

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics –
Part 4: Personal computer**

**Équipement audio et audiovisuel – Parties audio numériques – Méthodes de mesure de base des caractéristiques audio –
Partie 4: Ordinateur personnel**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61606-4:2005



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2005 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics –
Part 4: Personal computer**

**Équipement audio et audiovisuel – Parties audio numériques – Méthodes de mesure de base des caractéristiques audio –
Partie 4: Ordinateur personnel**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 35.020; 33.160.30

ISBN 978-2-88912-903-4

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviated terms	6
3.1 Terms and definitions	6
3.2 Abbreviated terms	8
3.3 Rated values	8
4 Measuring conditions.....	8
4.1 Environmental conditions	8
4.2 Power supplies.....	8
4.3 Test signal frequencies	9
4.4 Standard setting	10
4.5 Working setting	11
4.6 Preconditioning	12
5 Measuring instruments	12
5.1 Analogue signal generator.....	12
5.2 Analogue in-band level meter	12
5.3 Analogue low-pass filter	12
5.4 Analogue weighting filter	12
5.5 Standard medium	12
5.6 Recording medium	13
5.7 Software for digital data evaluation.....	13
5.8 Short-term distortion meter.....	14
5.9 Other instruments.....	14
6 Methods of measurement (digital-in/analogue-out)	14
6.1 Input/output characteristics	15
6.2 Frequency response.....	16
6.3 Noise characteristics	17
6.4 Distortion characteristics	21
7 Methods of measurement (analogue-in/digital-out)	23
7.1 Input/output characteristics	23
7.2 Frequency response.....	25
7.3 Noise characteristics	26
7.4 Distortion characteristics	29
Figure 1 – Block diagram for maximum output amplitude measurement	15
Figure 2 – Block diagram for gain difference between channels measurement	16
Figure 3 – Block diagram for frequency-response measurement	16
Figure 4 – Block diagram for signal-to-noise ratio measurement	17
Figure 5 – Block diagram for dynamic range measurement	18
Figure 6 – Block diagram for channel separation measurement.....	20
Figure 7 – Block diagram for distortion and noise measurement.....	21
Figure 8 – Block diagram for short-term distortion measurement.....	22
Figure 9 – Block diagram for maximum allowable input amplitude measurement	23

Figure 10 – Block diagram for gain difference between channel and tracking error measurement	24
Figure 11 – Block diagram for frequency response measurement	25
Figure 12 – Block diagram for signal-to-noise ratio measurement	26
Figure 13 – Block diagram for dynamic range measurement	27
Figure 14 – Block diagram for channel separation measurement	28
Figure 15 – Block diagram for distortion and noise measurement	29
Figure 16 – Block diagram for short-term distortion measurement	30
Table 1 – Frequencies used in the measurement	9

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61606-4:2005

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AUDIO AND AUDIOVISUAL EQUIPMENT –
DIGITAL AUDIO PARTS –
BASIC MEASUREMENT METHODS
OF AUDIO CHARACTERISTICS –**

Part 4: Personal computer

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61606-4 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia equipment and systems.

This bilingual version (2012-05) corresponds to the monolingual English version, published in 2005-12.

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
100/952/CDV	100/1030/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 61606 consists of the following parts under the general title *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics*:

Part 1: General

Part 2: Consumer use

Part 3: Professional use¹

Part 4: Personal computer

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

¹ Under consideration.

AUDIO AND AUDIOVISUAL EQUIPMENT – DIGITAL AUDIO PARTS – BASIC MEASUREMENT METHODS OF AUDIO CHARACTERISTICS –

Part 4: Personal computer

1 Scope

This part of IEC 61606 specifies the basic measurement methods of a linear PCM signal for an audio part of personal computers (PCs) and applies to both desktop and portable computers. The common measuring conditions and methods are described in IEC 61606-1. Specific conditions and methods of measurement for PCs are given in this standard.

NOTE 1 The methods described are mostly based on sampling frequencies from 8 kHz to 192 kHz and bit length from 8 bit to 24 bit.

NOTE 2 This standard describes tests for equipment which has digital input with analogue output and analogue input with digital output. Digital input data are provided from an internal HDD or other memory media and output digital data are recorded to an internal HDD or main memories.

NOTE 3 The methods specified in this standard are not applicable to systems incorporating bit-rate reduced digital audio signals that have data loss or to 1-bit signals. This part does not apply to analogue input with analogue output and digital input with digital output as described in IEC 61606-1.

NOTE 4 When a CPU in a PC is overloaded by tasks other than those for audio input/output, the PC may fail to record/reproduce the whole audio data. This standard applies only to the measurement in which input/output data are recorded/reproduced without such missing data. The performance of a PC with missing audio data may be evaluated by the short-term distortion measurement although such evaluation is not within the scope of this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60268-2, *Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods*

IEC 61606-1, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics – Part 1: General*

IEC 61606-2, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics – Part 2: Consumer use*

IEC 61672-1, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61606-1, as well as the following, apply.

3.1.1

personal computer

PC

personal computer which is designed to be used by one person at a time

NOTE 1 A PC does not include optional sound cards or any board or drive installed by the user after purchase.

NOTE 2 A PC may be used by more than one person when it is used with network computers.

3.1.2

standard input signal amplitude

input analogue signal amplitude which corresponds to the digital **full-scale level**:

- analogue input terminal: 2 V r.m.s.
- microphone terminal: 100 mV r.m.s.

3.1.3

standard output signal amplitude

output analogue signal amplitude which corresponds to the digital **full-scale level**:

- analogue output terminal: 2 V r.m.s.

NOTE If the **EUT** cannot output the amplitude of 2 V r.m.s., 1 V r.m.s. may be used for the measurement. In that case, measured data should be indicated with the measured voltage.

- headphone terminal: maximum output amplitude

3.1.4

normal measuring amplitude

analogue signal amplitude equal to 1/10 of the **standard input signal amplitude**

3.1.5

normal source impedance

impedance which is connected to the analogue input terminals of the **EUT**:

- analogue input terminal: 2,2 k Ω
- microphone terminal: 600 Ω

3.1.6

normal load impedance

load impedance which is connected to the output terminals of the **EUT**:

- load of analogue output terminal: 22 k Ω
- load of headphone terminal: 32 Ω
- load of speaker terminals: 8 Ω or equal to the impedance of internal speakers

3.1.7

factory setting

default setting of **EUT** as defined by the manufacturer

3.1.8

standard medium

internal storage medium which provides digital test data at the standard setting and should be a hard disk drive (HDD) working on the **EUT**

NOTE If the **EUT** is not equipped with a HDD, another memory medium which is used as a main memory may be used. In this case, it should be stated with the results.

3.1.9

recording medium

internal data storage medium on which audio playback data are recorded for the analogue-in/digital-out measurement and should be a hard disk drive (HDD)

NOTE If the **EUT** is not equipped with a HDD, another memory medium which is used as a main memory may be used.

3.1.10

working medium

internal storage medium from which digital test data are provided at the working setting

NOTE This medium should be a main data source when audio signal is played on the **EUT**, such as a compact disc (CD).

3.2 Abbreviated terms

EUT	equipment under test, which is a PC in this standard
AC	alternating current
r.m.s.	root-mean square
LPCM	linear pulse code modulation
LSB	least significant bit

3.3 Rated values

For a full explanation of these terms, see IEC 60268-2. The following are rated conditions for digital audio equipment which should be specified by the manufacturer:

- rated supply voltage;
- rated supply frequency;
- rated digital input **word length**;
- rated **sampling frequency**(ies).

4 Measuring conditions

4.1 Environmental conditions

The following environmental conditions with the indicated tolerances shall be used:

- air pressure: 96 kPa $\pm$ 10 kPa
- ambient temperature: 15 °C to 35 °C
- relative humidity: (60 $\pm$ 15) %

4.2 Power supplies

An a.c. power supply or a battery shall be used. If a battery is used, it should be stated with the results.

4.2.1 Supply voltage

Rated a.c. power supply voltage, as specified in IEC 60038, shall be used. The tolerance of the supply voltage should be ± 10 % or less.

4.2.2 Frequency(ies)

AC power supply frequency(ies) specified by the manufacturer shall be used. The tolerance of the frequency should be +2 %, –4 % or less.

4.2.3 Noises at the power supply output

Noises at the power supply output should be less than the amplitude which affects the result of measurement.

4.2.4 Battery

Only the battery designed for the **EUT** or built in the **EUT** shall be used.

4.3 Test signal frequencies

The frequency of the test signal shall be selected from the values in Table 1. In catalogues and other documents, where precision is not required or implied in the description, it is permitted to use the nominal values shown in this table. Unless otherwise specified, the reference frequency for measurements shall be 997 Hz, which may be stated in non-critical contexts, as 1 kHz.

Table 1 – Frequencies used in the measurement

Nominal frequency	Actual frequency									
	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$	$f_s =$
	8 000	11 025	16 000	22 050	32 000	44 100	48 000	88 200	96 000	192 000
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
63	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
125	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
250	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251
500	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499
1 000	997	997	997	997	997	997	997	997	997	997
2 000	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999
3 700	3 677	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4 000	–	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001
5 100	–	5 059	5 059	–	–	–	–	–	–	–
7 400	–	–	7 351	–	–	–	–	–	–	–
8 000	–	–	–	7 993	7 993	7 993	7 993	7 993	7 993	7 993
10 000	–	–	–	–	10 007	10 007	10 007	10 007	10 007	10 007
10 100	–	–	–	10 141	–	–	–	–	–	–
12 500	–	–	–	–	12 503	12 503	12 503	–	–	–
14 700	–	–	–	–	14 717	14 717	14 717	–	–	–
16 000	–	–	–	–	–	16 001	16 001	16 001	16 001	16 001
18 000	–	–	–	–	–	17 987	17 987	–	–	–
20 000	–	–	–	–	–	–	19 997	19 997	19 997	19 997
20 300	–	–	–	–	–	20 269	–	–	–	–
22 000	–	–	–	–	–	–	22 079	–	–	–
30 000	–	–	–	–	–	–	–	29 989	29 989	–
35 000	–	–	–	–	–	–	–	34 981	34 981	–
40 000	–	–	–	–	–	–	–	40 429	40 429	40 429
44 000	–	–	–	–	–	–	–	–	44 159	–
50 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49 999
70 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	70 001
80 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	79 999
88 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	88 301

If a sweep signal is used in the measurement, the sweep frequency range is from 16 Hz to $1/2 \times f_s$.

4.4 Standard setting

4.4.1 Standard input condition for the EUT

4.4.1.1 Analogue signal input condition

4.4.1.1.1 Microphone Input

Signal amplitude: **normal measuring amplitude**

Source impedance: **normal source impedance**

4.4.1.1.2 Analogue Input

Signal amplitude: **normal measuring amplitude**

Source impedance: **normal source impedance**

4.4.1.2 Digital signal Input condition

The test digital signal shall be recorded on the **standard medium**.

Input signal level: **normal measuring level**

4.4.2 Standard output condition for the EUT

4.4.2.1 Analogue output condition

4.4.2.1.1 Voltage output and headphone output condition

Signal amplitude: 1/10 of **standard output signal amplitude**

Load impedance: **normal load impedance**

4.4.2.1.2 Power output condition

Signal amplitude: 1/10 of **maximum output amplitude**

Load impedance: **normal load impedance**

4.4.2.2 Digital output condition

The digital signal that is obtained from an analogue input signal shall be recorded on the **recording medium**.

Output signal level: $-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$

4.4.3 Hardware condition

4.4.3.1 Standard medium setting

To prepare the measurement, test signals shall be recorded on the **standard medium**. These recorded signals are used for an input test signal.

The signal format and accuracies are specified in 4.6.1 of IEC 61606-1.

4.4.3.2 Other hardware settings

All settings shall be set according to the **factory setting** except for the settings, such as hardware volume control, necessary for certain specific measurements.

4.4.4 Software condition

4.4.4.1 Audio playback and recording software

A **factory setting** software should be used for audio reproduction and recording.

4.4.4.2 Display setting

All settings shall be set according to the **factory setting**.

Contents displayed on the screen shall be limited to those which are necessary for the measurement, and other contents (for example, a background picture or video) should not be displayed.

4.4.4.3 Other software

It is not necessary to activate any other software except for **factory setting** software if this exists.

4.4.5 Setting of level controls

4.4.5.1 Analogue-in/digital-out case

4.4.5.1.1 Analogue level control

The analogue level control shall be adjusted so that an input analogue signal of 997 Hz and the **normal measuring amplitude** is converted into a digital output level of $-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$. If the **EUT** is not equipped with an analogue level control, the measurement may be performed at the default gain.

4.4.5.1.2 Digital level control

Level controls provided in the digital domain shall be adjusted to 0 dB.

4.4.5.2 Digital-in/analogue-out case

4.4.5.2.1 Digital level control

Level controls provided in the digital domain shall be adjusted to 0 dB.

4.4.5.2.2 Analogue level control

The analogue level control shall be adjusted so that an input digital signal of 997 Hz and the **normal measuring level** is converted into the output of **normal measuring amplitude**. If the **EUT** is not equipped with any analogue level control, the measurement may be performed at the default gain.

4.5 Working setting

Digital test data shall be reproduced from the **working medium**.

NOTE This medium should be a main data source when audio signal is played on the **EUT** such as a CD drive.

