

Geräte für Tonsysteme

Verfahren zur Messung und Angabe der Leistungskennwerte
von Schallgebern (Elektroakustische Wandler zur Tonerzeugung)
(IEC 1329 : 1995) Deutsche Fassung EN 61329 : 1996

DIN
EN 61329

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

IEC 1329

ICS 17.140.50

Deskriptoren: Messung, Wandler, Elektroakustik, Schallgeber, Kennwert

Sound system equipment – Methods of measuring and specifying the performance of sounders (electroacoustic transducers for tone production) (IEC 1329 : 1995);

German Version EN 61329 : 1996

Equipements pour systèmes électroacoustiques – Méthodes de mesure et de spécification de la qualité de fonctionnement des sondeurs (transducteurs électroacoustiques de production de sons) (CEI 1329 : 1995);

Version allemande EN 61329 : 1996

Die Europäische Norm EN 61329 : 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 84(Sec)362 : 1994-08.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.4 "Rundfunk-Empfangsgeräte und verwandte Geräte und Systeme der Unterhaltungselektronik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
HD 483.1 S2 : 1988	IEC 268-1 : 1985 IEC 268-1/A1 : 1988	DIN IEC 268-1 : 1988-07
HD 483.2 S2 : 1993	IEC 268-2 : 1987 IEC 268-2/A1 : 1991	DIN IEC 268-2 : 1994-08
EN 60651 : 1994 EN 60651/A1 : 1994	IEC 651 : 1979 IEC 651/A1 : 1993	DIN EN 60651 : 1994-05
EN 61094-1 : 1994	IEC 1094-1 : 1992	DIN EN 61094-1 : 1994-10
EN 61094-4 : 1995	IEC 1094-4 : 1995	DIN EN 61094-4 : 1996-05

Fortsetzung Seite 2
und 11 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 268-1

Elektroakustische Geräte – Allgemeines; Identisch mit IEC 268-1:1985 (Stand 1988)

DIN IEC 268-2

Elektroakustische Geräte – Teil 2 : Allgemeine Begriffe und Berechnungsverfahren; (IEC 268-2:1987 + A1:1991);
Deutsche Fassung HD 483.2 S2:1993

DIN EN 60651

Schallpegelmesser (IEC 651:1979 + A1:1993); Deutsche Fassung EN 60651:1994 + A1:1994

DIN EN 61094-1

Meßmikrofone – Teil 1: Anforderungen an Laboratoriums-Normalmikrofone (IEC 1094-1:1992 + Corrigendum 1993);
Deutsche Fassung EN 61094-1:1994

DIN EN 61094-4

Meßmikrofone – Teil 4: Anforderungen an Gebrauchs-Normalmikrofone (IEC 1094-4:1995); Deutsche Fassung
EN 61094-4:1995

ICS 17.140.50

Deskriptoren: Elektroakustik, elektroakustischer Wandler, Tonsignal, Festlegung, Eigenschaften, Leistungskennwert, Qualität, Klassifizierung, Meßverfahren

Deutsche Fassung

Geräte für Tonsysteme

Verfahren zur Messung und Angabe der Leistungskennwerte
von Schallgebern (Elektroakustische Wandler zur Tonerzeugung)
(IEC 1329 : 1995)

Sound system equipment – Methods of
measuring and specifying the performance
of sounders (electroacoustic transducers
for tone production)
(IEC 1329 : 1995)

Equipements pour systèmes électroacou-
stiques – Méthodes de mesure et de spéci-
fication de la qualité de fonctionnement
des sondeurs (transducteurs électroacou-
stiques de production de sons)
(CEI 1329 : 1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1995-11-28 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

Der Text des Schriftstücks IEC 84/407 + 407A/DIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 1329, ausgearbeitet von dem IEC TC 84 "Equipment and systems in the field of audio, video and audiovisual engineering", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1995-11-28 als EN 61329 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): 1996-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-09-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und ist Anhang A informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1329 : 1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

ANMERKUNG: Redaktionelle Änderung zum englischen Text der IEC 1329:1995: In den Bildern 4 und 5 ist "(see 5.6.1)" durch "(see 5.5.1)" zu ersetzen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	5.4 Elektrische und mechanische Eigenschaften von Schallgebern	5
Anerkennungsnotiz	2	5.5 Piezoelektrische Membran	5
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	6 Physikalische und sonstige Eigenschaften	6
2 Normative Verweisungen	2	6.1 Eigenschaften für alle Wandler	6
3 Definitionen und Symbole	3	6.2 Eigenschaften von Schallgebern	6
3.1 Klassifizierung, Aufbau und Bausteine	3	6.3 Eigenschaften von piezoelektrischen Membranen	6
3.2 Eigenschaften, Symbole und Einheiten	3	7 Klassifizierung der anzugebenden Eigenschaften	6
4 Nennbedingungen	3	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	11
5 Eigenschaften und Meßverfahren	4	Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	11
5.1 Meßbedingungen	4		
5.2 Meßgeräte	4		
5.3 Elektroakustische Eigenschaften des Wändlers von Schallgebern	4		

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Internationale Norm gilt für Schallgeber, die als völlig passive elektroakustische Wandler behandelt werden. Piezoelektrische Membranen, die Hauptkomponente von piezoelektrischen Schallgebern, werden auch erfaßt. Akustische Signalgeber als Schallquellen mit eingebauter elektrischer Schaltung, sind ausgeschlossen.

