in this Clause. The limits of error stated by the manufacturer shall be understood to be limits of operating error determined under any set of rated operating conditions. The manufacturer may state, in addition, limits of intrinsic error determined under stated reference conditions.

4.2 *Performance characteristics to be tested and the minimum number of tests*

- 4.2.1 The error of the frequency of the generator shall be measured at least at three widely spaced points in each frequency band. The error shall be quoted as:

-- $x\%$ of the preset frequency, or

-- $x\% \pm y \text{ Hz}$

- 4.2.2 The error of the source e.m.f. (or the matched output voltage) is composed of:

- error of the source e.m.f. (or the matched output voltage) which includes the error of the output indicating meter, if fitted;
- error of attenuation.

They may be expressed separately (Sub-clauses 4.2.2 a) and 4.2.2 b)) or combined (Sub-clause 4.2.2 c)).

- a) At the maximum rated output level of the generator, the error of source e.m.f. (or the matched output voltage) shall be measured at least at three widely spaced points in each frequency band. The error shall be quoted as:

$\pm x \text{ dB}$ or $\pm y\%$ of the source e.m.f. (or the matched output voltage).

b) En complément à la prescription du paragraphe 4.2.2 a), l'erreur d'atténuation doit être déterminée au moins à la valeur supérieure et à la valeur inférieure de la gamme effective de fréquence du générateur; le constructeur doit indiquer la gamme d'atténuation effective du générateur, l'erreur doit être exprimée comme suit:

$\pm x\%$ de la variation en dB $+ y$ dB, ou

$\pm x$ dB, ou

$\pm x\%$ de l'atténuation nominale.

c) Comme variante aux prescriptions des paragraphes 4.2.2 a) et 4.2.2 b), l'erreur de la f.é.m. de source (ou tension de sortie adaptée), doit être déterminée au moins en trois points largement espacés de chaque sous-gamme de fréquence.

L'erreur doit être exprimée comme suit:

$\pm x$ dB, ou

$\pm y\%$ de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée)

pour tous les niveaux de sortie de la gamme effective.

4.2.3 La distorsion du générateur doit être mesurée au moins en un point des sous-gammes de fréquence qui comprennent, l'une, la valeur supérieure et l'autre, la valeur inférieure de la gamme effective de fréquence. La distorsion du générateur doit être déterminée par la mesure de certaines caractéristiques. Pour les générateurs d'ondes sinusoïdales, ces caractéristiques doivent être:

— soit le contenu harmonique relatif, l'ondulation d'alimentation, le bruit et les composantes non harmoniques;

— soit le facteur de distorsion totale.

Pour les générateurs d'ondes carrées, ces caractéristiques doivent être les temps de montée et de descente, le dépassement, la pente de palier et le rapport signal/espace.

Le constructeur doit indiquer la limite de la distorsion qui doit être valable pour tous les niveaux de sortie.

a) Lorsque la distorsion d'une onde sinusoïdale est déterminée, à l'aide d'un voltmètre sélectif accordé pour mesurer successivement chaque composante de la distorsion, des valeurs séparées doivent être indiquées pour le contenu harmonique relatif, le bruit, les composantes non harmoniques et l'ondulation d'alimentation. Les valeurs doivent être exprimées en pourcentage ou par rapport à la tension de la composante fondamentale.

Le bruit doit être exprimé en pourcentage ou par rapport à la tension de la composante fondamentale par unité de largeur de bande. Une prescription doit indiquer la distance en fréquence entre la bande dans laquelle on mesure le bruit et la fréquence de l'onde fondamentale.

b) Lorsque la distorsion d'une onde sinusoïdale est déterminée à l'aide d'un voltmètre (distorsiomètre) accordé pour exclure la composante fondamentale, mais acceptant toutes les autres composantes, une seule valeur est suffisante pour indiquer la valeur de la distorsion. Cette valeur doit être exprimée en pourcentage du signal sinusoïdal avec distorsion.