4.5.1 Digital input condition

The test digital signal shall be recorded on the **working medium**.

4.5.2 Other conditions

Other conditions shall be the same as those for the standard setting.

4.6 Preconditioning

The equipment shall be operated under normal operating conditions for the preconditioning period specified by the manufacturer prior to any measurements being performed. This condition is intended to allow the equipment to be stabilized. If the manufacturer specifies no preconditioning period, a period of 5 min shall be assumed. Should operational requirements preclude preconditioning, the manufacturer shall state so.

Should power supply to the equipment be interrupted during the measurement, sufficient preconditioning time shall be allowed to obtain the stabilized state again.

5 Measuring instruments

5.1 Analogue signal generator

As specified in 4.6.1.1.1 of IEC 61606-1.

5.2 Analogue in-band level meter

As specified in 4.6.3.2 of IEC 61606-1.

5.3 Analogue low-pass filter

As specified in 4.6.2.1 of IEC 61606-1.

In the case where f_s is lower than 40 kHz, the **upper band-edge frequency** should be 20 kHz.

5.4 Analogue weighting filter

The weighing filter used shall have A-weighting characteristics with tolerances class 1 as specified for sound level measurements in IEC 61672-1.

5.5 Standard medium

Refer to 3.1.8

Memory capacity: enough size to store the source data

5.5.1 Data format for digital test signal

The digital test data recorded on to the **standard medium** for the measurement are calculated from the ideal sine waveform as follows.

Data format: **LPCM**

Word length: from 8 bit to 24 bit

Signal level: **digital zero**, $-60 \text{ dB}_{\text{FS}}$, $-30 \text{ dB}_{\text{FS}}$, $-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$, or **full-scale level**

Signal offset: less than 1/2 LSB

Signal level accuracy: error less than 1/2 LSB

Sampling frequency (f_s) from 8 kHz to 192 kHz, depending on f_s in Table 1

Test frequency: range from 4 Hz to $0,46 f_s$ Hz, depending on test frequency in Table 1

Frequency accuracy: error less than $1 \text{ Hz}/f_s$

5.6 Recording medium

Refer to 3.1.9.

Memory capacity: enough size to store the data to be measured.

5.7 Software for digital data evaluation

This software shall evaluate digital output data stored on the **recording medium** in the **EUT**. The software shall be installed in the **EUT**. When the recorded data on the **recording medium** is transmitted to an external instrument, the software for evaluation may be installed in the external instrument.

5.7.1 Narrow band-pass filter

5.7.1.1 Transmission characteristics

Stop band: attenuation: more than 60 dB at half and twice the measuring frequency.

5.7.1.2 Centre frequency of the filter

The centre frequencies of the narrow band-pass filter shall comply with the actual frequencies specified in 4.3 and used in the measurement (see Table 1).

5.7.1.3 Transmission distortion

The transmission distortion shall be less than the value which affects measurement values.

5.7.2 Digital weighting filter

The characteristics of weighing filter shall comply with A-weighting characteristics with tolerances class 1 as specified for sound level measurements in IEC 61672-1.

5.7.3 Level meter

A level meter shall be calibrated to indicate the r.m.s. signal level expressed in dB_{FS} and shall have the following characteristics:

frequency range: **in-band frequency range**

measuring range: **FS** to 1 LSB

accuracy: error not greater than 1 % of reading or 1/2 LSB

The r.m.s. signal level, V_{total} , shall be calculated from the digital data within the **in-band frequency range**. A method of calculation is shown in 4.6.1 of IEC 61606-2.

5.7.4 Digital distortion + noise (THD+N) meter

A digital distortion + noise (THD+N) meter shall have the capability equivalent to calculating the ratio of the total signal output to the noise and distortion components.

A measurement method is shown in 4.6.2 of IEC 61606-2.

5.8 Short-term distortion meter

5.8.1 Analogue-in/digital-out measurement

The short-term distortion meter calculates distortion and noise of digital input signal, consecutively every 50 ms for 15 s to produce 300 data.

The meter shall be equipped with the capability to measure distortion and noise with the same algorithm as defined in 4.6.2 of IEC 61606-2 except for the measurement time length. The second worse value of 300 calculated data, removing the worst, shall be adopted as the short-term distortion value of the measurement. This calculation may be made by software running on the **EUT**.

5.8.2 Digital-in/analogue-out measurement

The output analogue signal from **EUT** is fed into the short-term distortion meter and then converted to digital data.

The input analogue signal is converted to digital data and then recorded on a digital medium in the short-term distortion meter. The short-term distortion meter calculates distortion and noise in the same way as in the digital input case.

Input impedance:	normal load impedance
Maximum input amplitude:	greater than 4 V r.m.s.
Digital conversion accuracy:	smaller than 1/2 LSB of recording word length
Memory capacity:	larger than the volume required for a recording length of 15 s
Recording word length:	the same or longer word length of digital data into which the input analogue signal was converted.
Sampling frequency:	high enough to cover the in-band frequency range

5.9 Other instruments

The following instruments are defined in IEC 61606-1:

- digital waveform monitor
- analogue distortion meter

6 Methods of measurement (digital-in/analogue-out)

The methods of measurement described in the following subclauses apply to the equipment where the input signal is a digital audio signal and the output signal is an analogue signal. All the specifications described in IEC 61606-1, which correspond to this standard, are basically applied to these subclauses.

The following subclauses in this standard specify the details of measurement methods for audio parts in **PCs**.

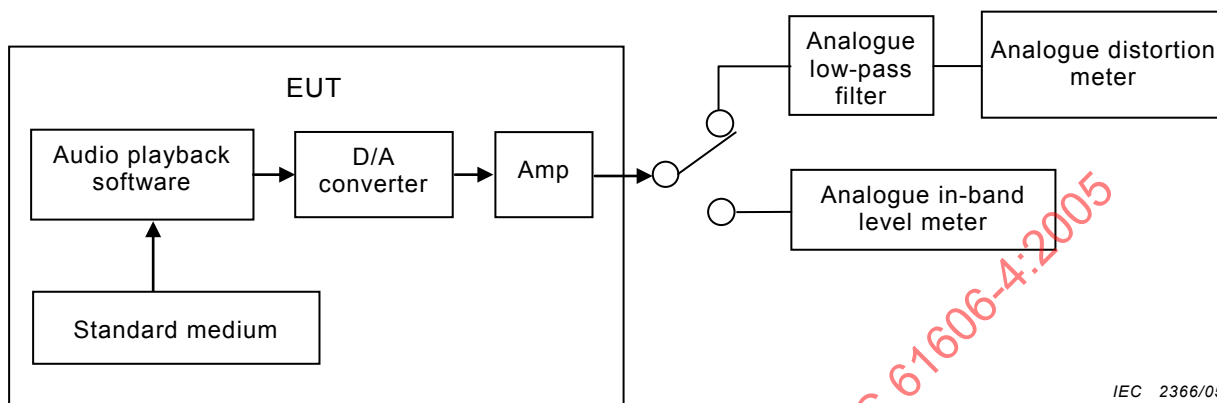
When the **EUT** provides two or more channels, all channels should be measured in the same way. The **word length** and **sampling frequency** shall be stated in the expression of the results of the measurement.

6.1 Input/output characteristics

6.1.1 Maximum output amplitude

6.1.1.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 1.



IEC 2366/05

Figure 1 – Block diagram for maximum output amplitude measurement

6.1.1.2 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal level: **full-scale level**

6.1.1.3 Procedures

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the input digital signal data to the **standard medium**.
- Playback the digital signal data from the **standard medium** by the audio playback software.
- Adjust any analogue level controls and measure the maximum obtainable output amplitude for which the total distortion is less than 1 %.

In the case where no analogue level control is available, an available digital level control may be used.

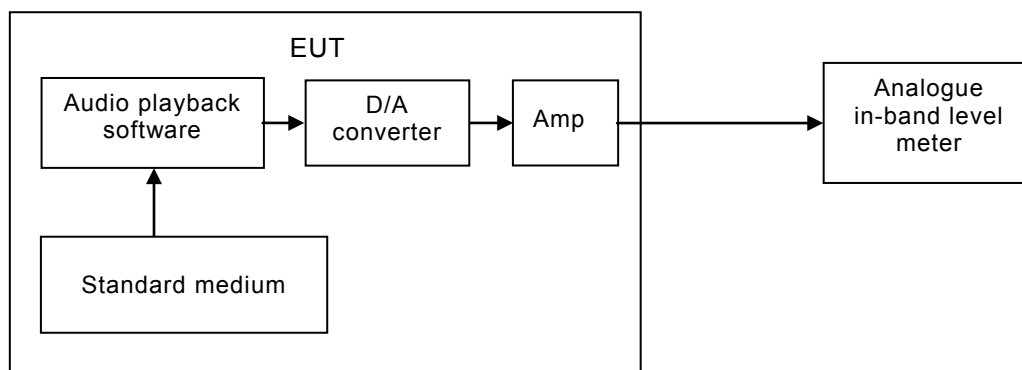
6.1.1.4 Results of the measurement

The maximum output amplitude shall be expressed in V r.m.s.

6.1.2 Gain difference between channels

6.1.2.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 2.



IEC 2367/05

Figure 2 – Block diagram for gain difference between channels measurement

6.1.2.2 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal level: **normal measuring level** ($-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$)

6.1.2.3 Procedure

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the input signal data to the **standard medium**.
- Adjust any analogue level control to the maximum position.
- Output the signal from the **EUT** to all the channels to be measured, either simultaneously or in turn.
- Measure the output amplitude of each channel.
- Calculate the gain difference as the maximum difference in the measured output amplitude between any pair of two channels.

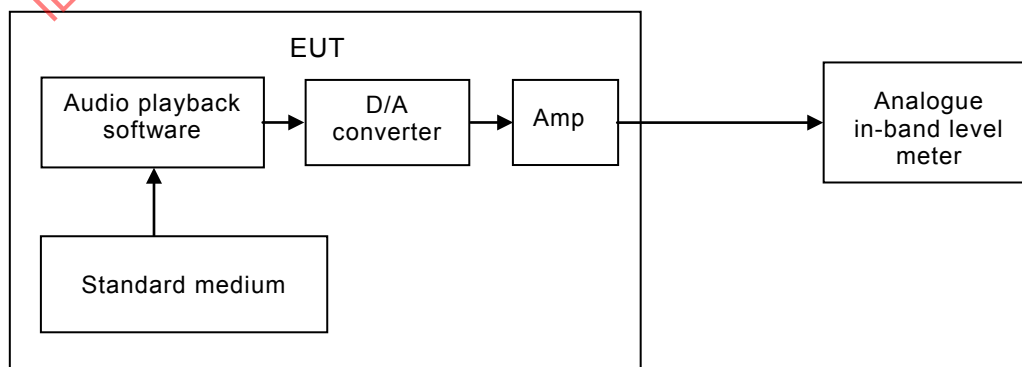
6.1.2.4 Results of the measurement

The gain difference shall be expressed in dB.

6.2 Frequency response

6.2.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 3.



IEC 2368/05

Figure 3 – Block diagram for frequency-response measurement

6.2.2 Input signal

a) Reference signal:

Frequency: 997 Hz

Signal level: **normal measuring level** ($-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$)

b) Test signal

Frequency: a) spot frequencies: see Table 1

b) sweep frequency: see note to Table 1

Signal level: **normal measuring level** ($-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$)

6.2.3 Procedure

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the reference signal and the test signal data to the **standard medium**.
- Playback the digital signal data from the **standard medium**.
- Measure the output signal with the analogue in-band level meter.
- Repeat the same measurement as in c) and d) for each test frequency.

6.2.4 Results of the measurement

The ratio of the measured amplitude at each frequency to the measured amplitude of the reference frequency shall be expressed in dB.

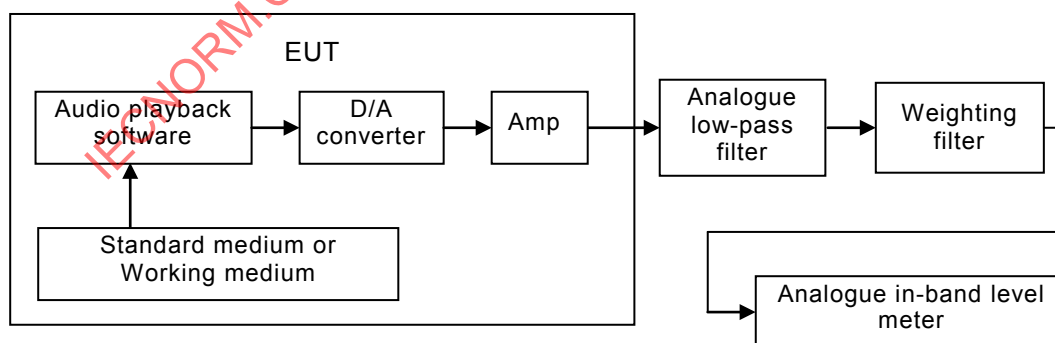
Data may be presented in a table or in a graphical form or as a tolerance in dB across a frequency range.

6.3 Noise characteristics

6.3.1 Signal-to-noise ratio

6.3.1.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 4.



IEC 2369/05

NOTE **Standard medium** is used for standard condition. **Working medium** is used for working condition.