Zweck dieser Norm ist es, die sich auf diese elektroakustischen Wandler beziehenden Definitionen zu normen und die anzugebenden Eigenschaften und einschlägigen Meßverfahren aufzulisten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Über-

arbeitung, Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 651 : 1979

Sound level meters

IEC 268-1 : 1985

Sound system equipment – Part 1: General

IEC 268-2 : 1987

Sound system equipment – Part 2: Explanation of general terms and calculation methods

IEC 1094-1 : 1992

Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones

IEC 1094-4 : 1995

Measurement microphones – Part 4: Specifications for working standard microphones

3 Definitionen und Symbole

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Definitionen und Symbole.

3.1 Klassifizierung, Aufbau und Bausteine

3.1.1 Schallgeber: Elektroakustischer Wandler für die Erzeugung von Ein- oder Mehrtonsignalen.

3.1.2 Akustischer Signalgeber: Baueinheit, bestehend aus einem Schallgeber und einer elektrischen Schaltung für selbst oder extern erregte Schwingungen.

ANMERKUNG: Akustische Signalgeber werden in diesem Schriftstück nicht behandelt.

3.1.3 Elektromagnetischer Schallgeber: Schallgeber, bestehend aus einer Membran mit einem elektromagnetischen Antriebssystem (z. B. einem beweglichen Anker oder Magneten, der durch elektromagnetische Kraft angetrieben wird), die in ein Gehäuse eingebaut sind.

3.1.4 Elektrodynamischer Schallgeber: Schallgeber, bestehend aus einer Membran mit einem elektrodynamischen Antriebssystem (z. B. einer beweglichen Spule oder einem flachen elektrischen Leiternmuster in einem Magnetfeld), die in ein Gehäuse eingebaut sind.

3.1.5 Piezoelektrischer Schallgeber: Schallgeber, bestehend aus einer piezoelektrischen Membran, die in ein Gehäuse eingebaut ist.

3.1.6 Piezoelektrische Membran: Eine Membran, bestehend aus einer Metall-Trägerplatte und einer oder zwei aufgeklebten Piezoelektrische-Keramikscheibe(n), deren radiales Ausdehnen und Zusammenziehen zur Schallabstrahlung in eine Biegung der Membran umgeformt wird.

3.1.7 Piezoelektrische Keramikscheibe: Eine dünne Scheibe aus piezoelektrischer Keramik, z. B. Bleizirkonattitanat(PZT)-Keramik, bei der jede Seite metallisiert ist. Die Keramikscheibe ist derart polarisiert, daß sie sich radial verformt, wenn eine Spannung angelegt wird.

3.2 Eigenschaften, Symbole und Einheiten

3.2.1 Eingangsspannung (sinusförmig): Effektivwert der Spannung eines sinusförmigen Signals, das an einen Schallgeber oder eine piezoelektrische Membran angelegt wird. Symbol: U_{eff} , Einheit: V.

3.2.2 Eingangsspannung (Rechteckschwingung): Spitze-Spitze-Spannung eines Rechtecksignals, das an einen Schallgeber angelegt wird. Symbol: U_{SS} , Einheit: V.

ANMERKUNG: Der Schallgeber oder die piezoelektrische Membran kann zusätzlich zu der Rechteckschwingung eine Gleichstromkomponente benötigen oder zulassen. In diesem Fall muß, wie in Bild 1 veranschaulicht, die benötigte oder zugelassene Signalform angegeben werden

3.2.3 Gleichstrompolarität (eines elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgebers): Richtung der Gleichstromkomponente, die an einen elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgeber angelegt wird, der so konstruiert ist, daß er mit einer positiv oder negativ aufgesetzten Rechteck-Eingangsspannung betrieben werden muß.

3.2.4 Richtung der Polarisation (einer piezoelektrischen Keramikscheibe): Richtung der zur Polarisation der piezoelektrischen Keramikscheibe angelegten Gleichspannung.

3.2.5 Resonanzfrequenz (eines Schallgebers): Die Frequenz innerhalb des Nennfrequenzbereichs, bei der der Ausgangsschalldruck eines Schallgebers ein relatives Maximum zeigt. Symbol: f_r , Einheit: Hz.