5. Détermination de l'erreur de stabilité

5.1 Généralités

Il est souvent utile de connaître les modifications des valeurs de certaines caractéristiques fonctionnelles pendant des intervalles de temps spécifiés, même si la connaissance de l'erreur absolue de la caractéristique fonctionnelle peut être sans intérêt; en conséquence, les modifications de la fréquence et de l'amplitude de la tension doivent être indiquées.

- b) In addition to the requirement of Sub-clause 4.2.2 a), the error of attenuation shall be measured at least at the highest and at the lowest value of the effective frequency range of the generator. The manufacturer shall state the effective attenuation range. The error shall be quoted as:

$\pm x\%$ of change in dB + y dB, or

$\pm x$ dB, or

$\pm x\%$ of the rated attenuation.

- c) As an alternative to Sub-clauses 4.2.2 a) and 4.2.2 b), the error of the source e.m.f. (or the matched output voltage) shall be measured at least at three widely spaced points in each frequency band.

The error shall be quoted as:

$\pm x$ dB, or

$\pm y\%$ of the source e.m.f. (or the matched output voltage)

at all output levels within the effective range.

- 4.2.3 The distortion of a generator shall be measured at least at one point in each frequency band which shall include the lowest and highest values of the effective frequency range of the generator. The distortion of the generator shall be assessed by the measurement of certain characteristics. For sinusoidal waveform generators, these characteristics shall be either:

- relative harmonic content, supply ripple, noise and non-harmonically related components, or
- total distortion factor.

For square waveform generators, the characteristics shall be rise and fall time, overshoot, tilt and mark to space ratio.

The manufacturer shall state the limit of distortion which shall apply at all output levels.

- a) If the distortion of a sinusoidal waveform is measured using a selective voltmeter tuned to measure each component in turn, then separate performance figures shall be quoted for relative harmonic content, supply ripple, noise and non-harmonically related components. The figures shall be quoted as a percentage or as a voltage ratio with respect to the fundamental component.

The noise shall be quoted as a percentage or voltage ratio of the fundamental component per unit of bandwidth. A statement shall be made of how close to the fundamental component such a figure applies.

- b) If the distortion of a sinusoidal waveform is measured using a voltmeter (distortion factor meter) tuned to reject the fundamental component but accept all other components, then a single performance figure is sufficient to describe the distortion performance. The figure shall be quoted as a percentage of the distorted sinusoidal signal.

5. Determination of stability error

5.1 General

It is often useful to know the change in the magnitude of certain performance characteristics over stated time intervals, even when the absolute error of the performance characteristics may not be of interest. Therefore the frequency and amplitude changes with time shall be stated.

Pendant la vérification de la stabilité, toutes les grandeurs d'influence et caractéristiques d'influence autres que celles expressément indiquées doivent être maintenues dans les conditions de référence. Des réglages préliminaires peuvent être effectués avant le commencement de chaque essai de stabilité, mais aucun réglage n'est permis pendant l'essai.

5.2 Stabilité de la fréquence

- 5.2.1 La modification de la valeur de la fréquence d'un générateur pendant un intervalle de temps quelconque de 15 minutes, postérieur à la période de préchauffage (erreur de stabilité à court terme), doit être mesurée au moins en un point de chaque sous-gamme de fréquence, y compris la valeur inférieure et la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence du générateur.

La variation maximale doit être indiquée comme suit:

erreur de stabilité à court terme:

$\pm x\%$ de la fréquence, ou
 $\pm x\%$ de la fréquence $\pm y$ Hz.

- 5.2.2 La modification de la valeur de la fréquence d'un générateur causée pendant un intervalle de temps quelconque de 7 heures (erreur de stabilité à long terme), postérieur à la période de préchauffage, doit être mesurée au moins en un point de chaque sous-gamme de fréquence, y compris la valeur inférieure et la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence du générateur.

La modification maximale doit être indiquée comme suit:

erreur de stabilité à long terme:

$\pm x\%$ de la fréquence, ou
 $\pm x\%$ de la fréquence $\pm y$ Hz.

