

DIN EN 61606-4

ICS 33.160.30; 35.160

**Audio- und Audiovisuelle Geräte –
Digitale Tonteile –
Grundlegende Messverfahren der Audio-Eigenschaften –
Teil 4: Personal-Computer (IEC 61606-4:2005);
Deutsche Fassung EN 61606-4:2006**

Audio and audiovisual equipment –
Digital audio parts –
Basic measurements methods of audio characteristics –
Part 4: Personal computer (IEC 61606-4:2005);
German version EN 61606-4:2006

Equipements audio et audiovisuels –
Parties audionumériques –
Méthodes fondamentales pour la mesure des caractéristiques audio –
Partie 4: Ordinateur personnel (CEI 61606-4:2005);
Version allemande EN 61606-4:2006

Gesamtumfang 34 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-12-01 angenommene EN 61606-4 gilt als DIN-Norm ab 2007-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61606-4:2004-04.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Die Reihe DIN EN 61606 besteht aus den folgenden Teilen mit dem allgemeinen Titel „Audio- und Audiovisuelle Geräte – Digitale Tonteile – Grundlegende Messverfahren der Audio-Eigenschaften“:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Allgemeingebrauch
- Teil 3: Professioneller Gebrauch¹⁾
- Teil 4: Personal-Computer

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

¹⁾ In Beratung.

Audio- und Audiovisuelle Geräte –
Digitale Tonteile –
Grundlegende Messverfahren der Audio-Eigenschaften
Teil 4: Personal-Computer
(IEC 61606-4:2005)

Audio and audiovisual equipment –
Digital audio parts –
Basic measurements methods
of audio characteristics
Part 4: Personal computer
(IEC 61606-4:2005)

Equipements audio et audiovisuels –
Parties audionumériques –
Méthodes fondamentales pour
la mesure des caractéristiques audio
Partie 4: Ordinateur personnel
(CEI 61606-4:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-12-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in zwei offiziellen Fassungen (Deutsch und Englisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61606-4:2006 D

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 61606-4:2005, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-12-01 ohne irgendeine Abänderung als EN 61606-4 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2007-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-12-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61606-4:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Abkürzungen	7
3.3 Nennwerte	7
4 Messbedingungen	7
4.1 Umweltbedingungen	7
4.2 Stromversorgungen	7
4.3 Frequenzen der Prüfsignale	8
4.4 Normeinstellung	10
4.5 Arbeitseinstellungen	11
4.6 Vorbehandlung	12
5 Messgeräte	12
5.1 Analoger Signalgenerator	12
5.2 Analoger Inband-Pegelmesser	12
5.3 Analoger Tiefpass-Filter	12
5.4 Analoger Bewertungsfilter	12
5.5 Normmedium	12
5.6 Aufzeichnungsmedium	13
5.7 Software zur Auswertung digitaler Daten	13
5.8 Kurzzeit-Verzerrungsmessgerät	14
5.9 Weitere Messgeräte	14
6 Messverfahren (digital ein/analog aus)	14
6.1 Eingangs-/Ausgangs-Kennwerte	14
6.2 Frequenzkurve	16
6.3 Störgeräusch-Kennwerte	17
6.4 Verzerrungs-Kennwerte	20
7 Messverfahren (analog ein/digital aus)	22
7.1 Kennwerte für Eingang/Ausgang	22
7.2 Frequenzverhalten	25
7.3 Störgeräusch-Kennwerte	26
7.4 Verzerrungs-Kennwerte	29
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	32
Bilder	
Bild 1 – Blockschaltbild zur Messung der maximalen Ausgangsamplitude	15

	Seite
Bild 2 – Blockschaltbild zur Messung des Verstärkungsunterschiedes zwischen den Kanälen	15
Bild 3 – Blockschaltbild zur Messung der Frequenzkurve	16
Bild 4 – Blockschaltbild zur Messung des Geräuschabstandes	17
Bild 5 – Blockschaltbild zur Messung des Dynamikbereiches.....	18
Bild 6 – Blockschaltbild zur Messung der Kanaltrennung	19
Bild 7 – Blockschaltbild zur Messung von Verzerrungen und Störgeräusch	21
Bild 8 – Blockschaltbild zur Messung von Kurzzeit-Verzerrungen	22
Bild 9 – Blockschaltbild zur Messung der maximal zulässigen Eingangsamplitude.....	23
Bild 10 – Blockschaltbild zur Messung des Verstärkungsunterschiedes zwischen den Kanälen und des Gleichlauffehlers	24
Bild 11 – Blockschaltbild zur Messung des Frequenzverhaltens	25
Bild 12 – Blockschaltbild zur Messung des Störgeräuschabstandes	26
Bild 13 – Blockschaltbild zur Messung des Dynamikbereiches.....	27
Bild 14 – Blockschaltbild zur Messung der Kanaltrennung	28
Bild 15 – Blockschaltbild zur Messung von Verzerrungen und Störgeräusch.....	30
Bild 16 – Blockschaltbild zur Messung der Kurzzeit-Verzerrungen.....	31
Tabellen	
Tabelle 1 – Bei der Messung zu benutzende aktuelle Frequenzen	9