3.2.6 Resonanzfrequenz (einer piezoelektrischen Membran): Die Frequenz dicht bei der Eigenfrequenz des ersten symmetrischen Schwingungsmoden bei freiem Rand, bei der die elektrische Impedanz der piezoelektrischen Membran ein relatives Minimum zeigt. Symbol: f_r , Einheit: Hz.

3.2.7 Anti-Resonanzfrequenz (einer piezoelektrischen Membran): Die Frequenz dicht bei der Eigenfrequenz des ersten symmetrischen Schwingungsmoden bei freiem Rand, bei der die elektrische Impedanz einer piezoelektrischen Membran ein relatives Maximum zeigt. Symbol: f_a , Einheit: Hz.

3.2.8 Spannungs-Kennschalldruckpegel (mit A-Bewertung): Ausgangs-Schalldruckpegel eines Schallgebers, gemessen mit einem Schallpegelmessgerät mit A-Bewertung, bezogen auf eine Eingangsspannung von 1 V und einen Abstand von 1 m. Die Meßfrequenz und die Signalfrequenz des Eingangssignals sind die vom Hersteller angegebene Frequenz und Signalfrequenz. Symbol: S_A , Einheit: dB bezogen auf 20 μPa .

ANMERKUNG: Die Eigenschaften der A-Bewertung sind in IEC 651 angegeben.

3.2.9 Abstand zum Meßpunkt: Abstand zwischen dem Bezugspunkt eines zu messenden Schallgebers und dem Bezugspunkt des für die Messung benutzten Mikrofons. Der Abstand zum Meßpunkt wird als eine der Meßbedingungen angegeben. Symbol: r , Einheit: m.

3.2.10 Hauptachse (des Mikrofons): Die Linie durch die geometrische Mitte und rechtwinklig zur Vorderseite des für die Messung benutzten Mikrofons.

ANMERKUNG: Wenn die Bezugsebene des Mikrofons vom Hersteller nicht angegeben wird, sollte die Vorderseite des Mikrofons als Bezugsebene genommen werden.

3.2.11 Bezugspunkt (des Mikrofons): Der Punkt, in dem die Hauptachse des Mikrofons die Vorderseite schneidet. Siehe Anmerkung zu 3.2.10 für zusätzliche Informationen.

4 Nennbedingungen

Für eine vollständige Erklärung der Benennungen "Nennwert" und "Nennbedingung" siehe IEC 268-2. Die folgenden Bedingungen müssen vom Hersteller des Schallgebers angegeben werden.

4.1 Nenn-Eingangsspannung: Die vom Hersteller angegebene Dauer-Eingangsspannung, bei der der Schallgeber bestimmungsgemäß arbeitet. Die Frequenz und Signalfrequenz des Eingangssignals müssen angegeben werden. Symbol: U_r , Einheit V.

4.2 Nenn-Maximal-Eingangsspannung: Die vom Hersteller angegebene Maximalspannung, die für eine angegebene kurze Zeit an den Schallgeber angelegt werden kann. Die Frequenz und die Signalfrequenz des Eingangssignals müssen angegeben werden. Symbol: U_m , Einheit V.

4.3 Nenn-Frequenzbereich: Der vom Hersteller für ein sinusförmiges Dauer-Eingangssignal angegebene Frequenzbereich, in dem der Schallgeber bestimmungsgemäß arbeitet. Die Eingangsspannung muß angegeben werden.

4.4 Nennwiderstand: Der vom Hersteller für Anpassungszwecke angegebene Gleichstromwiderstand eines elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgebers. Symbol: R_r , Einheit: Ω .

4.5 Nennkapazität: Die vom Hersteller für Anpassungszwecke angegebene elektrische Kapazität des piezoelektrischen Schallgebers. Symbol: C_r , Einheit nF.

4.6 Hauptachse (des Schallgebers): Die Linie die die geometrische Mitte der Schallöffnung(en) schneidet und die auf der Vorderseite des Schallgebers senkrecht steht. Für zusätzliche Information siehe Anmerkung zu 4.7.

4.7 Bezugspunkt (des Schallgebers): Der Punkt, in dem die Hauptachse des Schallgebers die Vorderseite schneidet.

ANMERKUNG: Genaugenommen sollte diese Benennung und die im vorhergehenden Abschnitt definierte Benennung den Wortteil "Nenn-" (z. B. "Nenn-Bezugspunkt") enthalten, weil sie mit diesen Definitionen vom Hersteller angegeben werden und nicht gemessen werden können. Wenn die kürzere Benennung benutzt wird, sind Unklarheiten jedoch unwahrscheinlich.

4.8 Nenn-Betriebs-Temperaturbereich: Der Umgebungstemperaturbereich, in dem ein Schallgeber bestimmungsgemäß arbeiten kann.

