

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60386

Première édition
First edition
1972-01

**Méthode de mesure des fluctuations de vitesse
des appareils destinés à l'enregistrement et
à la lecture du son**

**Method of measurement of speed fluctuations in
sound recording and reproducing equipment**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60386: 1972

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60386

Première édition
First edition
1972-01

**Méthode de mesure des fluctuations de vitesse
des appareils destinés à l'enregistrement et
à la lecture du son**

**Method of measurement of speed fluctuations in
sound recording and reproducing equipment**

© IEC 1972 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Mesure du scintillement et du pleurage	6
4. Appareillage de mesure	8
ANNEXE A — Caractéristiques supplémentaires que doit présenter l'appareillage de mesure . . .	14
ANNEXE B — Notes explicatives	16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60386:1972

CONTENTS

	Pages
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. Measurement of flutter and wow	7
4. Measuring equipment	9
APPENDIX A — Additional requirements for measuring equipment	15
APPENDIX B — Explanatory notes	17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60386:1972

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODE DE MESURE DES FLUCTUATIONS DE VITESSE DES
APPAREILS DESTINÉS A L'ENREGISTREMENT
ET A LA LECTURE DU SON**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 60A: Enregistrement sonore, du Comité d'Etudes N° 60 de la CEI: Enregistrement.

Un premier projet, basé sur des propositions soumises par le Comité National Allemand, fut discuté lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1969. Un projet révisé fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en 1970, à la suite de quoi un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1971.

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

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

La présente recommandation est en accord étroit avec la recommandation 409-2: Mesure du scintillement et du pleurage des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son, du Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR); New Delhi, 1970.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHOD OF MEASUREMENT OF SPEED FLUCTUATIONS IN
SOUND RECORDING AND REPRODUCING EQUIPMENT**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by Sub-Committee 60A, Sound Recording, of IEC Technical Committee No. 60, Recording

A first draft, based on proposal submitted by the German National Committee, was discussed at the meeting held in Baden-Baden in 1969. A revised draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1970, as a result on which a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Portugal
Belgium	Romania
Denmark	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet
Israel	Socialists Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

This Recommendation is in close agreement with Recommendation 409-2, Measurement of wow and flutter in recording equipment and in sound reproduction, of the International Radio Consultative Committee (CCIR); New Delhi, 1970.

MÉTHODE DE MESURE DES FLUCTUATIONS DE VITESSE DES APPAREILS DESTINÉS A L'ENREGISTREMENT ET A LA LECTURE DU SON

1. Domaine d'application

La présente recommandation s'applique aux méthodes de mesure utilisant la technique de crête pondérée.

Les annexes donnent les notes explicatives concernant la mesure du scintillement et du pleurage ainsi que les détails relatifs à l'appareillage de mesure.

2. Définitions

Pour les besoins de cette recommandation, les définitions ci-après doivent être utilisées:

2.1 Scintillement

Forme parasite de modulation de fréquence, à des fréquences supérieures à 10 Hz, introduite dans le signal par un défilement irrégulier du support d'enregistrement pendant l'enregistrement ou la lecture.

2.2 Pleurage

Forme parasite de modulation de fréquence, à des fréquences comprises entre 0,1 Hz et 10 Hz, introduite dans le signal par un défilement irrégulier du support d'enregistrement pendant l'enregistrement ou la lecture.

2.3 Dérive

Variation lente de la vitesse du support d'enregistrement durant l'enregistrement et la lecture.

3. Mesure du scintillement et du pleurage

3.1 Une méthode donnant la valeur de crête doit être utilisée pour la mesure du scintillement et du pleurage des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son.

3.2 Les mesures doivent être effectuées à la fréquence de 3 150 Hz.

3.3 La mesure doit être effectuée sur l'une ou l'autre partie de l'appareil (partie enregistrement ou partie lecture de l'appareil, mais non les deux) dans des conditions telles que le scintillement et le pleurage dans le reste du système soient négligeables.

3.4 Lorsque cette condition ne peut être remplie, on peut mesurer un appareil d'enregistrement et de lecture en enregistrant un signal de mesure à la fréquence de 3 150 Hz; on lit cet enregistrement plusieurs fois en mesurant globalement, dans chaque cas, le scintillement et le pleurage, et en calculant la valeur arithmétique moyenne de ces mesures.