Figure 4 – Block diagram for signal-to-noise ratio measurement

6.3.1.2 Input signal

a) Signal *a*

Frequency: 997 Hz

Signal level: **full-scale level** (0 dB_{FS})

b) Signal *b* **digital zero**

6.3.1.3 Procedure

The measurement procedure under the standard condition is as follows.

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the input signal data to the **standard medium**.
- Playback the signal *a* from the **standard medium** by audio playback software.
- Measure the output signal amplitude as *A* in V r.m.s.
- Playback the signal *b* from the **standard medium** by audio playback software.
- Measure the output signal amplitude as *B* in V r.m.s.
- The signal-to-noise ratio *SN* in dB is obtained from the equation:

$$SN = 20 \lg(A/B).$$

The measurement procedure under the working condition is the same as the above procedure. The main difference is in the setting of the **EUT**. The setting of the working condition is specified in 4.5.

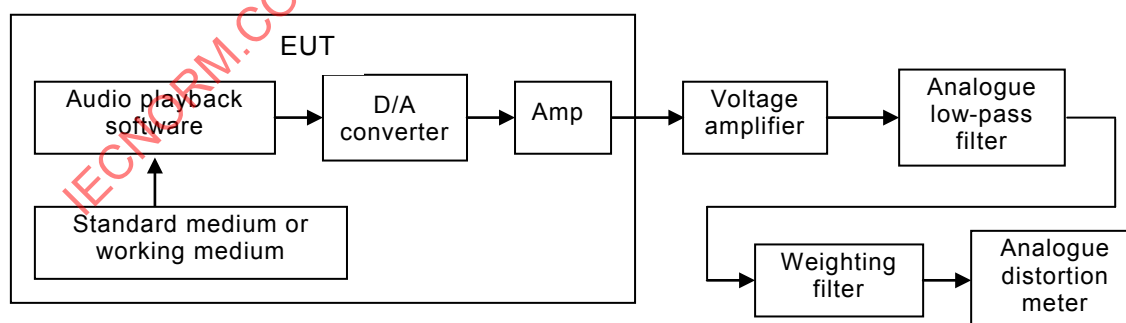
6.3.1.4 Results of the measurement

The signal-to-noise ratio shall be expressed in dB.

6.3.2 Dynamic range

6.3.2.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 5.



IEC 2370/05

NOTE 1 If the analogue distortion meter has sufficient amplification for the measurement, the voltage amplifier may not be needed.

NOTE 2 **Standard medium** is used for standard condition. **Working medium** is used for working condition.

Figure 5 – Block diagram for dynamic range measurement

6.3.2.2 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal level: –60 dB_{FS} for a **word length** of more than 14 bits
 –30 dB_{FS} for a **word length** of 14 bits or fewer

6.3.2.3 Procedure

6.3.2.3.1 For a word length of more than 14 bits

The measurement procedure under the standard condition is as follows.

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the input signal data to the **standard medium**.
- Playback the data from the **standard medium** by audio playback software.
- Measure the noise and distortion N in %, using the distortion meter.
- Repeat for each **sampling frequency**, if required.
- The dynamic range D in dB is calculated from the following equation:

$$D = |20 \lg(N/100)| + 60.$$

The measurement procedure under the working condition is the same as the above procedure. The main difference is in the setting of the **EUT**. The setting of the working condition is specified in 4.5.

6.3.2.3.2 For a word length of 14 bits or fewer

When the **word length** of the equipment is 14 bits or fewer, a -30 dB_{FS} signal is used.

In the case where the **word length** is 14 bits or fewer, the dynamic range is defined as short word dynamic range D_{SH} .

The measurement procedure under the standard condition is as follows.

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the input signal data to the **standard medium**.
- Playback the data from the **standard medium** by audio playback software.
- Measure the noise and distortion N in %, using the distortion meter.
- Repeat the procedure for each **sampling frequency**, if required.
- The short word dynamic range D_{SH} in dB is calculated from the following equation:

$$D_{SH} = |20 \lg(N/100)| + 30.$$

The measurement procedure under the working condition is the same as the above procedure. The main difference is in the setting of the **EUT**. The setting of the working condition is specified in 4.5.

6.3.2.4 Results of the measurement

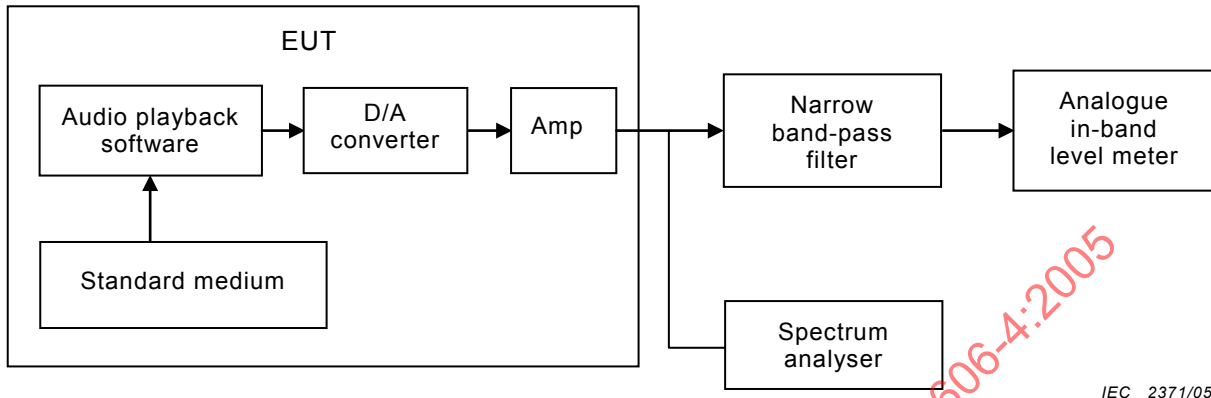
When the **word length** is more than 14 bits, the dynamic range shall be expressed as D in dB.

When the **word length** is 14 bits or fewer, the short word dynamic range shall be expressed as D_{SH} in dB.

6.3.3 Channel separation

6.3.3.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 6.



IEC 2371/05

Figure 6 – Block diagram for channel separation measurement

6.3.3.2 Input signal

- a) Signal *a*
 Frequency: 997 Hz
 Signal level: **full-scale level** (0 dB_{FS})
- b) Signal *b* **digital zero**

6.3.3.3 Procedure

The measurement procedure under the standard condition is as follows.

- a) Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- b) Transfer the input signal data to the **standard medium**.
- c) Playback the signal *a* from the **standard medium** to all channels which are bound in a single stereo source.
- d) Adjust the balance control of the **EUT** so as to obtain equal output amplitude. If the output amplitude cannot be adjusted, correct the measured values by the amplitude difference.
- e) Measure the amplitude of the output signal as *A* in V r.m.s.
- f) Playback the signal *b* of the selected channel and the same signal *a* in the step c) on the other channel.
- g) Measure the amplitude of the output signal of the selected channel generated by the leakage from unwanted channels as *B* in V r.m.s. Repeat the same measurement for other frequencies, if necessary.
- h) Channel separation *S* is obtained from the equation: $S = |20 \lg(A/B)|$.
- i) Change the selected channel and repeat the steps from f) to h).

The measurement procedure under the working condition is the same as the above procedure. The main difference is the setting of the **EUT**. The setting of the working condition is specified in 4.5.

6.3.3.4 Results of the measurement

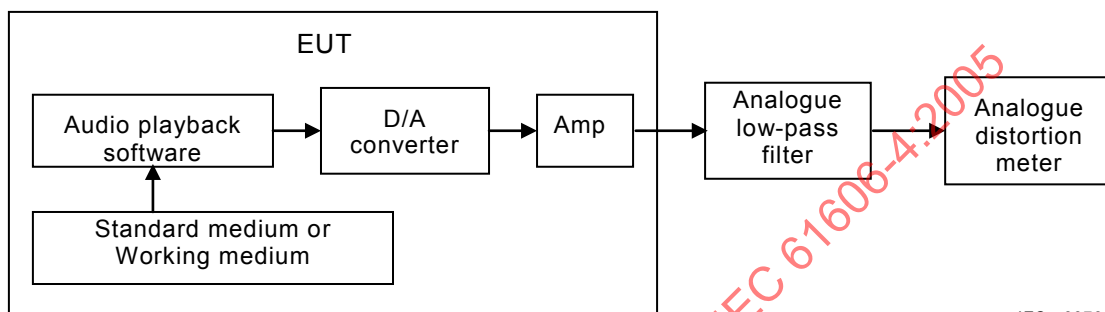
The worst value of channel separation S shall be expressed in dB.

6.4 Distortion characteristics

6.4.1 Distortion and noise

6.4.1.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 7.



IEC 2372/05

NOTE **Standard medium** is used for standard condition. **Working medium** is used for working condition.

Figure 7 – Block diagram for distortion and noise measurement

6.4.1.2 Input signal

Frequency: 997 Hz and other frequencies in Table 1, if necessary

Signal level: **full-scale level** (0 dB_{FS})

6.4.1.3 Procedure

The measurement procedure under the standard condition is as follows.

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Transfer the input signal data to the **standard medium**.
- Playback the data from the **standard medium** by audio playback software.

Adjust the level control to obtain the level within 3 dB of the **full-scale level**.

- Measure the distortion and the noise, using the distortion meter.

The measurement procedure under the working condition is the same as the above procedure. The main difference is the setting of the **EUT**. The setting of the working condition is specified in 4.5.

6.4.1.4 Results of the measurement

The distortion and the noise level shall be expressed in %.

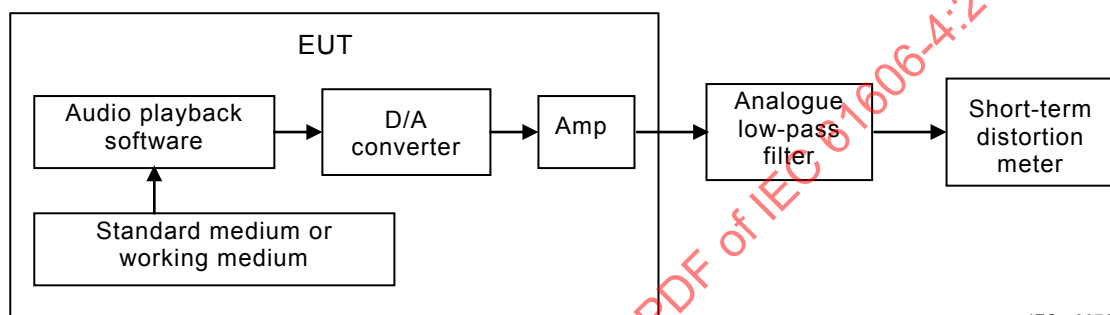
6.4.2 Short-term distortion

6.4.2.1 Basic concept of measurement

This test measures the distortion and noise in a short term, expressed in %. The measurement method is the same as that of the distortion and noise defined in 6.4.1, except that the distortion and noise is repeatedly measured every 50 ms with a 50-ms time window. The input signal shall be 15 s long so that 300 measurement values would be obtained in total. The second worst value shall be adopted as the short-term distortion value, removing the worst out of 300 data.

6.4.2.2 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 8.



IEC 2373/05

Figure 8 – Block diagram for short-term distortion measurement

6.4.2.3 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal level: **full-scale level** (0 dB_{FS})

6.4.2.4 Procedure

Measurement procedure under the standard condition is as follows.

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Playback the input signal from the **standard medium**.
- Input the output signal to the short-term distortion meter.
- Read the calculated value of the short-term distortion meter.

The measurement procedure under the working condition is the same as the above procedure. The main difference is the setting of the **EUT**. The setting of the working condition is specified in 4.5.

6.4.2.5 Results of the measurement

The short-term distortion shall be expressed in %.

7 Methods of measurement (analogue-in/digital-out)

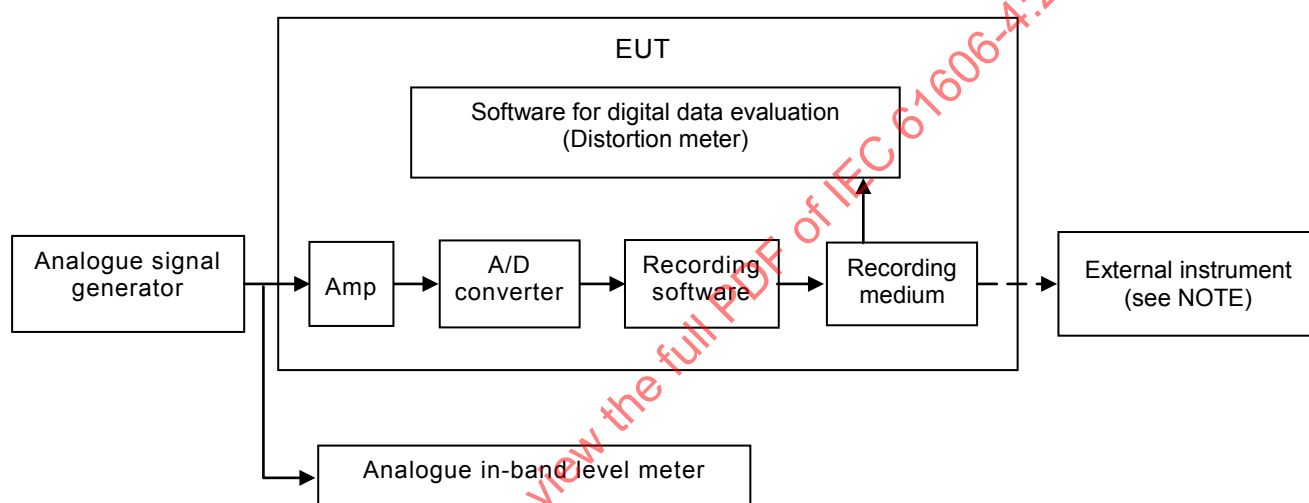
The methods of measurement described in the following subclauses apply to equipment where the input signal is an analogue signal and the output signal is a digital audio signal. All the specifications described in IEC 61606-1 are basically applicable to this clause. The following subclauses specify the details of measurement methods for audio parts in **PCs**.