5 Eigenschaften und Meßverfahren

5.1 Meßbedingungen

5.1.1 Umgebungsgeräusch und andere Störungen

Die durch die Umgebung und andere Geräusche verursachte Störungen dürfen 1 dB nicht übersteigen.

5.1.2 Klimatische und Umgebungsbedingungen

Wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, müssen die Messungen unter den folgenden Umgebungsbedingungen durchgeführt werden:

Umgebungstemperatur: 15 °C bis 35 °C, vorzugsweise 20 °C.

Relative Luftfeuchte: 25 % bis 75 %

Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

ANMERKUNG: Für weitere Informationen siehe IEC 268-1, IEC 68 und IEC-Guide 106.

5.1.3 Akustische Umgebung für die Messung

In einem Frequenzbereich von 500 Hz bis 10 kHz darf die durch akustische Reflektionen oder Nachhall verursachte Änderung des Schalldruckpegels mit dem Abstand in einem Bereich von 0,1 m bis zum Meßabstand um nicht mehr als 1 dB von der Kurve in einem idealen freien Schallfeld abweichen.

5.1.4 Signalform für die Messung

Die Signalform für die Messung muß sinusförmig oder rechteckig sein. Die Signalspannung muß für das sinusförmige Signal als Effektivwert und für das Rechtecksignal als Spitzenwert angegeben werden. Bei einem Rechtecksignal ist eine eventuell erforderliche Gleichspannungskomponente anzugeben (siehe Bild 1).

5.2 Meßgeräte

5.2.1 Schallpegelmeßgerät

Es ist ein Schallpegelmeßgerät nach IEC 651 zu benutzen. Außer bei Messung der Frequenzkurve muß die Bewertung "A" benutzt werden. Für alle Messungen ist das dynamische Verhalten "F" anzuwenden. Das dynamische Verhalten "S" ist zulässig, wenn die Differenz zwischen "F" und "S" vernachlässigbar ist.

5.2.2 Meßmikrofon

Es ist ein Mikrofon nach IEC 1094-1 oder IEC 1094-4 zu verwenden. Es darf entweder ein Druckempfänger (Typ P) oder ein Freifeldmikrofon (Typ F) verwendet werden.

5.2.3 Automatischer Frequenzkurvenschreiber

Eine Unterbrechung der Schreiberkurve zu einem Zeitpunkt während der Messung sollte die aufgezeichnete Kurve um nicht mehr als 1 dB beeinflussen.

5.2.4 Sinus-Tongenerator und Verstärker

Der zum Sinus-Tongenerator gehörende Verstärker muß die folgenden Anforderungen erfüllen:

a) Der Verstärker muß stabil bleiben, wenn er mit dem zu prüfenden Schallgeber verbunden ist.

b) Die Schwankung der Ausgangsspannung an der Prüflast (siehe unten) muß weniger als 0,5 dB betragen. Der Gesamtklirrfaktor des Ausgangssignals muß bei jeder Frequenz innerhalb des Nenn-Frequenzbereiches des zu messenden Schallgebers weniger als 1 % sein. Die angewendete Spannung muß der Nenn-Eingangsspannung des zu messenden Schallgebers entsprechen. Die Signalfrequenz muß innerhalb des Nenn-Frequenzbereiches des Schallgebers verändert werden.

Die Prüflast des Verstärkers für die Messung eines elektromagnetischen oder eines elektrodynamischen Schallgebers muß ein Widerstand mit demselben Wert sein wie der Nennwiderstand des Schallgebers. Die Prüflast des Verstärkers für die Messung eines piezoelektrischen Schallgebers muß ein Kondensator mit demselben Wert sein wie die Nennkapazität des Schallgebers.

c) Der Ausgangspegel an der Nenn-Lastimpedanz des Verstärkers darf sich nicht mehr als 1 dB von dem Pegel an dem 10fachen der Nenn-Lastimpedanz unterscheiden.

5.2.5 Rechteck-Tongenerator und Verstärker

Der zum Rechteck-Tongenerator gehörende Verstärker muß die folgenden Anforderungen erfüllen:

a) Der Verstärker muß stabil bleiben, wenn er mit dem zu prüfenden Schallgeber verbunden ist.

b) Die Anstiegs- und Abfallzeiten der Ausgangsspannung über der Prüflast (siehe unten), d. h. die Zeiten von dem Zeitpunkt, an dem die Signalform 10 % der vollen Amplitude erreicht hat, bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Signalform 90 % der vollen Amplitude erreicht hat, müssen weniger als 5 % der Signalperiode betragen.

Die angewendete Spannung muß der Nenn-Eingangsspannung des zu messenden Schallgebers entsprechen. Die Signalfrequenz muß innerhalb des Nenn-Frequenzbereiches des Schallgebers verändert werden.