5.3 Stabilité de l'amplitude

- 5.3.1 Si la stabilité spécifiée de la tension de sortie demande occasionnellement une retouche manuelle par référence à un instrument incorporé, ceci doit être expressément indiqué dans la spécification de l'équipement.

La modification de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) du générateur pendant un intervalle de temps quelconque de 15 minutes, postérieur au temps de préchauffage doit être mesurée au moins à la valeur inférieure et à la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence du générateur.

La modification maximale doit être indiquée comme suit:

stabilité de l'amplitude à court terme = $x\%$ ou y dB.

- 5.3.2 La modification de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) du générateur pendant un intervalle de temps quelconque de 7 heures, postérieur au temps de préchauffage, doit être mesurée au moins aux valeurs la plus faible et la plus élevée de la gamme effective de fréquence du générateur.

La modification maximale doit être indiquée comme suit:

stabilité de l'amplitude à long terme = $x\%$ ou y dB.

Whilst stability checks are being made, all influence quantities and influencing characteristics other than those specifically stated shall remain under reference conditions. Preliminary adjustments may be carried out before the commencement of each stability check, but during a check no adjustment is permitted.

5.2 *Frequency stability*

- 5.2.1 The change in the frequency of the generator caused by any 15 minute time interval after the warm-up time has elapsed (short term stability error), shall be measured at least at one point in each frequency band which shall include the highest and lowest values of the effective frequency range.

The maximum change shall be quoted as:

short term stability error:

$\pm x\%$ of the frequency, or

$\pm x\%$ of the frequency $\pm y$ Hz.

- 5.2.2 The change in the frequency of the generator caused by any 7 hour interval (long term stability error), after the warm-up time has elapsed, shall be measured at least at one point in each frequency band which shall include the highest and lowest values of the effective frequency range.

The maximum change shall be quoted as:

long term stability error:

$\pm x\%$ of the preset frequency, or

$\pm x\%$ of the preset frequency $\pm y$ Hz.

5.3 *Amplitude stability*

- 5.3.1 If the specified stability of the output voltage calls for occasional manual corrections by reference to a built-in meter, this shall be expressly stated in the equipment specification.

The change of source e.m.f. (or the matched output voltage) of the generator caused by any 15 minute time interval, after the warm-up time has elapsed, shall be measured at least at the highest and lowest values of the effective frequency range.

The maximum change shall be quoted as:

short term amplitude stability = $x\%$ or y dB.

- 5.3.2 The change of source e.m.f. (of the matched output voltage) of the generator caused by any 7 hour time interval, after the warm-up time has elapsed, shall be measured at least at the highest and lowest values of the effective frequency range.

The maximum change shall be quoted as:

long term amplitude stability = $x\%$ or y dB.

- 5.3.3 Une modulation d'amplitude indésirable de la tension de sortie peut se produire, en particulier lorsque le générateur est accordé à une fréquence proche de celle de l'alimentation du secteur (à $\pm 10\%$ près). La modification qui en résulte doit être mesurée après le temps de préchauffage en observant le changement maximal de la valeur crête à crête sur un oscillographe.

La modification doit être indiquée comme suit:

amplitude de battement = $x\%$ de la valeur crête à crête.

6. Détermination des erreurs d'influence

6.1 Généralités

- 6.1.1 Dans un générateur, la relation entre l'erreur d'influence et l'effet qui la produit est habituellement donnée sous la forme d'un coefficient avec un signe convenable.

Bien que cette forme n'indique pas les limites d'erreurs, en pratique quand un coefficient est utilisé, l'erreur d'influence est de quelques ordres de grandeur plus petite que l'erreur intrinsèque et l'absence des limites de l'erreur d'influence n'a pas d'importance.