7.1 Input/output characteristics

7.1.1 Maximum allowable input amplitude

7.1.1.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 9.



IEC 2374/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 9 – Block diagram for maximum allowable input amplitude measurement

7.1.1.2 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal amplitude: more than –10 dB from the **standard input signal amplitude**

7.1.1.3 Procedure

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Apply the input signal to the **EUT** from –10 dB of the **standard input signal amplitude** to upper level in 1 dB steps.
- Adjust the analogue level controller not to clip the output signal with **digital waveform monitor**.
- Record the converted data to the **recording medium**.
- Read the recorded data from the **recording medium** using the software for digital data evaluation of the distortion meter.
- Measure the input signal amplitude where further increase of the input signal level results in 1 % distortion due to clipping of the recorded data in the **EUT**.

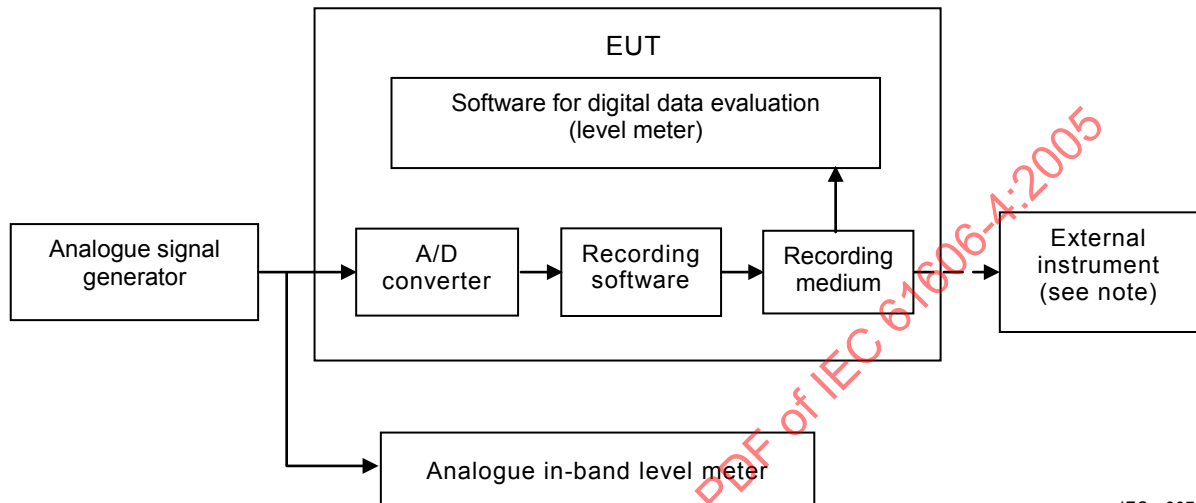
7.1.1.4 Results of the measurement

The maximum allowable input amplitude shall be expressed in volts r.m.s.

7.1.2 Gain difference between channel and tracking error

7.1.2.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 10.



IEC 2375/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 10 – Block diagram for gain difference between channel and tracking error measurement

7.1.2.2 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal amplitude: **normal measuring amplitude**

(microphone: 10 mV r.m.s., analogue input: 0,2 V r.m.s.)

7.1.2.3 Procedure

7.1.2.3.1 Gain difference between channel

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Set the level control to the position of the largest gain.
- Apply the input signal to each channel of the **EUT**.
- Record the converted data to the **recording medium**.
- Measure the output levels of all channels using the software of in-band level meter; then calculate the gain differences from the largest gain channel to the other channels. The maximum value of these calculated data is the gain difference.

7.1.2.3.2 Tracking error

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Set the level control to the position of the largest gain.
- Apply the input signal to each channel of the **EUT**.
- Record the converted data to the **recording medium**.

- e) Measure the output signal level for each channel by decreasing the position of the level control using the software of in-band level meter.
- f) Calculate the gain difference of each channel with reference to the channel having the largest gain.
- g) The tracking error is the largest gain difference when the level controller is changed from 0 dB to a specified attenuation range, or 0 dB to –60 dB.

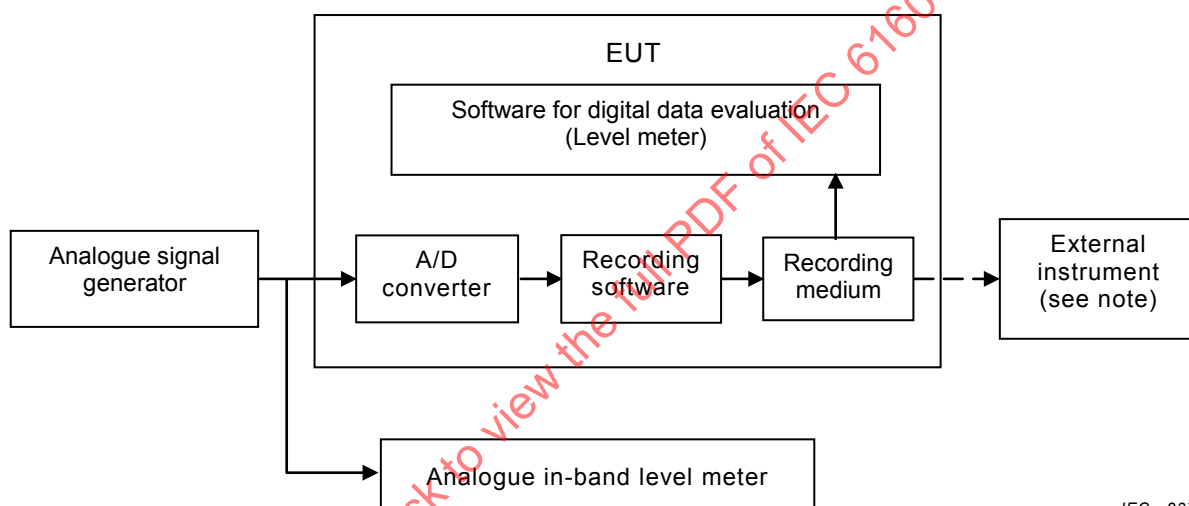
7.1.2.4 Results of the measurement

The maximum gain difference and the tracking error are expressed in dB.

7.2 Frequency response

7.2.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 11.



IEC 2376/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 11 – Block diagram for frequency response measurement

7.2.2 Input signal

- Frequency:
- a) spot frequencies: see Table 1
 - b) sweep frequency: see NOTE to Table 1

Signal amplitude: **normal measuring amplitude**
(microphone: 10 mV r.m.s., analogue input: 0,2 V r.m.s.).

7.2.3 Procedure

- a) Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- b) Apply the input signal to the **EUT** at 997 Hz and at the other spot frequencies in turn.
- c) Record the converted data to the **recording medium**.
- d) Read the recorded data from the **recording medium** and measure the recorded data using the software for digital data evaluation of in-band level meter.
- e) Calculate the level differences in dB between the 997 Hz and other frequencies recorded data.
- f) The frequency response may also be measured using a sweep signal generator.

7.2.4 Results of the measurement

The ratio of the reference signal to the test signal shall be expressed in dB.

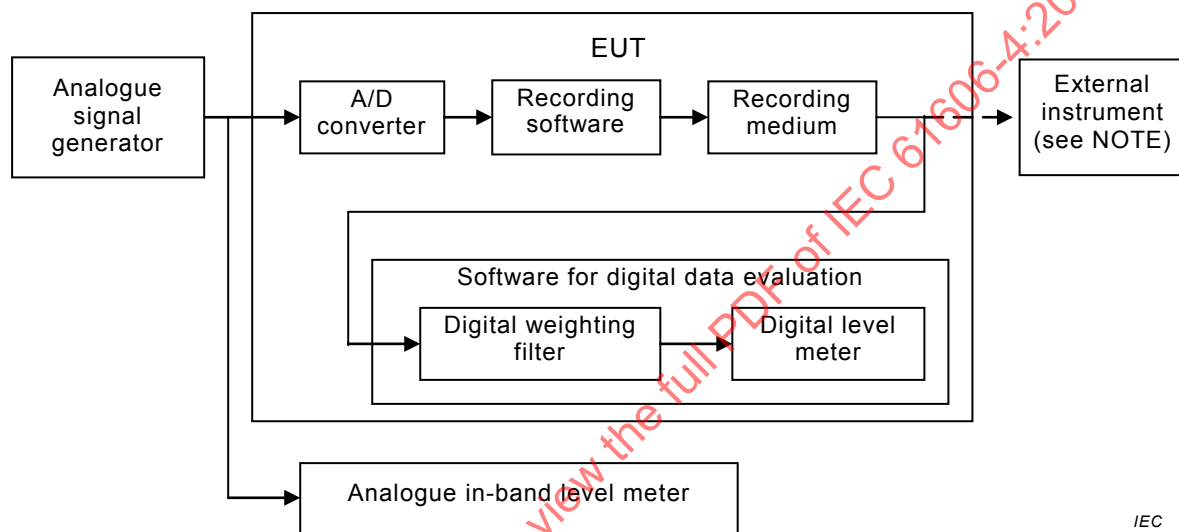
Data may be presented in a table or in a graphical form or as a tolerance in dB across a frequency range.

7.3 Noise characteristics

7.3.1 Signal-to-noise ratio

7.3.1.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 12.



IEC 2377/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 12 – Block diagram for signal-to-noise ratio measurement

7.3.1.2 Input signal

- a) Reference signal
 - Frequency: 997 Hz
 - Signal amplitude: **standard input signal amplitude**
- b) Noise measuring condition
 - Terminate the analogue input terminals with the **normal source impedance**

7.3.1.3 Procedure

- a) Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- b) Apply the reference signal to the **EUT**.
- c) Record the converted data to the **recording medium**.
- d) Read the recorded data from the **recording medium** and measure the signal level $A_{dB_{FS}}$ using the software for digital data evaluation of digital level meter.
- e) Disconnect the analogue input signal, set the input terminals as in the Noise measuring condition, and record the converted data onto the **recording medium**.

- f) Read the recorded data from the **recording medium** and measure the signal level B dB_{FS} using the software for digital data evaluation of digital level meter.
- g) Calculate the signal-to-noise ratio SN in dB from the following equation:

$$SN = A - B.$$

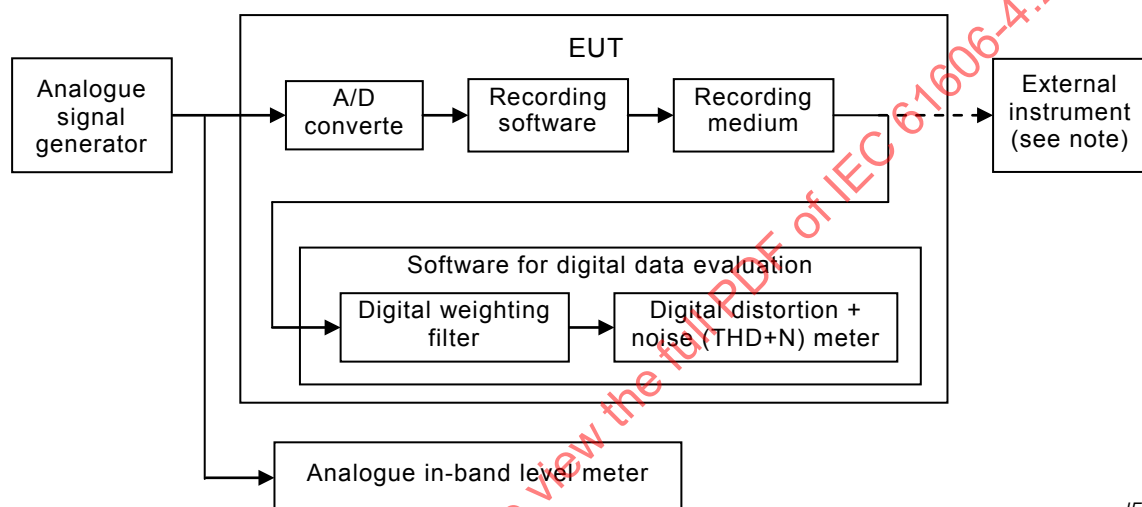
7.3.1.4 Results of the measurement

The signal-to-noise ratio shall be expressed in dB.

7.3.2 Dynamic range

7.3.2.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 13.