Die Prüflast des Verstärkers für die Messung eines elektromagnetischen oder eines elektrodynamischen Schallgebers muß ein Widerstand mit demselben Wert sein wie der Nennwiderstand des Schallgebers. Die Prüflast des Verstärkers für die Messung eines piezoelektrischen Schallgebers muß ein Kondensator mit demselben Wert sein wie die Nennkapazität des Schallgebers.

c) Die Ausgangsspannung darf nicht um mehr als 25 % der vollen Amplitude positiv oder negativ überschwingen.

d) Der Ausgangspegel an der Nenn-Lastimpedanz des Verstärkers darf sich nicht um mehr als ± 1 dB von dem Pegel an dem 10fachen der Nenn-Lastimpedanz unterscheiden.

5.2.6 Kapazitätsmeßgerät

Die Fehlergrenzen des Kapazitätsmeßgerätes dürfen bei 120 Hz und 1 kHz höchstens ± 5 % betragen.

5.2.7 Widerstandsmeßgerät

Die Fehlergrenzen des Gleichstrom-Widerstandsmeßgerätes dürfen höchstens ± 5 % betragen.

5.3 Elektroakustische Eigenschaften des Wandlers von Schallgebern

5.3.1 Spannungs-Kennschalldruckpegel

Den Spannungs-Kennschalldruckpegel eines Schallgebers erhält man aus dem Ausgangs-Schalldruckpegel, gemessen

sen an einem bestimmten Punkt auf der Bezugsachse mit einer Eingangs-Signalspannung gleich der Nenn-Eingangsspannung nach der folgenden Gleichung:

$$S_A = L + 20 \log (U_0/U_r) + 20 \log (r/r_0) \text{ (in dB)}$$

Dabei ist:

S_A	Spannungs-Kennschalldruckpegel
L	Gemessener Ausgangs-Schalldruckpegel
U_0	Bezugs-Eingangsspannung 1 V
U_r	Nenn-Eingangsspannung
r	Meßabstand
r_0	Bezugsabstand 1 m

Der Meßabstand zwischen 0,1 m und 1 m muß vom Hersteller angegeben werden.

Der Ausgangs-Schalldruckpegel wird, wie in Bild 2 gezeigt mit einem Schallpegelmeßgerät mit Bewertung A gemessen. Ein Freifeld-Meßmikrofon (siehe IEC 1094) muß direkt vor dem Schallgeber (Bild 2a) angebracht werden, während ein Druckempfänger seitwärts gedreht aufgestellt wird (Bild 2b). Zusätzliche Einrichtungen, die akustische Beugung verursachen, wie z. B. eine Schallwand, dürfen nicht benutzt werden.

Die Signalform des Eingangssignals, Sinus oder Rechteck, und die Frequenz des Eingangssignals, die innerhalb des Nenn-Frequenzbereiches liegen muß, sind vom Hersteller anzugeben.

ANMERKUNG: Es wird einer der folgenden Meßabstände empfohlen: 0,1 m, 0,3 m, 0,5 m, 1 m.

5.3.2 Frequenzkurve

Die Frequenzkurve eines Schallgebers ist der Ausgangs-Schalldruckpegel an einem angegebenen Punkt auf der Bezugsachse, bei am Schallgeber angelegter Nenn-Eingangsspannung, grafisch als Funktion der Frequenz dargestellt.

Die Signalform des Eingangssignals muß sinusförmig sein. Wenn die Nenn-Eingangsspannung als Rechteckschwingung angegeben wird, muß der Effektivwert der angelegten Sinusspannung die Hälfte der Nenn(Spitze-Spitze)-Eingangsspannung betragen.

Obwohl der Frequenzbereich für die Messungen vom Hersteller angegeben werden muß, wird 500 Hz für die untere Grenze und 10 kHz für die obere Grenze empfohlen. Bei durchlaufenden Messungen mit automatischem Schreiben des Ergebnisses wird, wenn die Richtung des Durchlaufs die Ergebnisse beeinflußt, ein Durchlauf von tieferen zu höheren Frequenzen empfohlen.

Die Meßanordnung ist dieselbe wie für die in Bild 2 gezeigte Empfindlichkeitsmessung, mit der Ausnahme, daß das Schallpegelmeßgerät mit Bewertung A durch ein Schallpegelmeßgerät mit dem Frequenzverlauf "Lin" und vorzugsweise einem Pegelschreiber ersetzt wird. Die anderen Punkte müssen 5.3.1 entsprechen.

ANMERKUNG: Die Frequenz des Schallgebers kann ebenfalls durch ein Verfahren erhalten werden, das als Eingangssignal Rauschen benutzt oder impulsförmig ist, wenn eine notwendige Signalverarbeitung sicherstellt, daß die Ergebnisse identisch sind zu denen des oben genannten Meßverfahrens mit sinusförmigem Signal.