Cependant, dans certains cas, il n'existe pas de relation linéaire entre l'erreur d'influence et la modification de la grandeur d'influence (ou de la caractéristique d'influence). Dans ces cas le constructeur doit indiquer les limites de l'erreur d'influence par l'erreur totale valable pour toute la gamme effective de mesure, ou la valeur maximale d'un coefficient utilisée pour tout le domaine nominal de fonctionnement (ou pour tout le domaine nominal).

- 6.1.2 Pour la détermination des erreurs d'influence, les grandeurs d'influence doivent être maintenues dans les conditions de référence, sauf la grandeur d'influence dont l'effet doit être déterminé.

- 6.1.3 Lorsque les effets du changement d'une caractéristique d'influence doivent être déterminés, cette caractéristique d'influence doit varier dans son étendue de mesure et les autres caractéristiques d'influence doivent être maintenues à une valeur constante quelconque dans leur étendue de mesure pendant l'essai, sauf lorsque le constructeur indique des valeurs particulières pour certaines d'entre elles.

- 6.1.4 Lors de la détermination des erreurs d'influence dues aux changements de température, une des méthodes ci-après doit être choisie, suivant les caractéristiques du générateur.

Lorsque la relation entre la caractéristique fonctionnelle et la température est pratiquement linéaire dans la totalité du domaine nominal de fonctionnement de l'étendue de mesure, il est suffisant d'indiquer un coefficient de température pour cette quantité. Dans ce cas, une tranche quelconque de 10°C doit être choisie dans le domaine nominal de fonctionnement.

Lorsque cette relation n'est pas linéaire, le constructeur doit indiquer les limites des erreurs d'influence pour la totalité du domaine nominal de fonctionnement.

Dans ce dernier cas il est généralement suffisant de mesurer les effets de la température ambiante par tranches de 10°C réparties dans la totalité du domaine nominal de fonctionnement. Si ce n'est pas suffisant, le constructeur doit indiquer la densité des points de mesure convenable pour tout le domaine nominal. Les mesures doivent être effectuées en conséquence.

L'erreur d'influence doit être mesurée après que le nouvel équilibre thermique, indiqué par le constructeur, a été atteint, mais dans l'heure qui suit le changement de température.

Le coefficient doit être exprimé par degré centigrade.

- 5.3.3 An unwanted amplitude modulation of the output voltage may be especially noticed when the generator is tuned close to the frequency of the a.c. power supply (usually within $\pm 10\%$). This shall be measured after the warm-up time has elapsed, by observing the maximum change in the peak-to-peak value on an oscilloscope.

The change shall be quoted as:

amplitude beat = $x\%$ of peak-to-peak value.

6. Determination of influence errors

6.1 General

- 6.1.1 For generators, the relationship between the influence error and the effect causing it is commonly given in a coefficient form with the appropriate sign.

Although this form does not indicate the limit of error, in practice when the coefficient form is used, the influence error is several orders of magnitude smaller than the intrinsic error, and the absence of a limit of influence error is not important.

In some cases, however, no linear relationship exists between the influence error and the change in an influence quantity (or influencing characteristic). In such cases, the manufacturer should indicate the limits of influence error as a total error over the entire effective range or the maximum value of a coefficient valid for the whole rated range of use (or rated range).

- 6.1.2 For the determination of influence errors, the influence quantities shall be under reference conditions except for the influence quantity, the effect of whose change is being determined.

- 6.1.3 If the effect of a change of an influencing characteristic is being determined, then it shall be varied within its effective range and other influencing characteristics shall be kept at any constant value within their effective ranges during the test, unless the manufacturer states particular values for some or all of these.

- 6.1.4 When determining influence errors due to change of temperature, one of the following methods shall be chosen, in accordance with the characteristics of the generator.

If the relationship between the performance characteristic and the temperature is substantially linear in the whole rated range of use, it is sufficient to state a temperature coefficient for this quantity. Then an interval of $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ shall be chosen anywhere in the rated range of use.

If this relationship is not linear, the manufacturer should indicate the limits of the influence errors for the whole rated range of use.