Le scintillement et le pleurage ne doivent pas être mesurés pendant un enregistrement et une lecture simultanés.

3.5 Les conditions de mesure doivent être toujours spécifiées, par exemple: partie lecture seulement, partie enregistrement seulement, ensemble complet enregistrement/lecture.

METHOD OF MEASUREMENT OF SPEED FLUCTUATIONS IN SOUND RECORDING AND REPRODUCING EQUIPMENT

1. Scope

This Recommendation applies to a method of measurement using the weighted peak technique.

Appendices give explanatory notes concerning flutter and wow measurement as well as details of the measuring equipment.

2. Definitions

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

2.1 *Flutter*

Undesired form of frequency modulation introduced into the signal by an irregular motion of the recording medium during the recording/reproducing process, at frequencies above 10 Hz.

2.2 *Wow*

Undesired form of frequency modulation introduced into the signal by an irregular motion of the recording medium during the recording/reproducing process, at frequencies from 0.1 Hz to 10 Hz.

2.3 *Drift*

Slow variation of the velocity of the recording medium during recording and reproducing.

3. Measurement of flutter and wow

3.1 A method giving the peak value shall be used for the measurement of flutter and wow for sound recording and reproduction equipment.

3.2 The measurements shall be made at a frequency of 3 150 Hz.

3.3 The measurement shall be made on one element only of the system (either the recorder or the reproducer, but not on both) under such conditions that the flutter and wow in the remaining parts of the system is negligible.

3.4 When this condition cannot be fulfilled, a recorder/reproducer may be measured by recording a 3 150 Hz test frequency and reproducing this recording several times, measuring in each case the total flutter and wow and forming the arithmetic average value of these measurements.

Flutter and wow shall not be measured while simultaneously recording and reproducing.

3.5 The measuring conditions shall always be stated, namely: reproducer only, recorder only or complete recording/reproducing system.

4. Appareillage de mesure

L'appareillage de mesure doit présenter les caractéristiques suivantes:

4.1 Courbe de réponse

Se reporter au tableau I et à la figure 1, pages 10 et 12.

Note. — Une courbe de réponse non pondérée, horizontale, au moins entre 0,1 Hz et 200 Hz fournirait une information complémentaire utile en ce qui concerne la source de scintillement et de pleurage. Les tolérances et les caractéristiques dynamiques ne sont pas spécifiées pour une courbe de réponse non pondérée.

4.2 Caractéristiques dynamiques

Pour de faibles écarts unidirectionnels de la fréquence de mesure (impulsions rectangulaires de durée A) avec une fréquence de répétition de 1 Hz, l'appareil de mesure doit indiquer le pourcentage B de la lecture obtenue avec une modulation de fréquence sinusoïdale de 4 Hz ayant une déviation de fréquence crête à crête égale à la déviation de fréquence de l'impulsion, c'est-à-dire (voir figure 2, page 13):

$$\Delta f_{\text{impulsion}} = 2\Delta f_{\text{sin max.}}$$

Le temps de retour doit être tel que, lorsqu'on applique des impulsions d'une durée de 100 ms avec une fréquence de répétition de 1 Hz, l'appareil de mesure indique de 36 % à 44 % entre les impulsions.

La caractéristique dynamique est relative à l'appareillage de mesure tout entier y compris le réseau de pondération

4.3 Affichage de l'appareil de mesure

L'appareil doit pouvoir indiquer aussi bien les écarts positifs que les écarts négatifs qui pourraient être obtenus en utilisant par exemple un doubleur de tension.

Bien que l'appareil mesure des valeurs crête à crête, la lecture indiquera le pleurage en pourcentage de la valeur correspondant à la moitié de la valeur crête à crête.

En raison de la durée finie du temps de retour, il est impossible d'éviter des différences dans la lecture lorsque les fluctuations de fréquence sont à fréquence très faible. Dans ce cas, on ne doit retenir que la valeur maximale.