IEC 2378/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 13 – Block diagram for dynamic range measurement

7.3.2.2 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal amplitude:

for **word length** more than 14 bit, –60 dB from **standard input signal amplitude**

for **word length** of 14 bit or fewer, –30 dB from **standard input signal amplitude**

7.3.2.3 Procedure

7.3.2.3.1 For a word length more than 14 bits

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Apply an input signal to the **EUT**.
- Record the converted data to the **recording medium**.
- Read the recorded data from the **recording medium** and measure the noise and distortion N in % using the software for digital data evaluation of the digital distortion + noise (THD+N) meter.
- The dynamic range D dB is calculated from the equation:

$$D = |20 \lg(N/100)| + 60.$$

7.3.2.3.2 For a word length of 14 bits or fewer

When the **word length** of equipment is 14 bits or fewer, a –30 dB signal from **standard input signal amplitude** is used. When the **word length** is 14 bits or fewer, the dynamic range is defined as a short word dynamic range D_{SH} .

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Apply an input signal to the **EUT**.
- Record the converted data to the **recording medium**.
- Read the recorded data from the **recording medium** and measure the noise and distortion N in % using the Software for digital data evaluation of the digital distortion + noise (THD+N) meter.
- The dynamic range D_{SH} dB is calculated from the equation:

$$D_{SH} = |20 \lg(N/100)| + 30.$$

7.3.2.4 Results of the measurement

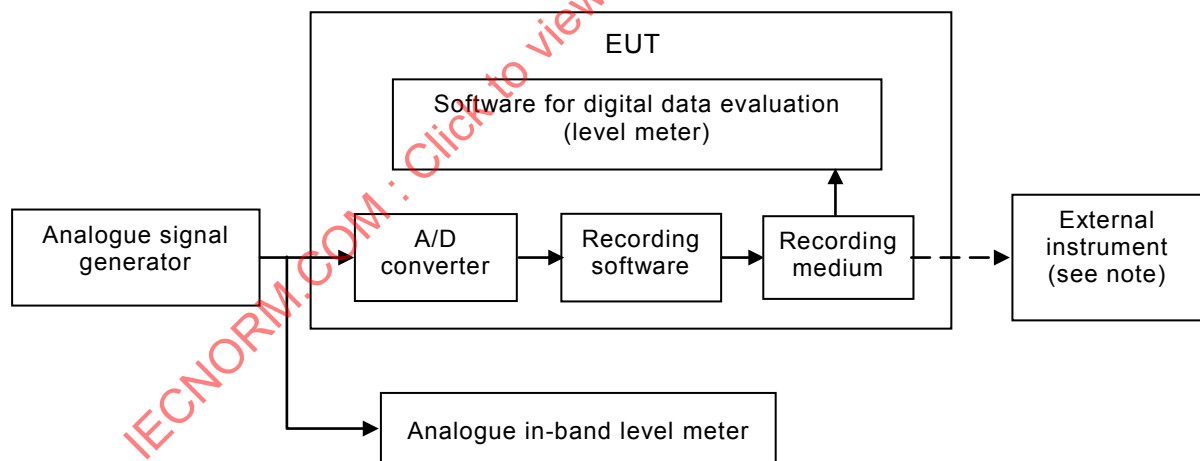
When the **word length** is more than 14 bits, the dynamic range shall be expressed as D in dB.

When the **word length** is 14 bits or fewer, the short word dynamic range shall be expressed as D_{SH} in dB.

7.3.3 Channel separation

7.3.3.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 14.



IEC 2379/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 14 – Block diagram for channel separation measurement

7.3.3.2 Input signal

Frequency: 997 Hz and other frequencies in Table 1, if necessary

Signal amplitude: within ± 3 dB from the **standard input signal amplitude**

7.3.3.3 Procedure

- a) Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- b) Apply the input signal to the wanted channel of the **EUT**.
- c) Record the converted data to the **recording medium**.
- d) Read the recorded data from the **recording medium** and measure the signal level of the wanted channel as $A \text{ dB}_{\text{FS}}$ using the software for digital evaluation of digital level meter.
- e) Terminate the input terminal of the wanted channel by the rated source input impedance.
- f) Apply the input signal to another channel.
- g) Record the converted data to the **recording medium**.
- h) Read the recorded data from the **recording medium** and measure the signal level of the wanted channel as $B \text{ dB}_{\text{FS}}$ using the software for digital evaluation of digital level meter.
- i) When the **EUT** is multi-channel equipment, apply the input signal to another input terminal and repeat the steps from c) to h).
- j) Repeat the same measurement for other frequencies, if necessary.
- k) Channel separation CS in dB is obtained from the equation:

$$CS = A - B.$$

7.3.3.4 Results of the measurement

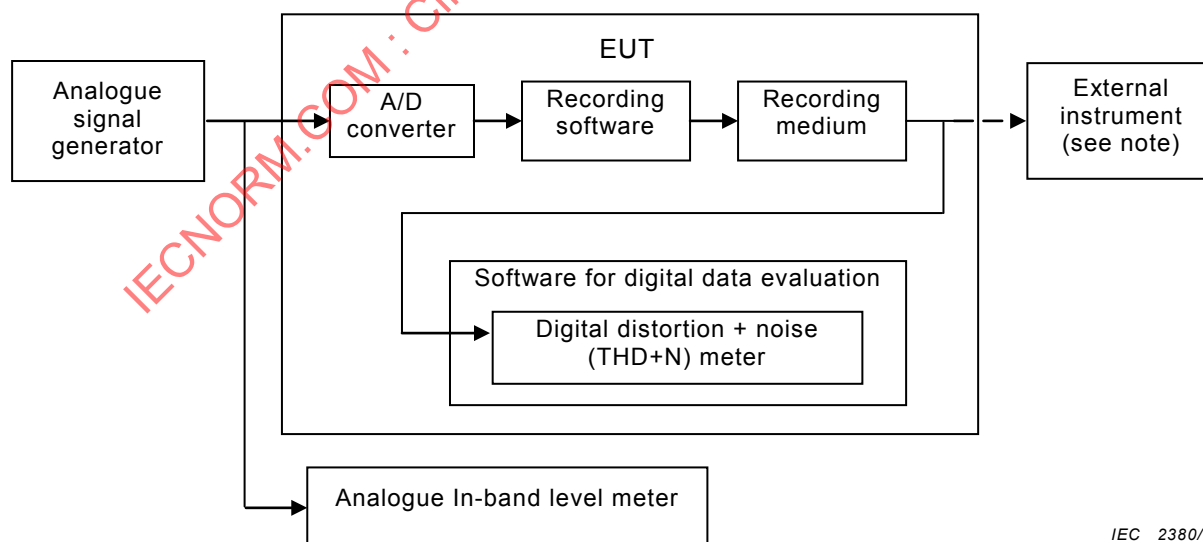
The worst value of the channel separation CS shall be expressed in dB.

7.4 Distortion characteristics

7.4.1 Distortion and noise

7.4.1.1 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 15.



IEC 2380/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 15 – Block diagram for distortion and noise measurement

7.4.1.2 Input signal

Frequency: 997 Hz and other frequencies in Table 1, if necessary

Signal amplitude: within ± 3 dB from the **standard input signal amplitude**

7.4.1.3 Procedure

- Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- Apply an analogue input signal to the **EUT**.
- Adjust the input signal level within ± 3 dB from the **standard input signal amplitude** not to clip the output digital signal.
- Record the converted data to the **recording medium**.
- Read the recorded data from the **recording medium** and measure the distortion using the software for digital data evaluation of the digital distortion + noise (THD+N) meter.

Several values may be obtained when more than one input signal is recorded. Any of the values thus obtained may be used as the distortion and noise of the relevant **EUT**.

7.4.1.4 Results of the measurement

The distortion and noise shall be expressed in %.

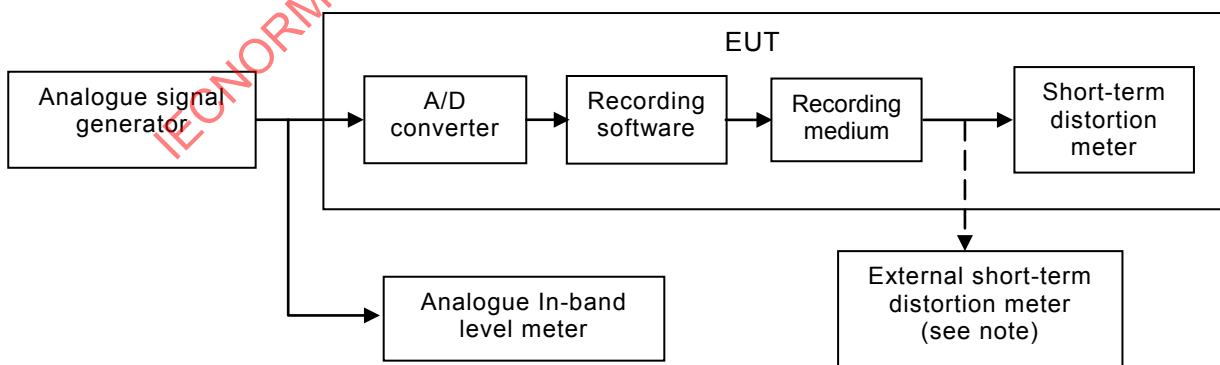
7.4.2 Short-term distortion

7.4.2.1 Basic concept of measurement

This test measures the distortion and noise in a short term, expressed in %. The measurement method is the same as that of the distortion and noise defined in 7.4.1, except that the distortion and noise is repeatedly measured every 50 ms with a 50 ms time window. The input signal shall be 15 s long so that 300 measurement values would be obtained in total. The second worst value shall be adopted as the short-term distortion value, removing the worst out of 300 data.

7.4.2.2 Method of measurement

Connect the **EUT** and the measuring equipment as shown in Figure 16.



IEC 2381/05

NOTE External instrument: measurement system for analogue-in/digital-out, instead of software for digital data evaluation.

Figure 16 – Block diagram for short-term distortion measurement

7.4.2.3 Input signal

Frequency: 997 Hz

Signal amplitude: within ± 3 dB from the **standard input signal amplitude**

7.4.2.4 Procedure

- a) Set the **EUT** to the standard setting specified in 4.4.
- b) Apply the input signal to the **EUT**.
- c) Adjust the level control not to clip the output digital signal.
- d) Record the converted data to the **recording medium**.
- e) Transfer the recorded data to the short-term distortion meter and read the calculated value.

7.4.2.5 Results of the measurement

The short-term distortion shall be expressed in %.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61606-4:2005

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
1 Domaine d'application	36
2 Références normatives	36
3 Termes, définitions et abréviations	37
3.1 Termes et définitions	37
3.2 Abréviations	38
3.3 Valeurs assignées	38
4 Conditions de mesure	38
4.1 Conditions environnementales	38
4.2 Alimentations	39
4.3 Fréquences du signal d'essai	39
4.4 Réglage normalisé	40
4.5 Réglage de fonctionnement	42
4.6 Préconditionnement	42
5 Instruments de mesure	42
5.1 Générateur de signal analogique	42
5.2 Appareil de mesure de niveau dans la bande analogique	42
5.3 Filtre passe-bas analogique	42
5.4 Filtre de pondération analogique	43
5.5 Support normalisé	43
5.6 Support d'enregistrement	43
5.7 Logiciel pour l'évaluation de données numériques	43
5.8 Appareil de mesure de distorsion à court terme	44
5.9 Autres instruments	45
6 Méthodes de mesure (entrée numérique/sortie analogique)	45
6.1 Caractéristiques d'entrée/sortie	45
6.2 Réponse en fréquence	47
6.3 Caractéristiques de bruit	48
6.4 Caractéristiques de distorsion	51
7 Méthodes de mesure (entrée analogique/sortie numérique)	53
7.1 Caractéristiques d'entrée/sortie	53
7.2 Réponse en fréquence	56
7.3 Caractéristiques de bruit	57
7.4 Caractéristiques de distorsion	60
Figure 1 – Schéma fonctionnel pour la mesure de l'amplitude de sortie maximale	45
Figure 2 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la différence de gain entre canaux	46
Figure 3 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la réponse en fréquence	47
Figure 4 – Schéma fonctionnel pour la mesure du rapport signal sur bruit	48
Figure 5 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la plage dynamique	49
Figure 6 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la séparation de canaux	50
Figure 7 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la distorsion et du bruit	51
Figure 8 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la distorsion à court terme	52

Figure 9 – Schéma fonctionnel pour la mesure de l'amplitude d'entrée maximale admissible	53
Figure 10 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la différence de gain entre canaux et de l'erreur de suivi	54
Figure 11 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la réponse en fréquence	56
Figure 12 – Schéma fonctionnel pour la mesure du rapport signal sur bruit.....	57
Figure 13 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la plage dynamique.....	58
Figure 14 – Schéma fonctionnel pour la mesure de séparation de canaux	59
Figure 15 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la distorsion et du bruit	60
Figure 16 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la distorsion à court terme	61
Tableau 1 – Fréquences utilisées dans la mesure	39

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61606-4:2005

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENT AUDIO ET AUDIOVISUEL – PARTIES AUDIO NUMÉRIQUES – MÉTHODES DE MESURE DE BASE DES CARACTÉRISTIQUES AUDIO –

Partie 4: Ordinateur personnel

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités Nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux préparatoires desquels tout Comité National de la CEI intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également à ces travaux préparatoires. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que tous les Comités Nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités Nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses Publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de leur éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités Nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure du possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI ne prévoit aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une Publication de la CEI.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, ou à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités Nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou du crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans la présente publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61606-4 a été établie par le comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue (2012-05) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2005-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/952/CDV et 100/1030/RVC.