In this latter case, it is generally enough to measure the effect of the ambient temperature in $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ steps taken throughout the rated range of use. If this is not enough, the manufacturer should state the appropriate density of the measuring points for the whole rated range of use. The measurements shall be carried out accordingly.

The influence error shall be measured after a new thermal equilibrium as stated by the manufacturer, has been obtained, but not later than one hour after the temperature change was applied.

The coefficient shall be expressed per one degree centigrade.

- 6.1.5 Lors de la détermination des erreurs d'influence dues à un changement de la tension d'alimentation du secteur, deux essais doivent être effectués à partir de la valeur nominale: l'un en augmentant brusquement de 10%, l'autre en diminuant brusquement de 10% la tension d'alimentation à partir de sa valeur nominale. Les mesures doivent être effectuées 1 minute et 15 minutes après le changement de la tension d'alimentation dans les deux cas.

6.2 Erreurs d'influence concernant la fréquence

- 6.2.1 La modification de la fréquence d'un générateur causée par un changement de la température ambiante de 10 °C peut être indiquée par le constructeur. Lorsqu'un tel essai est effectué, il doit l'être au moins à la valeur supérieure et à la valeur inférieure de la gamme effective de fréquence. Elle doit être indiquée sous la forme d'un *coefficient d'influence de la température sur la fréquence*
= x% de la fréquence préétablie par variation de 1 °C.

- 6.2.2 La modification de la fréquence d'un générateur causée par un écart brusque et maintenu de la tension d'alimentation alternative de plus ou moins 10% peut être indiquée par le constructeur. Si un tel essai est réalisé, il doit être effectué au moins à la valeur inférieure et à la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence. La modification doit être indiquée comme un *coefficient d'influence de tension d'alimentation secteur sur la fréquence*
= x% de la fréquence préétablie, pour un changement de $\pm 10\%$ de la tension alternative.

- 6.2.3 La modification de la fréquence d'un générateur causée par un changement de la f.é.m. de source (ou tension de sortie adaptée) de 10 dB à partir du niveau nominal maximal de sortie peut être indiquée par le constructeur. Lorsqu'un tel essai est réalisé, il doit être effectué au moins à la valeur inférieure et à la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence. La modification doit être indiquée comme un *coefficient d'influence de la f.é.m. de source sur la fréquence*
= x% de la fréquence préétablie, pour une modification de la f.é.m. de source de 10 dB (ou la tension de sortie adaptée).

Note. — La façon dont le changement de 10 dB est effectué n'est pas imposée.

- 6.2.4 La modification de la fréquence d'un générateur prévu pour être utilisé avec une impédance adaptée, causée par un changement de l'impédance de charge, allant du circuit ouvert à la valeur nominale peut être indiquée par le constructeur. Lorsqu'un tel essai est réalisé, il doit être effectué à la valeur nominale maximale de la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée) et au moins pour la valeur inférieure et pour la valeur supérieure de la gamme de fréquence effective.

La modification maximale de la fréquence doit être indiquée comme:

Coefficient d'influence de l'impédance de charge sur la fréquence (pour toute la gamme effective de fréquence)

= x% de la fréquence préétablie, pour un changement de l'impédance de charge du circuit ouvert à la charge nominale.

- 6.1.5 When determining influence errors due to a change of supply voltage, two tests shall be made: one by abruptly increasing and the other by abruptly decreasing the supply voltage by 10% from its rated value. In both cases, measurements shall be made 1 minute and 15 minutes after the change is applied.