4. Measuring equipment

The measuring equipment shall have the following characteristics:

4.1 Response curve

As specified in Table I and Figure 1, pages 11 and 12.

Note. — An unweighted response curve, flat at least between 0.1 Hz and 200 Hz would provide useful additional information about the source of flutter and wow. Tolerances and dynamic characteristics are not specified for the unweighted response curve.

4.2 Dynamic characteristics

For short unidirectional deviations of the frequency of measurement (rectangular pulses of a duration A) with a repetition rate of 1 Hz, the meter shall indicate the percentage B of the reading obtained with a sinusoidal frequency modulation of 4 Hz having a peak-to-peak deviation equal to the frequency swing of the pulse, that is (see Figure 2, page 13):

$$\Delta f_{\text{pulse}} = 2\Delta f_{\text{sin max.}}$$

The return time shall be such that, when applying pulses of 100 ms duration with a repetition rate of 1 Hz, the meter shall indicate between 36% and 44% between the pulses.

The dynamic characteristic refers to the complete measuring equipment including weighting network.

4.3 Indication of instrument

The instrument shall read positive as well as negative deviations as would be obtained, for example by using a voltage doubler.

Though the meter measures peak-to-peak values, the reading shall indicate the wow in percentage of the figure corresponding to one half the peak-to-peak value.

Because of the finite fall time, it is impossible to avoid variations in the reading with frequency variations of very low frequency. In this case, only the maximum value should be read.

TABLEAU I

Coefficients de pondération

Fréquence (Hz)	Réponse (dB)	Tolérance
0,1 0,2	-48,0 -30,6	de 0,1 Hz } +10 dB à 0,2 Hz } - 4 dB
0,315 0,4	-19,7 -15,0	de 0,315 Hz } ± 4 dB à 0,5 Hz }
0,63 0,8 1 1,6 2	- 8,4 - 6,0 - 4,2 - 1,8 - 0,9	de 0,5 Hz } ± 2 dB à < 4 Hz }
4	0	à 4 Hz ± 0 dB
6,3 10 20 40	- 0,9 - 2,1 - 5,9 -10,4	de > 4 Hz } ± 2 dB à 50 Hz }
63 100 200	-14,2 -17,3 -23,0	de 50 Hz } ± 4 dB à 200 Hz }

TABLE I

Weighting factors

Frequency (Hz)	Response (dB)	Tolerances
0.1 0.2	−48.0 −30.6	from 0.1 Hz } +10 dB to 0.2 Hz } − 4 dB
0.315 0.4	−19.7 −15.0	from 0.315 Hz } to 0.5 Hz } ± 4 dB
0.63 0.8 1 1.6 2	− 8.4 − 6.0 − 4.2 − 1.8 − 0.9	from 0.5 Hz } to < 4 Hz } ± 2 dB
4	0	at 4 Hz ± 0 dB
6.3 10 20 40	− 0.9 − 2.1 − 5.9 −10.4	from > 4 Hz } to 50 Hz } ± 2 dB
63 100 200	−14.2 −17.3 −23.0	from 50 Hz } to 200 Hz } ± 4 dB