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61606 legt die grundlegenden Messverfahren für lineare PCM-Signale übertragende Audioteile von Personal-Computern fest und gilt sowohl für Desktop- als auch für mobile Computer. Die allgemeinen Messbedingungen und Messverfahren werden in IEC 61606-1 beschrieben. Spezielle Bedingungen und Messverfahren für Personal-Computer werden in dieser Norm angegeben.

ANMERKUNG 1 Die beschriebenen Verfahren basieren vorwiegend auf Abtastfrequenzen von 8 kHz bis 192 kHz und Bitlängen von 8 Bit bis 24 Bit.

ANMERKUNG 2 Diese Norm beschreibt Prüfungen für Geräte mit digitalem Eingang und analogem Ausgang und Geräte mit analogem Eingang und digitalem Ausgang. Diese Eingangsdaten werden von einer internen Festplatte oder anderen Speichermedien geliefert und digitale Ausgangsdaten werden auf einer internen Festplatte oder im Hauptspeicher gespeichert.

ANMERKUNG 3 Die in dieser Norm angegebenen Verfahren sind auf Systeme mit bitratenreduzierten digitalen Audio-signalen mit Datenverlust und auch auf 1-Bit-Signale nicht anwendbar. Dieser Teil gilt, wie in IEC 61606-1 „Allgemeines“ beschrieben, nicht für Geräte mit analogem Eingang und analogem Ausgang und mit digitalem Eingang und digitalem Ausgang.

ANMERKUNG 4 Wenn eine CPU in einem PC mit anderen Aufgaben als Audioein- und -ausgabe ausgelastet ist, kann die Aufnahme/Wiedergabe der gesamten Audiodaten fehlschlagen. Die Norm gilt daher nur für Messungen, bei denen Ein-/Ausgabedaten ohne diesen Datenverlust aufgenommen/wiedergegeben werden. Die Leistungsfähigkeit eines PC mit auftretendem Audiodatenverlust kann durch eine kurzzeitige Verzerrungsmessung beurteilt werden, obwohl eine derartige Messung nicht Gegenstand der vorliegenden Norm ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61606-1 und die folgenden.

3.1.1

Personal-Computer

PC

Personal Computer, der zu einem Zeitpunkt von nur einem Anwender genutzt werden kann

ANMERKUNG 1 Zum PC gehören keine optionalen Sound-Karten, Steckkarten oder Laufwerke, die nach dem Erwerb des Computers durch den Anwender hinzugefügt wurden.

ANMERKUNG 2 Ein PC kann von mehreren Anwendern genutzt werden, wenn er in einem Netzwerk betrieben wird.

3.1.2

Norm-Eingangssignalamplitude

Amplitude eines analogen Eingangssignals, die dem digitalen Vollaussteuerungspegel entspricht

- Leitungseingang: $2 V_{\text{eff}}$
- Mikrofoneingang: $100 \text{ mV}_{\text{eff}}$

3.1.3

Norm-Ausgangssignalamplitude

Amplitude eines analogen Ausgangssignals, die dem digitalen Vollaussteuerungspegel entspricht

- Leitungsausgang: $2 V_{\text{eff}}$

ANMERKUNG Wenn das EUT keine Amplitude von $2 V_{\text{eff}}$ ausgeben kann, ist für die Messung auch $1 V_{\text{eff}}$ erlaubt. In diesem Fall müssen die gemessenen Daten mit der gemessenen Spannung gekennzeichnet werden.

- Kopfhörerausgang: maximale Ausgangsamplitude

3.1.4

Norm-Messamplitude

Amplitude eines analogen Signals gleich 1/10 der Norm-Eingangssignalamplitude

3.1.5

Norm-Quellimpedanz

Impedanz, die an die Anschlüsse des Leitungseingangs des EUT angeschlossen wird

- Leitungseingang: $2,2 \text{ k}\Omega$
- Mikrofoneingang: 600Ω

3.1.6

Norm-Lastimpedanz

Impedanz, die an die Ausgangsanschlüsse des EUT angeschlossen wird

- Last für Leitungsausgangsanschlüsse: $22 \text{ k}\Omega$
- Last für Kopfhöreranschlüsse: 32Ω
- Last für Lautsprecheranschlüsse: 8Ω oder gleiche Impedanz wie die internen Lautsprecher

3.1.7

Werkseinstellung

Zustand des EUT, wenn es vom Hersteller geliefert wird

3.1.8

Normmedium

internes Speichermedium, das bei Normeinstellung die digitalen Prüfdaten zur Verfügung stellt. Dieses Medium sollte eine Festplatte (HDD) sein, die im EUT arbeitet.