5.3.3 Hörprüfung bei normaler Funktion

Wie in Bild 3 gezeigt, muß die normale Funktion eines Schallgebers durch Abhören des Ausgangsschalls an einem geeigneten Punkt geprüft werden, um dabei ungewöhnliche Klänge zu erkennen.

Das Eingangssignal muß eine Sinus- oder Rechteckschwingung bei der Nenn-Eingangsspannung sein. Die Frequenz

der Nenn-Eingangsspannung muß innerhalb des Nenn-Frequenzbereiches verändert werden.

Der Abstand des Abhörpunktes vom Bezugspunkt des Schallgebers muß, wenn der Hersteller keinen Abstand angibt, 0,3 m betragen. Der Abstand muß vergrößert werden, wenn der Ausgangspegel des Schallgebers so hoch ist, daß die Beschallung dem Prüfer übermäßig hoch erscheint.

5.4 Elektrische und mechanische Eigenschaften von Schallgebern

5.4.1 Resonanzfrequenz

Die Resonanzfrequenz eines elektromagnetischen oder eines elektrodynamischen Schallgebers muß mit einem Sinussignal bei einem der beiden folgenden Frequenzwerten gemessen werden:

- Der Frequenz, bei der der Ausgangsschalldruck des Schallgebers das eindeutigste relative Maximum im Nenn-Frequenzbereich zeigt. Das Frequenzkurven-Meßverfahren ist in 5.3.2 angegeben.
- Bei einem elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgeber die Frequenz, bei der der elektrische Widerstand des Schallgebers ein relatives Maximum besitzt. Die angewendete Signalspannung muß vom Hersteller angegeben werden. Die Frequenz des Signals sollte von tieferen nach höheren Werten verändert werden.
- Bei einem piezoelektrischen Schallgeber die Frequenz, bei der der elektrische Widerstand des Schallgebers ein relatives Minimum besitzt. Die angewendete Signalspannung muß 1 V oder weniger betragen. Die Frequenz des Signals sollte von tieferen nach höheren Werten verändert werden.

5.4.2 Gleichstromwiderstand eines elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgebers

Der Widerstand eines elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgebers für einen Eingangs-Gleichstrom muß mit einem Widerstandsmeßgerät gemessen werden. Die Temperatur muß, wenn erforderlich, angegeben werden.

5.4.3 Kapazität

Die Kapazität eines piezoelektrischen Schallgebers muß mit einem Sinussignal mit konstanter Spannung von 1 V oder weniger gemessen werden. Die Meßsignalfrequenz für den Schallgeber muß sein:

- 120 Hz oder 1 kHz, für einen Schallgeber, dessen Resonanzfrequenz größer oder gleich 2 kHz ist.
- 120 Hz, für einen Schallgeber, dessen Resonanzfrequenz niedriger ist als 2 kHz.

5.5 Piezoelektrische Membran

5.5.1 Resonanz- und Anti-Resonanzfrequenzen

Als Resonanz- und Anti-Resonanzfrequenzen einer piezoelektrischen Membran werden die Frequenzen gemessen, bei denen die Frequenzkurve der elektrischen Impedanz ein relatives Minimum bzw. ein relatives Maximum aufweist. Das angelegte Signal muß ein sinusförmiges Signal mit einer Spannung von 1 V oder weniger sein. Die Signalfrequenz sollte von tieferen zu höheren Frequenzen verändert werden. Der Punkt niedrigster Impedanz betrifft die Resonanz, der Punkt höchster Impedanz die Anti-Resonanz.

Die zu messende piezoelektrische Membran muß, wie in Bild 4 gezeigt, von einer Vorrichtung gehalten werden, die aus einem Paar verrundeter Taster besteht.

Die Form der Tasterspitzen sollte kugelförmig mit einem Radius von weniger als 1 mm sein. Die Membran muß an ihrem Knotenkreis des ersten symmetrischen Schwingungsmodus für freie Rand-Einspannbedingungen derart

gehalten werden, daß sowohl ein stabiles Halten als auch freie Schwingung sichergestellt ist. Ein Beispiel wird in Bild 5 gezeigt.

5.5.2 Kapazität

Die Kapazität einer piezoelektrischen Membran muß mit derselben Einrichtung gemessen werden wie die, die in 5.5.2 beschrieben wurde. Das Meßsignal muß eine sinusförmige Spannung mit einer konstanten Spannung von 1 V oder weniger sein.

Die Meßsignalfrequenz für die Membran muß sein:

- a) 120 Hz oder 1 kHz, für eine Membran, deren Resonanzfrequenz höher oder gleich 2 kHz ist.
- b) 120 Hz, für eine Membran, deren Resonanzfrequenz niedriger als 2 kHz ist.

6 Physikalische und sonstige Eigenschaften

Die folgenden Eigenschaften müssen angegeben werden.