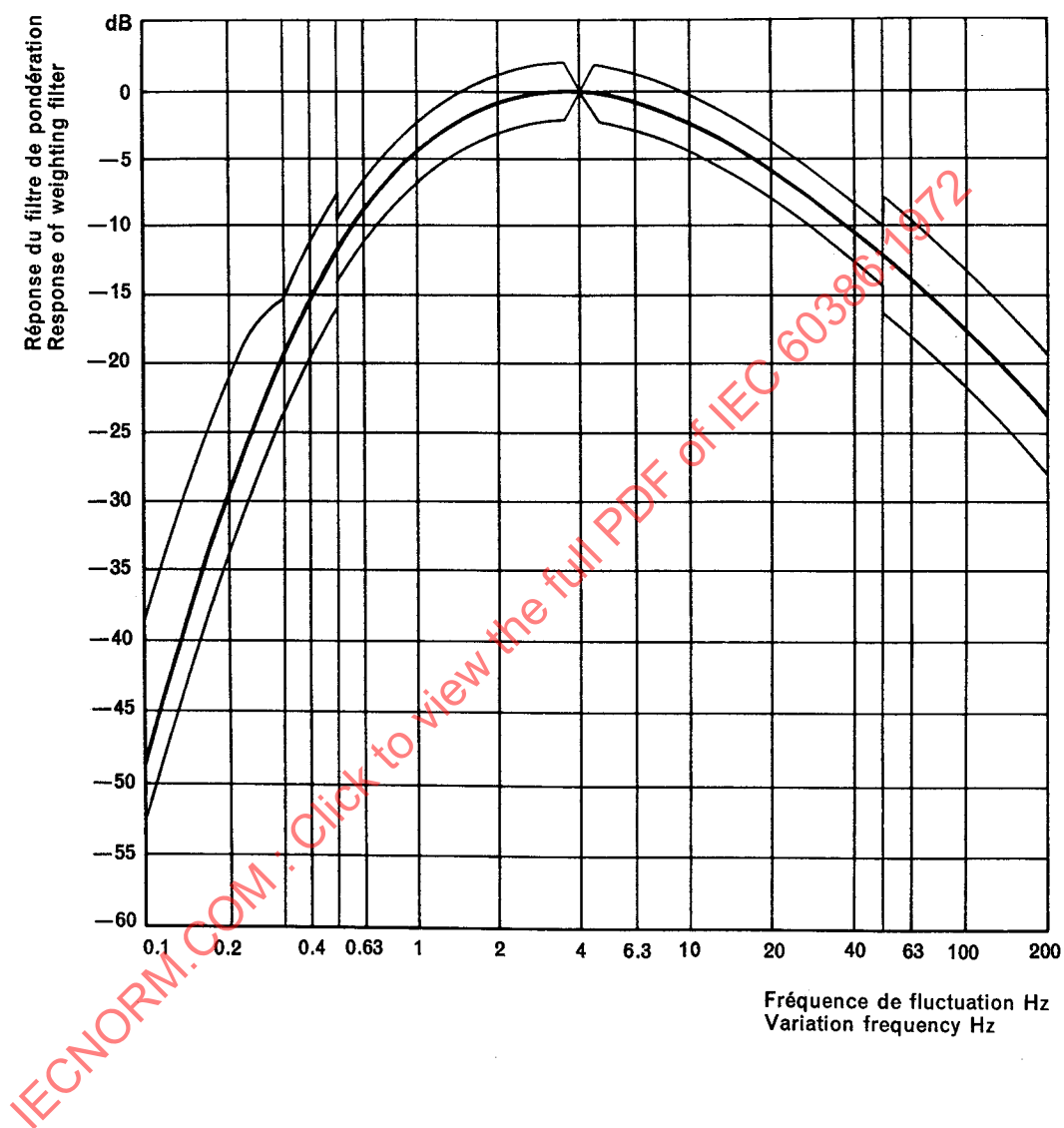
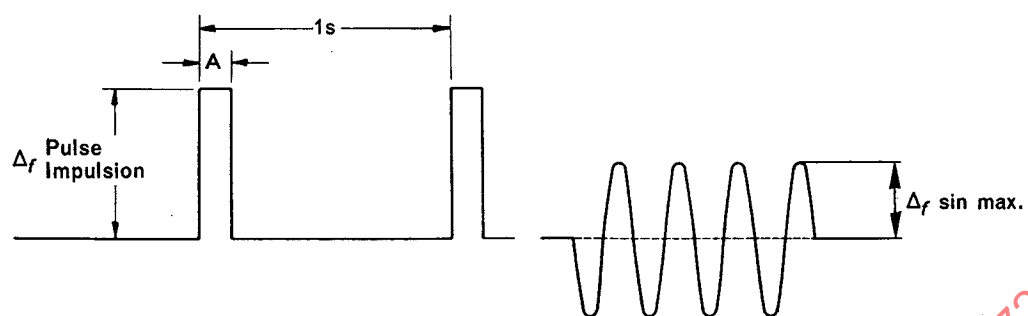


FIG. 1. — Courbe de pondération.
Weighting curve.