6.2 *Influence errors concerning frequency*

- 6.2.1 The change in frequency of the generator caused by a change in ambient temperature of 10 °C may be stated by the manufacturer. If such a test is made, it shall be carried out at least at the highest and lowest values of the effective frequency range and shall be stated as *Temperature coefficient of frequency*

$\text{:= } x\% \text{ of the preset frequency per } 1\text{ }^{\circ}\text{C change.}$

- 6.2.2 The change in frequency of the generator caused by a change of a.c. supply voltage of plus or minus 10% may be stated by the manufacturer. If such a test is made, it shall be carried out at least at the highest and lowest values of the effective frequency range and shall be stated as *Supply voltage coefficient of frequency*

$\text{:= } x\% \text{ of the preset frequency per } \pm 10\% \text{ change of a.c. supply voltage.}$

- 6.2.3 The change in frequency of the generator caused by a change of source e.m.f. (or the matched output voltage) of 10 dB from the maximum rated output level of the generator may be stated by the manufacturer. If such a test is made, it shall be carried out at least at the highest and lowest values of the effective frequency range and shall be stated as *Source e.m.f. coefficient of frequency*

$\text{:= } x\% \text{ of the preset frequency for a 10dB change in source e.m.f. (or the matched output voltage).}$

Note. — The change of 10 dB can be made by any method.

- 6.2.4 The change in frequency of a generator intended for use with a matched load caused by a change of load impedance from open circuit to the rated value may be stated by the manufacturer. If such a test is made, it shall be carried out at the maximum rated source e.m.f. (or the matched output voltage) and at least at the highest and lowest values of the effective frequency range.

The maximum change in frequency shall be stated as:

Load impedance coefficient of frequency

$\text{:= } x\% \text{ of the preset frequency for a change in load impedance from open circuit to the rated value.}$

6.3 Erreurs d'influence concernant la f.é.m. de source (ou la tension de sortie adaptée)

- 6.3.1 La modification de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée) d'un générateur causée par un changement de la température ambiante de 10 °C peut être indiquée par le constructeur. Lorsqu'un tel essai est réalisé, il doit être effectué au moins à la valeur inférieure et à la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence et la modification doit être indiquée comme:

Coefficient d'influence de la température de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée)

= $x\%$ de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée) par changement de 1 °C ou
= y dB par changement de 1 °C.

- 6.3.2 La modification de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée) d'un générateur causée par un changement de la tension alternative d'alimentation du secteur de plus ou moins 10% peut être indiquée par le constructeur. Lorsqu'un tel essai est réalisé, il doit être effectué au moins à la valeur inférieure et à la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence et la modification doit être indiquée comme:

Coefficient d'influence de tension d'alimentation secteur sur la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée)

= $x\%$ de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée) par changement de $\pm 10\%$ de la tension alternative d'alimentation du réseau ou
= y dB par changement de $\pm 10\%$ de la tension alternative d'alimentation du réseau.

- 6.3.3 La modification de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée) d'un générateur lorsque la fréquence varie dans toute sa gamme effective peut être indiquée par le constructeur; lorsqu'un tel essai est effectué, la modification doit être indiquée comme:

Coefficient d'influence de la fréquence sur la f.é.m. de source (ou sur la tension de sortie adaptée)

= $(+x, -y)\%$ de la valeur de la f.é.m. de source (ou de la tension de sortie adaptée) pour une fréquence de référence indiquée par le constructeur, ou bien

= $(+x, -y)$ dB.

Note. — Dans la plupart des cas x et y seront probablement égaux.

6.4 Erreurs d'influence concernant la distorsion

- 6.4.1 La modification de la distorsion d'un générateur prévu pour être utilisé avec une impédance adaptée et causée par un changement de l'impédance de charge allant du circuit ouvert à la valeur nominale, peut être indiquée par le constructeur.

Lorsqu'un tel essai est réalisé, il doit être effectué à la f.é.m. nominale de source maximale (ou à la tension de sortie adaptée) pour au moins la valeur inférieure et la valeur supérieure de la gamme effective de fréquence.

7. Autres prescriptions relatives aux caractéristiques des générateurs

7.1 Prescriptions concernant la fréquence

- 7.1.1 La gamme effective de fréquence de générateur doit être dans la gamme de 1 Hz à 300 kHz, ou dans une partie quelconque de cette gamme. Les limites peuvent être étendues à des fréquences plus hautes et/ou plus basses par accord entre le constructeur et l'utilisateur.