

Geräte für die Messung der akustischen Impedanz/Admittanz des Ohres

(IEC 1027 : 1991) Deutsche Fassung EN 61 027 : 1993

DIN**EN 61 027**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

IEC 1027

Instruments for the measurement of aural acoustic impedance/admittance;

(IEC 1027 : 1991);

German version EN 61 027 : 1993

Impédancemètres ou admittancemètres utilisés en audiologie;

(CEI 1027 : 1991);

Version allemande EN 61 027 : 1993

Die Europäische Norm EN 61 027 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.**Nationales Vorwort**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm IEC 1027 : 1991 „Instruments for the measurement of aural acoustic impedance/admittance“ und ist identisch mit der Europäischen Norm EN 61 027 : 1993 des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC).

Diese Norm und die Übersetzung wurden vom zuständigen Gremium UK 821.6 „Hörgeräte, Audiometer und Kuppler“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) bearbeitet.

Die Norm ist im Einvernehmen mit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin, herausgegeben worden.

Der Norm-Entwurf war als DIN IEC 29(CO)144, Ausgabe 12.88, veröffentlicht.

Erläuterung der Nationalen Fußnoten:

Nach Ansicht von UK 821.6 enthält die Internationale Norm IEC 1027 folgende Fehler, die bei der redaktionellen Überarbeitung des zugehörigen Internationalen Norm-Entwurfs sowie durch nachträgliche Änderung der Abschnittsnumerierung in IEC 645-1 entstanden sind:

- 1) In Abschnitt 3.10 sind in der Definition des Äquivalentvolumens vor „äquivalente“ die Worte „der Admittanz/Impedanz des Ohres“ einzuführen.
- 2) In der Anmerkung zu Abschnitt 4.1.4.1 muß der Luftdruck unter Standardbedingungen 101,3 kPa betragen.
- 3) In Abschnitt 5.4.1 müssen die genannten Abschnitte von IEC 645-1 richtig 6, 7 und 9 heißen.

Es ist vorgesehen, in der Internationalen Norm eine Berichtigung dieser Punkte zum nächstmöglichen Zeitpunkt zu veranlassen.

Fortsetzung Seite 2
und 13 Seiten EN-Norm

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
Normenausschuß Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

**Documents**

Document Sharing Hub

Den in Anhang ZA zitierten Internationalen Normen entsprechen die folgenden Deutschen Normen:

IEC/ISO	DIN
IEC 126	—
IEC 601-1	DIN VDE 0750 Teil 1 Medizinische elektrische Geräte; Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit; Identisch mit IEC 601-1; 2. Ausgabe 1988; Deutsche Fassung EN 60601-1 : 1990
IEC 645-1	DIN 45620 Audiometer, Begriffe, Anforderungen, Prüfung DIN IEC 29 C(CO)62 (z. Z. Entwurf) Audiometer; Teil 1: Reintonaudiometer (Überarbeitung von IEC 645); Identisch mit IEC 29 C(CO)62
IEC 711	DIN IEC 711 Simulator für den abgeschlossenen Gehörgang zur Messung an Hörern, die mit Ohreinsätzen an das Ohr gekoppelt werden; Identisch mit IEC 711, Ausgabe 1981
ISO 389	DIN ISO 389 Akustik; Standard-Bezugspegel für die Kalibrierung von Reinton-Luftleitungs-Audiometern; Identisch mit ISO 389 : 1985 (Stand 1986)

Zitierte Normen

Siehe Nationales Vorwort.

Internationale Patentklassifikation

A 61 B 005/12
G 01 B 017/00
G 01 L 007/00

DK 621.396 : 534.86 : 621.317.7

Deskriptoren: Elektromedizinische Geräte, Audiologie, Messung, Meßgeräte, Impedanz, Sonde, Anforderungen, Kalibrierung

Deutsche Fassung

**Geräte für die Messung der akustischen
Impedanz/Admittanz des Ohres
(IEC 1027 : 1991)**

Instruments for the measurement of aural
acoustic impedance/admittance
(IEC 1027 : 1991)

Impédancemètres ou admittancemètres
utilisés en audiologie
(CEI 1027 : 1991)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1992-12-09 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 drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 1027 : 1991 ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm keine gemeinsamen Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument wurde danach den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 9. Dezember 1992 als EN 61027 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1993-12-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1993-12-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1027 : 1991 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Zweck	3
3 Definitionen	3
4 Vom Hersteller anzugebende Eigenschaften	4
5 Anforderungen an Geräte zur Messung der Impedanz/Admittanz des Ohres	5
6 Prüfverfahren	8
7 Kalibrierhohlkörper	10
8 Allgemeine Anforderungen	10
9 Formelzeichen, Formulare und Formate für die Meßwerte der akustischen Impedanz/Admittanz	11
Anhang A (informativ) Einheiten und Bezeichnungen	12
Anhang ZA (normativ)	13

Einleitung

Entwicklungen im Bereich der Messung des Gehörs zu diagnostischen Zwecken haben zu einer Anzahl von Geräten für die Ermittlung der akustischen Impedanz/Admittanz des menschlichen Ohres mit Hilfe von Prüfsignalen verschiedener Frequenz- und Zeitstruktur geführt. Der Gebrauch solcher Geräte in der Praxis dient im wesentlichen der Bestimmung der Änderung der akustischen Impedanz/Admittanz, die durch die Veränderung des Luftdruckes im Gehörgang oder durch die Auslösung des Stapediusreflexes verursacht wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Einrichtungen, die primär zur Messung der akustischen Impedanz/Admittanz im menschlichen Gehörgang mit Hilfe eines Prüfsignales der Frequenz 226 Hz bestimmt sind. Dabei wird berücksichtigt, daß auch andere Prüfsignale benutzt werden dürfen. Die Norm definiert die vom Hersteller anzugebenden Kennwerte, legt Spezifikationen für die Ausführung von vier Klassen solcher Geräte fest und spezifiziert die für Geräte in drei dieser Klassen vorzusehenden Funktionen. Ebenso werden Prüfverfahren festgelegt, die mehr für Bauartprüfungen als für Routine-Kalibrierungen geeignet sind.