Le rapport de vote 100/1030/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61606 comprend les parties suivantes, avec le titre général *Équipement audio et audiovisuel – Parties audio numériques – Méthodes de mesure de base des caractéristiques audio*:

Partie 1: Généralités¹

Partie 2: Utilisation grand public¹

Partie 3: Utilisation professionnelle²

Partie 4: Ordinateur personnel

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: "<http://webstore.iec.ch>", dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

¹ Actuellement cette Norme est disponible en anglais uniquement.

² A l'étude. Version monolingue anglaise publiée en 2008-10.

ÉQUIPEMENT AUDIO ET AUDIOVISUEL – PARTIES AUDIO NUMÉRIQUES – MÉTHODES DE MESURE DE BASE DES CARACTÉRISTIQUES AUDIO –

Partie 4: Ordinateur personnel

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61606 spécifie les méthodes de mesure de base d'un signal PCM linéaire pour la partie audio des ordinateurs personnel (PC) et s'applique à la fois aux ordinateurs de bureau et portables. Les conditions et méthodes de mesure communes sont décrites dans la CEI 61606-1. Des conditions et méthodes de mesure spécifiques aux PC sont indiquées dans la présente norme.

NOTE 1 Les méthodes décrites sont principalement basées sur des fréquences d'échantillonnage comprises entre 8 kHz et 192 kHz et une longueur en bits comprise entre 8 bits et 24 bits.

NOTE 2 La présente norme décrit des essais pour un dispositif qui a une entrée numérique avec une sortie analogique et une entrée analogique avec une sortie numérique. Les données d'entrée numériques sont obtenues à partir d'une unité de disque dur (HDD) interne ou d'autres supports de mémoire et les données numériques de sortie sont enregistrées sur une HDD interne ou des mémoires principales.

NOTE 3 Les méthodes spécifiées dans la présente norme ne sont pas applicables à des systèmes incorporant des signaux audio numériques ayant un débit réduit qui ont des pertes de données ou à des signaux de 1 bit. Cette partie ne s'applique pas à une entrée analogique avec une sortie analogique et à une entrée numérique avec une sortie numérique comme décrit dans la CEI 61606-1.

NOTE 4 Lorsqu'une UC dans un PC est surchargée de tâches autres que celles concernant l'entrée/sortie audio, le PC peut ne pas parvenir à enregistrer/reproduire la totalité des données audio. La présente norme s'applique seulement aux mesures dans lesquelles les données d'entrée/sortie sont enregistrées/reproduites sans de telles données manquantes. Le fonctionnement d'un PC avec des données audio manquantes peut être évalué par des mesures de distorsion à court terme bien qu'une telle évaluation n'entre pas dans le domaine d'application de la présente norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60268-2, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 2: Explication des termes généraux et méthodes de calcul*

CEI 61606-1, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics –Part 1: General* (disponible en anglais seulement)

CEI 61606-2, *Audio and audiovisual equipment – Digital audio parts – Basic measurement methods of audio characteristics –Part 2: Consumer use* (disponible en anglais seulement)

CEI 61672-1, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions données dans la CEI 61606-1, ainsi que les termes et définitions suivants, s'appliquent.

3.1.1

ordinateur personnel

PC

ordinateur personnel qui est conçu pour être utilisé par une seule personne à la fois

NOTE 1 Un PC n'inclut pas de cartes son optionnelles ou toute autre carte ou unité installée par l'utilisateur après achat.

NOTE 2 Un PC peut être utilisé par plus d'une personne lorsqu'il est utilisé avec des ordinateurs en réseau.

3.1.2

amplitude du signal d'entrée normalisée

amplitude du signal d'entrée analogique qui correspond au **niveau pleine échelle** numérique:

- borne d'entrée analogique: 2 V r.m.s.
- borne du microphone: 100 mV r.m.s.

3.1.3

amplitude du signal de sortie normalisée

amplitude du signal de sortie analogique qui correspond au **niveau pleine échelle** numérique:

- borne de sortie analogique: 2 V r.m.s.

NOTE Si l'EUT ne peut pas délivrer en sortie l'amplitude de 2 V r.m.s., 1 V r.m.s. peut être utilisé pour la mesure. Dans ce cas, il convient d'indiquer les données mesurées avec la tension mesurée.

- borne du casque: amplitude de sortie maximale

3.1.4

amplitude de mesure normale

amplitude du signal analogique égale à 1/10 de l'**amplitude du signal d'entrée normalisée**

3.1.5

impédance de source normale

impédance qui est connectée aux bornes de l'entrée analogique de l'EUT:

- borne d'entrée analogique: 2,2 k Ω
- borne du microphone: 600 Ω

3.1.6

impédance de charge normale

impédance de charge qui est connectée aux bornes de sortie de l'EUT:

- charge de la borne de sortie analogique: 22 k Ω
- charge de la borne du casque: 32 Ω
- charge des bornes de haut-parleur: 8 Ω ou égale à l'impédance des haut-parleurs internes

3.1.7

réglage en usine

réglage par défaut de l'EUT comme défini par le fabricant

3.1.8

support normalisé

support de stockage interne qui fournit des données d'essai numériques pour le réglage normalisé, et il est recommandé que ce soit une unité de disque dur (HDD) fonctionnant sur l'EUT

NOTE Si l'EUT n'est pas équipé de HDD, un autre support de mémoire servant de mémoire principale peut être utilisé. Dans ce cas, il convient que cela soit spécifié avec les résultats.

3.1.9

support d'enregistrement

support de stockage de données interne sur lequel des données de lecture audio sont enregistrées pour la mesure entrée analogique/sortie numérique, et il est recommandé que ce soit une unité de disque dur (HDD)

NOTE Si l'EUT n'est pas équipé de HDD, un autre support de mémoire servant de mémoire principale peut être utilisé.

3.1.10

support de fonctionnement

support de stockage interne à partir duquel des données d'essai numériques sont fournies pour le réglage de fonctionnement

NOTE Il est recommandé que support soit une source de données principale lorsque le signal audio est lu sur l'EUT, par exemple un disque compact (CD).

3.2 Abréviations

EUT	dispositif en essai, dans la présente norme, il s'agit d'un PC
AC	courant alternatif
r.m.s.	efficace
LPCM	modulation d'impulsion codée linéaire
LSB	bit le moins significatif

3.3 Valeurs assignées

Pour une explication complète de ces termes, voir la CEI 60268-2. Il est recommandé que les conditions assignées indiquées ci-dessous pour un dispositif audio numérique soient spécifiées par le fabricant:

- tension d'alimentation assignée;
- fréquence d'alimentation assignée;
- **longueur de mot** d'entrée numérique assignée;
- **fréquence(s) d'échantillonnage** assignée(s).

4 Conditions de mesure

4.1 Conditions environnementales

Les conditions environnementales suivantes avec les tolérances indiquées doivent être utilisées:

- pression atmosphérique: $96 \text{ kPa} \pm 10 \text{ kPa}$
- température ambiante: 15 °C à 35 °C
- humidité relative: $(60 \pm 15) \%$

4.2 Alimentations

Une alimentation en courant alternatif ou une batterie doit être utilisée. Si on utilise une batterie, il convient de le spécifier avec les résultats.

4.2.1 Tension d'alimentation

Une tension d'alimentation assignée en courant alternatif, comme spécifié dans la CEI 60038, doit être utilisée. Il est recommandé que la tolérance de la tension d'alimentation soit de $\pm 10\%$ ou moins.

4.2.2 Fréquence(s)

La(les) fréquence(s) d'alimentation en courant alternatif spécifiée(s) par le fabricant doit(vent) être utilisée(s). Il est recommandé que la tolérance de la fréquence soit de $+2\%$, -4% ou moins.

4.2.3 Bruits en sortie de l'alimentation

Il convient que les bruits à la sortie de l'alimentation soient inférieurs à l'amplitude qui affecte le résultat de la mesure.

4.2.4 Batterie

Seule la batterie conçue pour l'EUT ou mise en place dans l'EUT doit être utilisée.

4.3 Fréquences du signal d'essai

La fréquence du signal d'essai doit être choisie dans les valeurs du Tableau 1. Dans les catalogues et autres documents, où la précision n'est pas requise ou suggérée dans la description, il est permis d'utiliser les valeurs nominales présentées dans ce tableau. Sauf spécification contraire, la fréquence de référence pour les mesures doit être 997 Hz, qui peut, dans des contextes non essentiels, être spécifiée comme étant 1 kHz.

Tableau 1 – Fréquences utilisées dans la mesure

Fréquence nominale	Dimensions en Hz									
	Fréquence réelle									
	$f_s = 8\,000$	$f_s = 11\,025$	$f_s = 16\,000$	$f_s = 22\,050$	$f_s = 32\,000$	$f_s = 44\,100$	$f_s = 48\,000$	$f_s = 88\,200$	$f_s = 96\,000$	$f_s = 192\,000$
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
63	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
125	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
250	251	251	251	251	251	251	251	251	251	251
500	499	499	499	499	499	499	499	499	499	499
1 000	997	997	997	997	997	997	997	997	997	997
2 000	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999	1 999
3 700	3 677	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4 000	–	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001	4 001
5 100	–	5 059	5 059	–	–	–	–	–	–	–
7 400	–	–	7 351	–	–	–	–	–	–	–
8 000	–	–	–	7 993	7 993	7 993	7 993	7 993	7 993	7 993
10 000	–	–	–	–	10 007	10 007	10 007	10 007	10 007	10 007
10 100	–	–	–	10 141	–	–	–	–	–	–

Dimensions en Hz										
Fréquence nominale	Fréquence réelle									
	$f_s = 8\ 000$	$f_s = 11\ 025$	$f_s = 16\ 000$	$f_s = 22\ 050$	$f_s = 32\ 000$	$f_s = 44\ 100$	$f_s = 48\ 000$	$f_s = 88\ 200$	$f_s = 96\ 000$	$f_s = 192\ 000$
12 500	–	–	–	–	12 503	12 503	12 503	–	–	–
14 700	–	–	–	–	14 717	14 717	14 717	–	–	–
16 000	–	–	–	–	–	16 001	16 001	16 001	16 001	16 001
18 000	–	–	–	–	–	17 987	17 987	–	–	–
20 000	–	–	–	–	–	–	19 997	19 997	19 997	19 997
20 300	–	–	–	–	–	20 269	–	–	–	–
22 000	–	–	–	–	–	–	22 079	–	–	–
30 000	–	–	–	–	–	–	–	29 989	29 989	–
35 000	–	–	–	–	–	–	–	34 981	34 981	–
40 000	–	–	–	–	–	–	–	40 429	40 429	40 429
44 000	–	–	–	–	–	–	–	–	44 159	–
50 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	49 999
70 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	70 001
80 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	79 999
88 000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	88 301

Si un signal de balayage est utilisé dans la mesure, la plage de fréquences de balayage est comprise entre 16 Hz et $1/2 \times f_s$.

4.4 Réglage normalisé

4.4.1 Condition d'entrée normalisée pour l'EUT

4.4.1.1 Condition d'entrée du signal analogique

4.4.1.1.1 Entrée du microphone

Amplitude du signal: **amplitude de mesure normale**

Impédance de source: **impédance de source normale**

4.4.1.1.2 Entrée analogique

Amplitude du signal: **amplitude de mesure normale**

Impédance de source: **impédance de source normale**

4.4.1.2 Condition d'entrée du signal numérique

Le signal numérique d'essai doit être enregistré sur le **support normalisé**.

Niveau du signal d'entrée: **niveau de mesure normal**

4.4.2 Condition de sortie normalisée pour l'EUT

4.4.2.1 Condition de sortie analogique

4.4.2.1.1 Condition de sortie en tension et de sortie du casque

Amplitude du signal: $1/10$ de l'**amplitude du signal de sortie normalisée**

Impédance de charge: **impédance de charge normale**

4.4.2.1.2 Condition de sortie en puissance

Amplitude du signal: 1/10 de l'**amplitude de sortie maximale**

Impédance de charge: **impédance de charge normale**

4.4.2.2 Condition de sortie numérique

Le signal numérique qui est obtenu à partir d'un signal d'entrée analogique doit être enregistré sur le **support d'enregistrement**.

Niveau du signal de sortie: $-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$

4.4.3 Condition du matériel

4.4.3.1 Réglage du support normalisé

Pour préparer la mesure, les signaux d'essai doivent être enregistrés sur le **support normalisé**. Ces signaux enregistrés sont utilisés comme signal d'essai d'entrée.

Le format du signal et les valeurs de précision sont spécifiés en 4.6.1 de la CEI 61606-1.

4.4.3.2 Autres réglages du matériel

Tous les réglages doivent être effectués conformément au **réglage en usine** excepté les réglages nécessaires pour certaines mesures spécifiques, tels que la commande de volume du matériel.

4.4.4 Condition du logiciel

4.4.4.1 Logiciel de lecture et d'enregistrement audio

Il convient d'utiliser un logiciel de **réglage en usine** pour la reproduction et l'enregistrement audio.

4.4.4.2 Réglage de l'affichage

Tous les réglages doivent être effectués conformément au **réglage en usine**.

Les contenus affichés sur l'écran doivent être limités à ceux qui sont nécessaires pour la mesure, et il convient de ne pas afficher d'autres contenus (par exemple, une image ou une vidéo d'arrière-plan).