6.1 Eigenschaften für alle Wandler

6.1.1 Name des Herstellers: Ein Symbol oder die Handelsmarke ist zulässig

6.1.2 Produktcode: Vom Hersteller festzulegen.

6.1.3 Einzelheiten der Form, des Aufbaus und der Größe: Die Maße der Montagelöcher und das empfohlene Montageverfahren müssen klar angegeben werden.

6.1.4 Elektrische Anschlüsse: z. B. Lötanschlüsse.

6.2 Eigenschaften von Schallgebern

Eine der folgenden die Polarität betreffenden Eigenschaften des Schallgebers muß gekennzeichnet werden, z. B. durch die Farbe der Anschlußdrähte.

6.2.1 Gleichstrompolarität (für einen elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgeber)

ANMERKUNG: Diese Angabe ist unbedingt erforderlich, weil die Empfindlichkeit eines elektromagnetischen oder elektrodynamischen Schallgebers von der Richtung der Gleichstromkomponente (wenn vorhanden) des Eingangssignals beeinflusst wird.

6.2.2 Richtung der Polarisation der piezoelektrischen Scheibe (für piezoelektrische Schallgeber)

6.3 Eigenschaften von piezoelektrischen Membranen

6.3.1 Material des Metallsubstrates: Der vom Hersteller festgelegte Code darf eingesetzt werden.

6.3.2 Material der Elektroden: Der vom Hersteller festgelegte Code darf eingesetzt werden.

6.3.3 Richtung der Polarisation

7 Klassifizierung der anzugebenden Eigenschaften

Daten, die vom Hersteller angegeben werden müssen, sind in den nachstehenden Tabellen 1 und 2 mit "X" gekennzeichnet. Daten, bei denen dem Hersteller empfohlen wird, sie anzugeben, sind durch "R" gekennzeichnet.

A = Daten, die am Schallgeber angebracht werden müssen.

B = Daten, die in einem Dokument, das dem Benutzer vor dem Kauf des Schallgebers oder der piezoelektrischen Membran zur Verfügung steht, angegeben werden müssen.

(M) = nur für elektromagnetische oder elektrodynamische Schallgeber

(P) = nur für piezoelektrische Schallgeber

Wenn mehr als ein "X" angegeben wird, müssen die Daten in beiden Fällen angegeben werden.

Tabelle 1: Anzugebende Eigenschaften von Schallgebern und deren Klassifizierung

Eigenschaft	A	B	Abschnitt
Bemessungs-Eingangsspannung		X	4.1
Maximale Eingangsspannung		X	4.2
Bemessungs-Frequenzbereich		X	4.3
Bemessungs-Widerstand		X(M)	4.4
Bemessungs-Kapazität		X(P)	4.5
Hauptachse (des Schallgebers)		X	4.6
Bezugspunkt (des Schallgebers)		X	4.7
Bemessungs-Betriebstemperaturbereich		X	4.8
Spannungs-Kennschalldruckpegel		X	5.3.1
Frequenzbereich		X	5.3.2
Resonanzfrequenz		R	5.4.1
Gleichstromwiderstand		R(M)	5.4.2
Kapazität		R(P)	5.4.3
Name des Herstellers	X	X	6.1.1
Produktcode		X	6.1.2
Bemerkungen über Form, Aufbau und Größe		X	6.1.3
Elektrische Anschlüsse		X	6.1.4
Gleichstrom-Polarität	X(M)		6.2.1
Richtung der Polarisation		R(P)	6.2.2

Tabelle 2: Anzugebende Eigenschaften von piezoelektrischen Membranen und deren Klassifizierung

Eigenschaft	A	B	Abschnitt
Resonanz- und Anti-Resonanzfrequenzen		R	5.5.1
Kapazität		X	5.5.2
Name des Herstellers		X	6.1.1
Produktcode		X	6.1.2
Bemerkungen über Form, Aufbau und Größe		X	6.1.3
Elektrische Anschlüsse		X	6.1.4
Material des Metallsubstrates		X	6.3.1
Material der Elektroden		X	6.3.2
Richtung der Polarisation		R	6.3.3
ANMERKUNG: Die Zeichen aus Spalte A und B sind in Abschnitt 7 erklärt.			

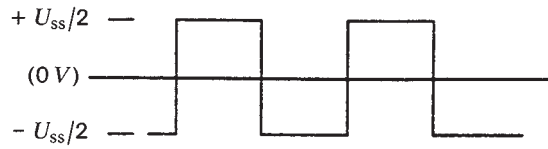


Bild 1 a: Bipolares Signal

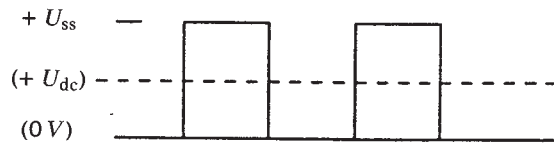


Bild 1 b: Positives Signal

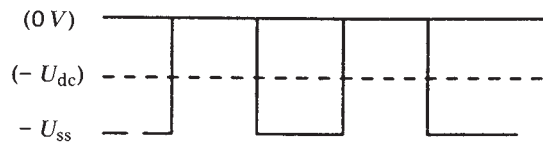


Bild 1 c: Negatives Signal

U_{dc} bedeutet die dem Schallgeber zugeführte Gleichspannung

Bild 1: Spannung und Gleichstromkomponente von Rechtecksignalen (siehe 5.1.4)