Longueur d'impulsion A (ms) Pulse length A	10	30	60	100
Lecture B Indication B (%)	21 ± 3	62 ± 6	90 ± 6	100 ± 4

FIG. 2. — Caractéristiques dynamiques.

Dynamic characteristics.

ANNEXE A

Caractéristiques supplémentaires que doit présenter l'appareillage de mesure

1. L'appareillage de mesure doit pouvoir fonctionner dans les limites indiquées ci-dessous pour une variation de la fréquence de mesure de $\pm 5\%$.
- 1.1 En utilisant la gamme la moins sensible, l'indication de la fréquence entre 0,8 Hz et 20 Hz doit être linéaire jusqu'à la pleine échelle.
Note. — Il est recommandé d'avoir une marge suffisante, dans les conditions de surcharge, qui dépasse la valeur normale de la pleine échelle.
- 1.2 En régime permanent, l'erreur de lecture ne doit pas dépasser $\pm 10\%$ de la valeur normale de la pleine échelle. Cette erreur ne doit pas dépasser $\pm 15\%$ pour n'importe laquelle des conditions suivantes.
 - 1.2.1 Variation de la tension d'entrée de ± 6 dB pendant la mesure.
 - 1.2.2 Lorsqu'une modulation d'amplitude rectangulaire de 30 % et de fréquence 4 Hz est superposée à un signal d'entrée de fréquence arbitrairement modulée, de telle sorte que l'appareil de mesure indique 0,15 % en l'absence de la modulation d'amplitude.
 - 1.2.3 Lorsque des tensions à des fréquences inférieures à 180 Hz (ronflement, par exemple), forment jusqu'à 20 % de la valeur efficace de la tension d'entrée totale.
 - 1.2.4 Ecart de tension du réseau d'alimentation de $\pm 10\%$.
 - 1.2.5 Variations de la température ambiante entre 15 °C et 35 °C (l'appareil ayant fonctionné pendant au moins 15 min).
 - 1.2.6 Champ magnétique extérieur de fréquence 50 Hz (ou 60 Hz) de 4 A/m.
- 1.3 La tension d'entrée nécessaire ne doit pas dépasser 100 mV. Il est souhaitable d'avoir un affichage du niveau correct.
- 1.4 L'impédance d'entrée ne doit pas être inférieure à 300 k Ω à 3 150 Hz.
- 1.5 Il convient de prendre les dispositions nécessaires pour brancher les filtres extérieurs ou autres appareils d'analyse comme par exemple un oscilloscope. Une tension de sortie approximative de 1 V doit être fournie pour toutes les lectures à pleine échelle.

APPENDIX A

Additional requirements for measuring equipment

1. The measuring equipment should operate within the limits stated below for a variation of test frequency of $\pm 5\%$.
- 1.1 Using the least sensitive range, the indication of frequency of between 0.8 Hz and 20 Hz should be linear up to full scale.

Note. — It may be desirable to have provision for overload conditions which are greater than the normal full-scale value.

- 1.2 Under steady-state conditions, the error of indication should not exceed $\pm 10\%$ of the normal full-scale value. This error should not exceed $\pm 15\%$ for any of the conditions shown below.
 - 1.2.1 Input voltage deviation of ± 6 dB during the measurement.
 - 1.2.2 When a 30% rectangular 4 Hz amplitude modulation is superimposed on an input signal which is arbitrarily frequency modulated so that the meter reads 0.15% in the absence of the amplitude modulation.
 - 1.2.3 When frequencies of up to 180 Hz (for example, hum) are contributing up to 20% r.m.s. of the total input voltage.
 - 1.2.4 Line voltage deviations of $\pm 10\%$.
 - 1.2.5 Room temperature variations of between 15 °C and 35 °C (after the equipment has been operating for at least 15 min).
 - 1.2.6 External 50 Hz (or 60 Hz) field of 4 A/m.
- 1.3 The required input voltage shall not exceed 100 mV. An indication of the correct level is desirable.
- 1.4 The input impedance should not be less than 300 k Ω at 3 150 Hz.
- 1.5 Provisions for connecting external filters or other analyzing equipment, for example an oscillograph, are desirable. Approximately 1 V output should be provided for all full-scale readings.