4.4.4.3 Autre logiciel

Il n'est pas nécessaire d'activer un quelconque autre logiciel excepté le logiciel de **réglage en usine** s'il existe.

4.4.5 Réglage des commandes de niveau

4.4.5.1 Cas d'entrée analogique/sortie numérique

4.4.5.1.1 Commande de niveau analogique

La commande de niveau analogique doit être ajustée afin qu'un signal analogique d'entrée de 997 Hz et l'**amplitude de mesure normale** soient convertis en un niveau de sortie numérique de $-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$. Si l'**EUT** n'est pas équipé d'une commande de niveau analogique, la mesure peut être effectuée avec le gain par défaut.

4.4.5.1.2 Commande de niveau numérique

Les commandes de niveau prévues dans le domaine numérique doivent être ajustées à 0 dB.

4.4.5.2 Cas d'entrée numérique/sortie analogique

4.4.5.2.1 Commande de niveau numérique

Les commandes de niveau prévues dans le domaine numérique doivent être ajustées à 0 dB.

4.4.5.2.2 Commande de niveau analogique

La commande de niveau analogique doit être ajustée afin qu'un signal numérique d'entrée de 997 Hz et le **niveau de mesure normal** soient convertis en la sortie de l'**amplitude de mesure normale**. Si l'EUT n'est pas équipé d'une quelconque commande de niveau analogique, la mesure peut être effectuée avec le gain par défaut.

4.5 Réglage de fonctionnement

Les données d'essai numériques doivent être reproduites à partir du **support de fonctionnement**.

NOTE Il est recommandé que ce support soit une source de données principale lorsque le signal audio est lu sur l'EUT, par exemple une unité de CD.

4.5.1 Condition d'entrée numérique

Le signal numérique d'essai doit être enregistré sur le **support de fonctionnement**.

4.5.2 Autres conditions

Les autres conditions doivent être les mêmes que celles du réglage normalisé.

4.6 Préconditionnement

Le fonctionnement du dispositif doit avoir lieu dans des conditions de fonctionnement normales pour la période de preconditionnement spécifiée par le fabricant, avant toute réalisation de mesures. Cette condition est destinée à permettre la stabilisation du dispositif. Si le fabricant ne spécifie pas de période de preconditionnement, on doit admettre une période de 5 min. Si les nécessités du fonctionnement excluent un preconditionnement, le fabricant doit le spécifier.

Si l'alimentation du dispositif est interrompue pendant la mesure, on doit laisser une durée de preconditionnement suffisante pour obtenir à nouveau l'état stabilisé.

5 Instruments de mesure

5.1 Générateur de signal analogique

Comme spécifié en 4.6.1.1.1 de la CEI 61606-1.

5.2 Appareil de mesure de niveau dans la bande analogique

Comme spécifié en 4.6.3.2 de la CEI 61606-1.

5.3 Filtre passe-bas analogique

Comme spécifié en 4.6.2.1 de la CEI 61606-1.

Dans le cas où f_s est inférieure à 40 kHz, il convient que la **fréquence de limite de bande supérieure** soit de 20 kHz.

5.4 Filtre de pondération analogique

Le filtre de pondération utilisé doit avoir des caractéristiques de pondération A avec des tolérances de classe 1 comme spécifié pour les mesures de niveau sonore dans la CEI 61672-1.

5.5 Support normalisé

Se référer à 3.1.8

Capacité de la mémoire: une taille suffisante pour stocker les données de la source

5.5.1 Format des données pour un signal d'essai numérique

Les données d'essai numériques enregistrées sur le **support normalisé** pour la mesure sont calculées à partir de la forme d'onde sinusoïdale idéale comme suit.

Format des données:	LPCM
Longueur de mot:	de 8 bits à 24 bits
Niveau du signal:	zéro numérique , $-60 \text{ dB}_{\text{FS}}$, $-30 \text{ dB}_{\text{FS}}$, $-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$, ou niveau pleine échelle
Décalage du signal:	moins de 1/2 LSB
Précision du niveau du signal:	erreur inférieure à 1/2 LSB
Fréquence d'échantillonnage (f_s)	de 8 kHz à 192 kHz, en fonction de f_s au Tableau 1
Fréquence d'essai:	plage de 4 Hz à $0,46 f_s$ Hz, en fonction de la fréquence d'essai au Tableau 1
Précision de la fréquence:	erreur inférieure à $1 \text{ Hz}/f_s$

5.6 Support d'enregistrement

Se référer à 3.1.9.

Capacité de la mémoire: une taille suffisante pour stocker les données à mesurer.

5.7 Logiciel pour l'évaluation de données numériques

Ce logiciel doit évaluer les données de sortie numériques enregistrées sur le **support d'enregistrement** dans l'**EUT**. Le logiciel doit être installé dans l'**EUT**. Lorsque les données enregistrées sur le **support d'enregistrement** sont transmises à un instrument externe, il est admis que le logiciel d'évaluation soit installé dans l'instrument externe.

5.7.1 Filtre passe-bande étroit

5.7.1.1 Caractéristiques de transmission

Bande d'arrêt: atténuation: plus de 60 dB à la moitié et au double de la fréquence de mesure.

5.7.1.2 Fréquence centrale du filtre

Les fréquences centrales du filtre passe-bande étroit doivent être en conformité avec les fréquences réelles spécifiées en 4.3 et utilisées dans la mesure (voir le Tableau 1).

5.7.1.3 Distorsion de transmission

La distorsion de transmission doit être inférieure à la valeur qui affecte les valeurs de la mesure.

5.7.2 Filtre de pondération numérique

Les caractéristiques du filtre de pondération doivent être en conformité avec les caractéristiques de pondération A avec des tolérances de classe 1 comme spécifié pour les mesures de niveau sonore dans la CEI 61672-1.

5.7.3 Appareil de mesure de niveau

Un appareil de mesure de niveau doit être étalonné pour indiquer le niveau de signal efficace exprimé en dB_{FS} et doit avoir les caractéristiques suivantes:

plage de fréquences:	plage de fréquences dans la bande
plage de mesure:	FS à 1 LSB
précision:	erreur non supérieure à 1 % de la lecture ou 1/2 LSB

Le niveau de signal efficace, V_{total} , doit être calculé à partir des données numériques dans la **plage de fréquences dans la bande**. Une méthode de calcul est indiquée en 4.6.1 de la CEI 61606-2.

5.7.4 Appareil de mesure numérique de distorsion + bruit (THD+N)

Un appareil de mesure numérique de distorsion + bruit (THD+N) doit être capable de calculer le rapport de la sortie du signal total aux composantes de bruit et de distorsion.

Une méthode de mesure est indiquée en 4.6.2 de la CEI 61606-2.

5.8 Appareil de mesure de distorsion à court terme

5.8.1 Mesure avec entrée analogique/sortie numérique

L'appareil de mesure de distorsion à court terme calcule la distorsion et le bruit du signal d'entrée numérique, successivement toutes les 50 ms pendant 15 s pour fournir 300 données.

L'appareil de mesure doit être capable de mesurer la distorsion et le bruit avec le même algorithme que celui défini en 4.6.2 de la CEI 61606-2 excepté pour la durée de la mesure. La deuxième valeur la plus défavorable des 300 données calculées, la pire étant éliminée, doit être adoptée comme étant la valeur de la distorsion à court terme de la mesure. Ce calcul peut être effectué au moyen d'un logiciel fonctionnant sur l'**EUT**.

5.8.2 Mesure avec entrée numérique/sortie analogique

Le signal de sortie analogique de l'**EUT** est fourni à l'appareil de mesure de distorsion à court terme puis converti en données numériques.

Le signal d'entrée analogique est converti en données numériques puis enregistré sur un support numérique dans l'appareil de mesure de distorsion à court terme. L'appareil de mesure de distorsion à court terme calcule la distorsion et le bruit de la même façon que dans le cas d'une entrée numérique.

Impédance d'entrée:	impédance de charge normale
Amplitude d'entrée maximale:	supérieure à 4 V r.m.s.
Précision de la conversion numérique:	inférieure à 1/2 LSB de la longueur de mot d'enregistrement

Capacité de la mémoire:	supérieure au volume requis pour une durée d'enregistrement de 15 s
Longueur du mot d'enregistrement:	la même longueur de mot des données numériques dans lesquelles le signal analogique d'entrée a été converti, ou une longueur supérieure.
Fréquence d'échantillonnage:	suffisamment élevée pour couvrir la plage de fréquences dans la bande

5.9 Autres instruments

Les instruments suivants sont définis dans la CEI 61606-1:

- moniteur de forme d'onde numérique
- appareil de mesure de distorsion analogique

6 Méthodes de mesure (entrée numérique/sortie analogique)

Les méthodes de mesure décrites dans les paragraphes suivants s'appliquent au dispositif dans lequel le signal d'entrée est un signal audio numérique et le signal de sortie est un signal analogique. Toutes les spécifications décrites dans la CEI 61606-1, qui correspondent à cette norme, sont systématiquement appliquées à ces paragraphes.

Les paragraphes suivants dans la présente norme spécifient les détails des méthodes de mesure pour les parties audio des **PC**.

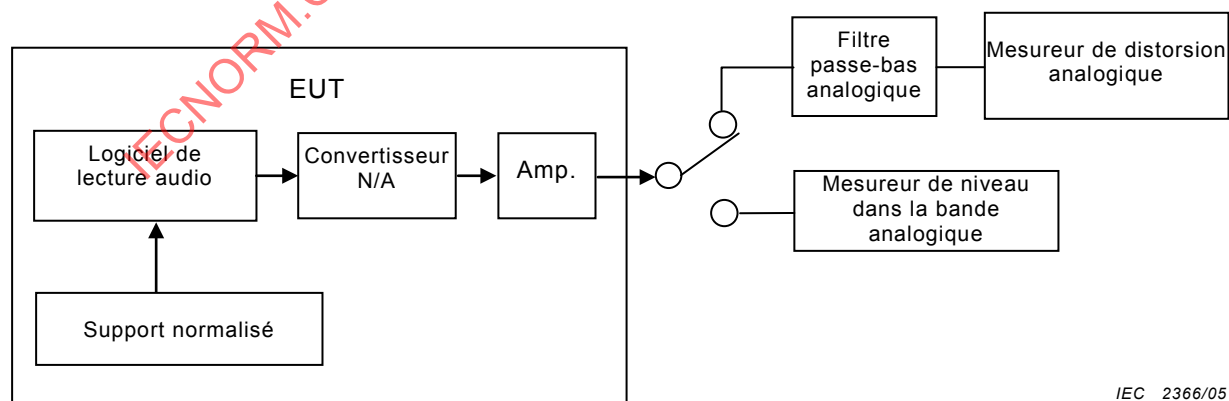
Lorsque l'**EUT** comporte deux canaux ou plus, il convient que tous les canaux soient mesurés de la même manière. La **longueur de mot** et la **fréquence d'échantillonnage** doivent être indiquées dans l'expression des résultats de la mesure.

6.1 Caractéristiques d'entrée/sortie

6.1.1 Amplitude de sortie maximale

6.1.1.1 Méthode de mesure

Connecter l'**EUT** et le dispositif de mesure comme représenté sur la Figure 1.



IEC 2366/05

Figure 1 – Schéma fonctionnel pour la mesure de l'amplitude de sortie maximale

6.1.1.2 Signal d'entrée

Fréquence:	997 Hz
Niveau du signal:	niveau pleine échelle

6.1.1.3 Procédure d'essai

- Régler l'**EUT** selon le réglage normalisé spécifié en 4.4.
- Transférer les données du signal numérique d'entrée au **support normalisé**.
- Lire les données du signal numérique sur le **support normalisé** au moyen du logiciel de lecture audio.
- Ajuster toutes les commandes de niveau analogique et mesurer l'amplitude de sortie maximale qui peut être obtenue pour laquelle la distorsion totale est inférieure à 1 %.

Dans le cas où aucune commande de niveau analogique n'est disponible, on peut utiliser une commande de niveau numérique, si elle est disponible.

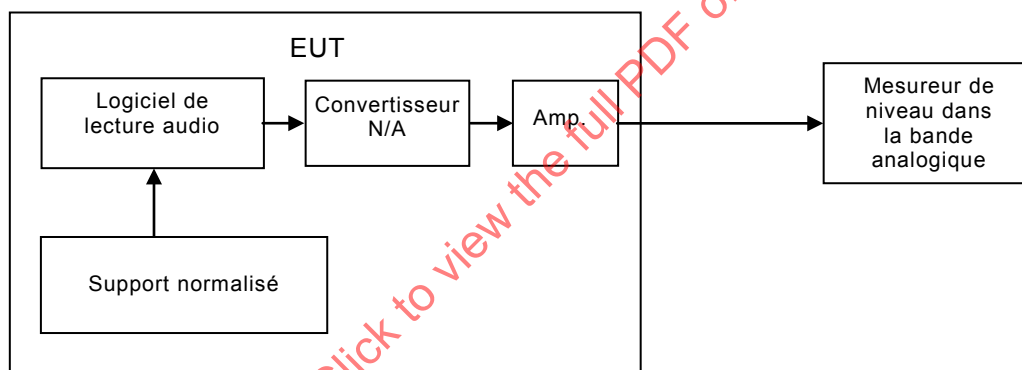
6.1.1.4 Résultats de la mesure

L'amplitude de sortie maximale doit être exprimée en V r.m.s.