2 Zweck

Diese Norm soll sicherstellen, daß unter vergleichbaren Meßbedingungen mit verschiedenen dieser Norm entsprechenden Geräten ausgeführte Messungen vergleichbare Resultate liefern. Die Norm soll weder die Entwicklung oder Realisierung neuer Geräteeigenschaften behindern, noch soll sie entmutigen, völlig neue Wege der Impedanzmessung zu beschreiten.

3 Definitionen

In dieser Norm gelten folgende Definitionen.

ANMERKUNG: Die Maßeinheiten in dieser Norm entsprechen dem Internationalen Einheitensystem (SI). Früher wurden bei audiologischen Messungen jedoch häufig auch andere Einheiten benutzt. Informationen für die Umrechnung solcher Einheiten in SI-Einheiten sind in Anhang A zu finden.

3.1 Impedanz/Admittanz des Ohres

In dieser Norm wird der Begriff Impedanz/Admittanz des Ohres als Oberbegriff für alle Aspekte der akustischen Impedanz/Admittanz des Ohres verwendet, es sei denn, daß auf spezielle abgeleitete Größen Bezug genommen wird.

3.2 Akustische Impedanz

Das komplexe Verhältnis des über eine gegebene Fläche gemittelten Schalldruckes zum Schallfluß durch dieselbe Fläche. Das Formelzeichen ist Z_a und die Einheit Pascal mal Sekunde je Kubikmeter ($\text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m}^3$). Die üblicherweise gemessene Größe ist der Betrag.

3.3 Akustische Resistanz

Der Realteil der komplexen akustischen Impedanz. Das Formelzeichen ist R_a und die Einheit Pascal mal Sekunde je Kubikmeter ($\text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m}^3$).

3.4 Akustische Reaktanz

Der Imaginärteil der komplexen akustischen Impedanz. Das Formelzeichen ist X_a und die Einheit Pascal mal Sekunde je Kubikmeter ($\text{Pa} \cdot \text{s}/\text{m}^3$).

3.5 Akustische Admittanz

Das Reziproke der akustischen Impedanz bei gegebener Fläche. Das Formelzeichen ist Y_a und die Einheit Kubikmeter je Pascal und Sekunde ($\text{m}^3/\text{Pa} \cdot \text{s}$). Folglich ist die

akustische Admittanz bei gegebener Fläche das komplexe Verhältnis des Schallflusses durch die Fläche zum über die Fläche gemittelten Schalldruck. Die üblicherweise gemessene Größe ist der Betrag.

3.6 Akustische Konduktanz

Der Realteil der komplexen akustischen Admittanz. Das Formelzeichen ist G_a und die Einheit Kubikmeter je Pascal und Sekunde ($\text{m}^3/\text{Pa} \cdot \text{s}$).

3.7 Akustische Suszeptanz

Der Imaginärteil der komplexen akustischen Admittanz. Das Formelzeichen ist B_a und die Einheit Kubikmeter je Pascal und Sekunde ($\text{m}^3/\text{Pa} \cdot \text{s}$).

3.8 Akustische Masse

Das Verhältnis von antreibendem Schalldruck zur daraus resultierenden Änderung des Schallflusses. Das Formelzeichen ist M_a und die Einheit Pascal mal Quadratsekunde je Kubikmeter ($\text{Pa} \cdot \text{s}^2/\text{m}^3$).

3.9 Akustische Nachgiebigkeit (Compliance)

Das Verhältnis von Volumenverschiebung zum Schalldruck. Das Formelzeichen ist C_a und die Einheit Kubikmeter je Pascal (m^3/Pa).

3.10 Äquivalentvolumen

Das Volumen eines luftgefüllten zylindrischen Hohlraumes mit schallharten Wandungen, das eine äquivalente akustische Impedanz/Admittanz aufweist¹⁾. Das Volumen wird nach der Gleichung

$$V_e = \gamma \cdot p_s \cdot C_a = \rho \cdot c^2 \cdot C_a$$

berechnet, in der

V_e das Äquivalentvolumen in m^3 ;

γ das Verhältnis der spezifischen Wärmekapazitäten der Luft bei konstantem Druck und konstantem Volumen (ungefähr 1,40);

p_s den statischen Luftdruck in Pa;

ρ die Dichte der umgebenden Luft in kg/m^3 bei Temperatur und Druck der Messung;

c die Schallgeschwindigkeit in m/s bei Temperatur und Druck der Messung;

C_a die akustische Nachgiebigkeit (Compliance) in m^3/Pa darstellen.

ANMERKUNG 1: In der Praxis ist es üblich, die Impedanz/Admittanz des Ohres bei einer Prüfsignalfrequenz von 226 Hz als äquivalentes Luftvolumen anzugeben.

ANMERKUNG 2: Bei einer Prüfsignalfrequenz von 226 Hz ist das Äquivalentvolumen eines luftgefüllten Hohlraumes gleich dem wirklichen Volumen, falls letzteres 5 cm^3 nicht überschreitet.

¹⁾ Nationale Fußnote, siehe Nationales Vorwort.