ANMERKUNG Wenn das EUT nicht mit einer Festplatte ausgerüstet ist, darf ein anderes Speichermedium, das als Hauptspeicher verwendet wird, benutzt werden. In diesem Fall sollte dies mit den Ergebnissen angegeben werden.

3.1.9

Aufzeichnungsmedium

internes Daten-Speichermedium, auf dem die Audio-Wiedergabedaten zur Messung von Analogeingang/Digitalausgang aufgezeichnet werden und das eine Festplatte (HDD) sein soll

ANMERKUNG Wenn das EUT nicht mit einer Festplatte ausgerüstet ist, darf ein anderes Speichermedium als Hauptspeicher benutzt werden.

3.10**Betriebsmedium**

internes Speichermedium, das in Betriebseinstellung die digitalen Prüfdaten liefert

ANMERKUNG Dieses Medium sollte eine Haupt-Datenquelle sein, wenn auf dem EUT Musiksignale wiedergegeben werden, z. B. von einer CD.

3.2 Abkürzungen

EUT	Equipment Under Test (de: Prüfling), welches in dieser Norm ein PC ist
AC	Alternating Current (de: Wechselstrom)
r.m.s	root-mean square (de: quadratischer Mittelwert, Effektivwert; Index: eff)
LPCM	Linear Pulse Code Modulation (de: lineare Pulsmodulation)
LSB	Least Significant Bit (de: niedrigstwertiges Bit)

3.3 Nennwerte

Für eine vollständige Erklärung dieser Begriffe wird auf IEC 60268-2 verwiesen. Die folgenden Nennbedingungen für digitale Audiogeräte müssen vom Hersteller festgelegt werden:

- Nenn-Versorgungsspannung
- Nenn-Versorgungsfrequenz
- Nenn-Wortlänge der digitalen Eingabe
- Nenn-Abtastfrequenz(en)

4 Messbedingungen**4.1 Umweltbedingungen**

Die folgenden Umweltbedingungen mit den jeweiligen Toleranzen müssen benutzt werden:

- Luftdruck 96 kPa $\pm$ 10 kPa
- Außentemperatur 15 °C bis 35 °C
- relative Luftfeuchte 60 % $\pm$ 15 %

4.2 Stromversorgungen

Es ist eine Wechselstrom-Stromversorgung oder eine Batterie zu verwenden. Wenn eine Batterie verwendet wird, sollte sie mit den Ergebnissen angegeben werden.

4.2.1 Stromversorgungsspannung

Die in IEC 60038 festgelegte Bemessungsspannung der Wechselstrom-Stromversorgung sollte benutzt werden. Die Grenzabweichungen der Versorgungsspannung sollte $\pm$ 10 % oder weniger betragen.

4.2.2 Frequenz(en)

Die vom Hersteller festgelegte(n) Frequenz(en) der Wechselstrom-Stromversorgung müssen benutzt werden. Die Grenzabweichungen der Frequenz sollten +2 %, –4 % oder weniger betragen.

4.2.3 Rauschen am Stromversorgungsausgang

Rauschen am Stromversorgungsausgang sollte kleiner sein als die das Messergebnis beeinflussende Amplitude.

4.2.4 Batterie

Es muss die ausschließlich für das EUT bestimmte Batterie oder die im EUT eingebaute Batterie benutzt werden.

4.3 Frequenzen der Prüfsignale

Die Frequenz des Prüfsignals muss aus den aktuellen Werten der Tabelle 1 entnommen werden. In Katalogen und anderen Schriftstücken, bei denen keine Genauigkeit erforderlich ist oder in der Beschreibung gefordert wird, ist es erlaubt, die üblichen in der Tabelle angegebenen Zahlen zu verwenden. Wenn nicht anders angegeben, muss als Bezugsfrequenz für Messungen 997 Hz gewählt werden, die in nicht kritischem Zusammenhang als 1 kHz angegeben werden darf.

Tabelle 1 – Bei der Messung zu benutzende aktuelle Frequenzen

Einheiten in Hz

Nenn-Frequenz	Aktuelle Frequenz									
	$f_s =$ 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	–	–	–	–	–	–
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

Wenn bei der Messung ein Gleitfrequenzsignal benutzt wird, muss der Bereich der Gleitfrequenz von 16 Hz bis $1/2 \times f_s$ genommen werden.