6.1.2 Différence de gain entre canaux

6.1.2.1 Méthode de mesure

Connecter l'**EUT** et le dispositif de mesure comme représenté sur la Figure 2.



IEC 2367/05

Figure 2 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la différence de gain entre canaux

6.1.2.2 Signal d'entrée

Fréquence: 997 Hz

Niveau du signal: **niveau de mesure normal** ($-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$)

6.1.2.3 Procédure d'essai

- Régler l'**EUT** selon le réglage normalisé spécifié en 4.4.
- Transférer les données du signal d'entrée au **support normalisé**.
- Ajuster toute commande de niveau analogique à la position maximale.
- Envoyer le signal de sortie de l'**EUT** à tous les canaux pour être mesuré, soit simultanément, soit à tour de rôle.
- Mesurer l'amplitude de sortie de chaque canal.
- Calculer la différence de gain en tant que différence maximale dans l'amplitude de sortie mesurée entre une paire de canaux quelconque.

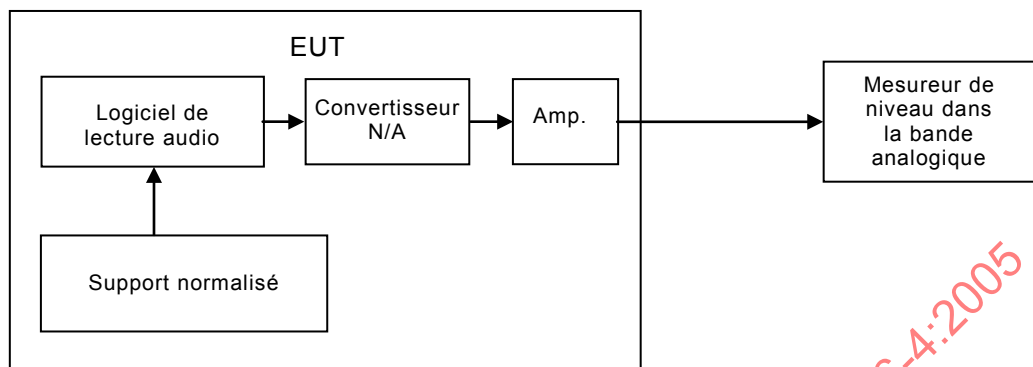
6.1.2.4 Résultats de la mesure

La différence de gain doit être exprimée en dB.

6.2 Réponse en fréquence

6.2.1 Méthode de mesure

Connecter l'EUT et le dispositif de mesure comme représenté sur la Figure 3.



IEC 2368/05

Figure 3 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la réponse en fréquence

6.2.2 Signal d'entrée

a) Signal de référence:

Fréquence: 997 Hz

Niveau du signal: **niveau de mesure normal** ($-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$)

b) Signal d'essai

Fréquence: a) fréquences ponctuelles: voir le Tableau 1

b) fréquence de balayage: voir la note du Tableau 1

Niveau du signal: **niveau de mesure normal** ($-20 \text{ dB}_{\text{FS}}$)

6.2.3 Procédure d'essai

- Régler l'EUT selon le réglage normalisé spécifié en 4.4.
- Transférer le signal de référence et les données du signal d'essai au **support normalisé**.
- Lire les données du signal numérique sur le **support normalisé**.
- Mesurer le signal de sortie avec l'appareil de mesure de niveau dans la bande analogique.
- Répéter la même mesure qu'en c) et d) pour chaque fréquence d'essai.

6.2.4 Résultats de la mesure

Le rapport de l'amplitude mesurée à chaque fréquence à l'amplitude mesurée de la fréquence de référence doit être exprimé en dB.

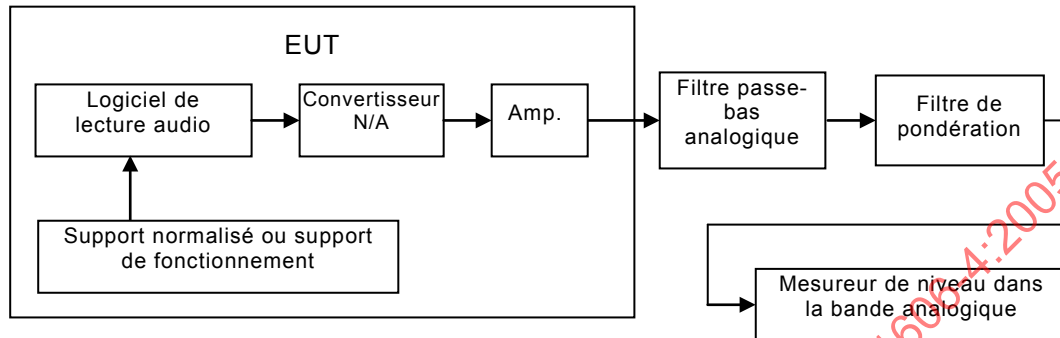
Les données peuvent être présentées dans un tableau ou sous une forme graphique ou avec une tolérance en dB sur toute une plage de fréquences.

6.3 Caractéristiques de bruit

6.3.1 Rapport signal sur bruit

6.3.1.1 Méthode de mesure

Connecter l'EUT et le dispositif de mesure comme représenté sur la Figure 4.



IEC 2369/05

NOTE Le **support normalisé** est utilisé pour des conditions normalisées. Le **support de fonctionnement** est utilisé pour des conditions de fonctionnement.

Figure 4 – Schéma fonctionnel pour la mesure du rapport signal sur bruit

6.3.1.2 Signal d'entrée

- a) Signal *a*
Fréquence: 997 Hz
Niveau du signal: **niveau pleine échelle** (0 dB_{FS})
- b) Signal *b* **zéro numérique**

6.3.1.3 Procédure d'essai

La procédure de mesure dans les conditions normalisées est la suivante.

- a) Régler l'EUT selon le réglage normalisé spécifié en 4.4.
- b) Transférer les données du signal d'entrée au **support normalisé**.
- c) Lire le signal *a* sur le **support normalisé** au moyen du logiciel de lecture audio.
- d) Mesurer l'amplitude du signal de sortie, *A*, en V r.m.s.
- e) Lire le signal *b* sur le **support normalisé** au moyen du logiciel de lecture audio.
- f) Mesurer l'amplitude du signal de sortie, *B*, en V r.m.s.
- g) Le rapport signal sur bruit *SN* en dB est obtenu à partir de l'équation:

$$SN = 20 \lg(A/B).$$

La procédure de mesure dans les conditions de fonctionnement est la même que la procédure ci-dessus. La principale différence réside dans le réglage de l'EUT. Le réglage des conditions de fonctionnement est spécifié en 4.5.

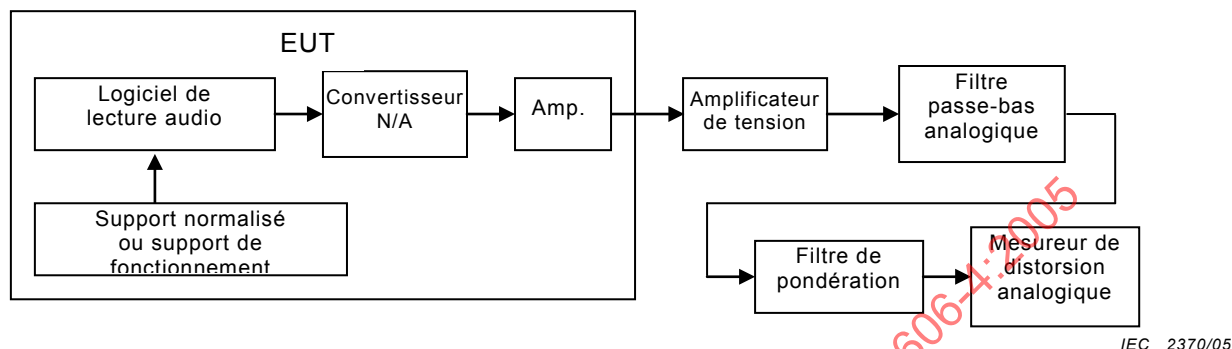
6.3.1.4 Résultats de la mesure

Le rapport signal sur bruit doit être exprimé en dB.

6.3.2 Plage dynamique

6.3.2.1 Méthode de mesure

Connecter l'EUT et le dispositif de mesure comme représenté sur la Figure 5.



NOTE 1 Si l'appareil de mesure de distorsion analogique a une amplification suffisante pour la mesure, l'amplificateur de tension peut ne pas être nécessaire.

NOTE 2 Le **support normalisé** est utilisé pour des conditions normalisées. Le **support de fonctionnement** est utilisé pour des conditions de fonctionnement.

Figure 5 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la plage dynamique

6.3.2.2 Signal d'entrée

Fréquence: 997 Hz

Niveau du signal: $-60 \text{ dB}_{\text{FS}}$ pour une **longueur de mot** de plus de 14 bits
 $-30 \text{ dB}_{\text{FS}}$ pour une **longueur de mot** inférieure ou égale à 14 bits

6.3.2.3 Procédure d'essai

6.3.2.3.1 Pour une longueur de mot de plus de 14 bits

La procédure de mesure dans les conditions normalisées est la suivante.

- Régler l'EUT selon le réglage normalisé spécifié en 4.4.
- Transférer les données du signal d'entrée au **support normalisé**.
- Lire les données sur le **support normalisé** au moyen du logiciel de lecture audio.
- Mesurer le bruit et la distorsion N en %, en utilisant l'appareil de mesure de distorsion.
- Répéter pour chaque **fréquence d'échantillonnage**, si nécessaire.
- La plage dynamique D en dB est calculée à partir de l'équation suivante:

$$D = |20 \lg(N/100)| + 60.$$

La procédure de mesure dans les conditions de fonctionnement est la même que la procédure ci-dessus. La principale différence réside dans le réglage de l'EUT. Le réglage des conditions de fonctionnement est spécifié en 4.5.

6.3.2.3.2 Pour une longueur de mot inférieure ou égale à 14 bits

Lorsque la **longueur de mot** du dispositif est inférieure ou égale à 14 bits, on utilise un signal $-30 \text{ dB}_{\text{FS}}$.

Dans le cas où la **longueur de mot** est inférieure ou égale à 14 bits, la plage dynamique est définie comme étant une plage dynamique de mot court D_{SH} .

La procédure de mesure dans les conditions normalisées est la suivante.

- Régler l'**EUT** selon le réglage normalisé spécifié en 4.4.
- Transférer les données du signal d'entrée au **support normalisé**.
- Lire les données sur le **support normalisé** au moyen du logiciel de lecture audio.
- Mesurer le bruit et la distorsion N en %, en utilisant l'appareil de mesure de distorsion.
- Répéter la procédure pour chaque **fréquence d'échantillonnage**, si nécessaire.
- La plage dynamique de mot court D_{SH} en dB est calculée à partir de l'équation suivante:

$$D_{SH} = |20 \lg(N/100)| + 30.$$

La procédure de mesure dans les conditions de fonctionnement est la même que la procédure ci-dessus. La principale différence réside dans le réglage de l'**EUT**. Le réglage des conditions de fonctionnement est spécifié en 4.5.

6.3.2.4 Résultats de la mesure

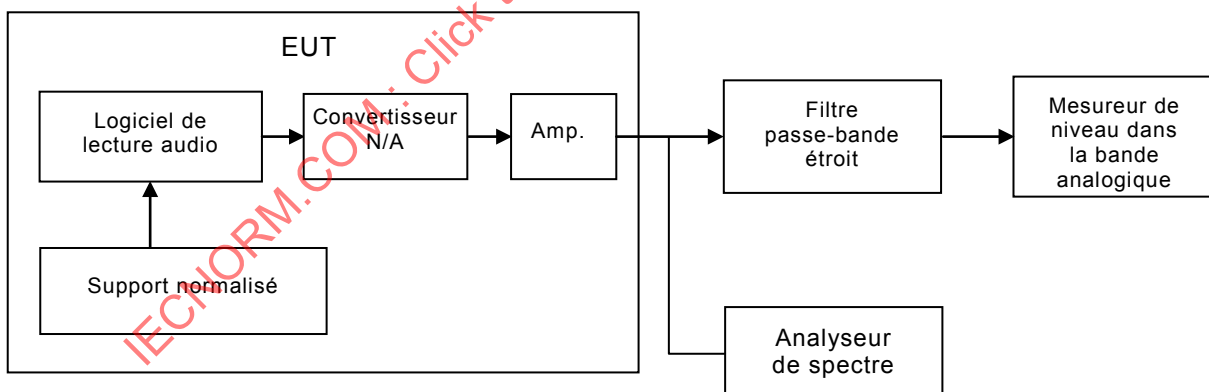
Lorsque la **longueur de mot** est supérieure à 14 bits, la plage dynamique doit être exprimée par D en dB.

Lorsque la **longueur de mot** est inférieure ou égale à 14 bits, la plage dynamique de mot court doit être exprimée par D_{SH} en dB.

6.3.3 Séparation de canaux

6.3.3.1 Méthode de mesure

Connecter l'**EUT** et le dispositif de mesure comme représenté sur la Figure 6.



IEC 2371/05

Figure 6 – Schéma fonctionnel pour la mesure de la séparation de canaux

6.3.3.2 Signal d'entrée

- Signal *a*
Fréquence: 997 Hz
Niveau du signal: **niveau pleine échelle** (0 dB_{FS})
- Signal *b* **zéro numérique**