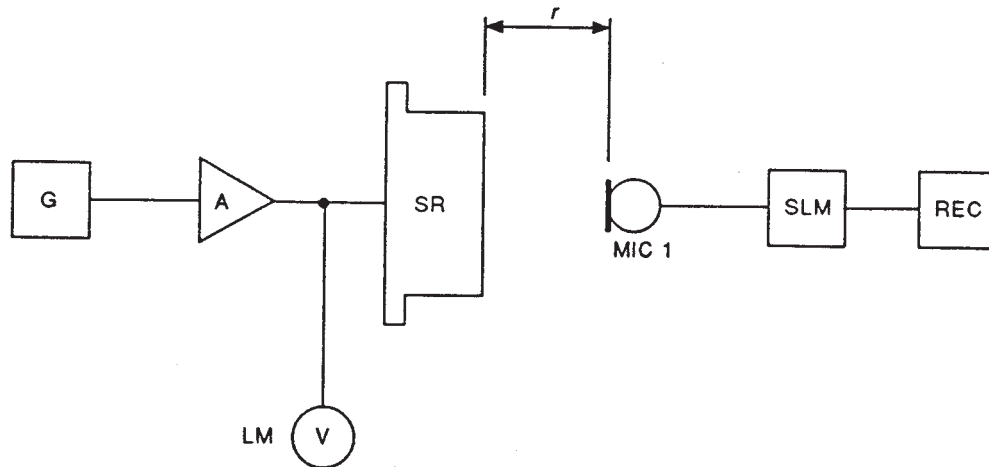


Bild 2 a

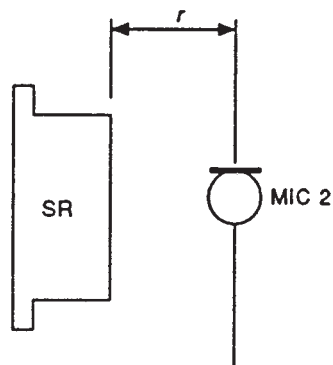
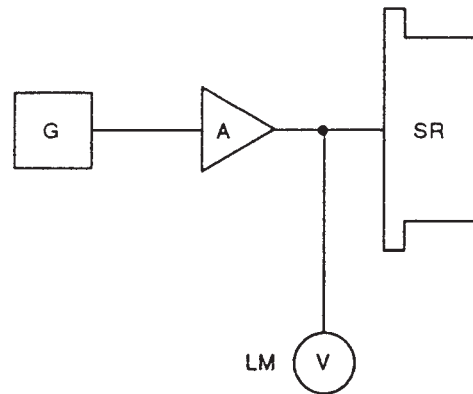


Bild 2 b

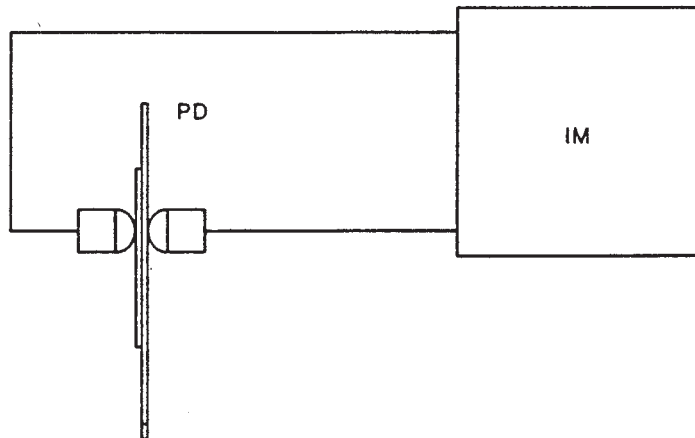
- G: Tongenerator für Sinus oder Rechteck
- A: Verstärker
- LM: Pegelmeßgerät oder Oszilloskop
- SR: Schallgeber
- MIC1: Meßmikrofon (für Freifeld = Typ F)
- MIC2: Meßmikrofon (Druckempfänger = Typ P)
- SLM: Schallpegelmeßgerät
- REC: Pegelschreiber

Bild 2: Schaltbild der Meßanordnung für Schallgeber (siehe 5.3.1 und 5.3.2)



G: Tongenerator für Sinus oder Rechteck
A: Verstärker
LM: Pegelmeßgerät oder Oszilloskop
SR: Schallgeber

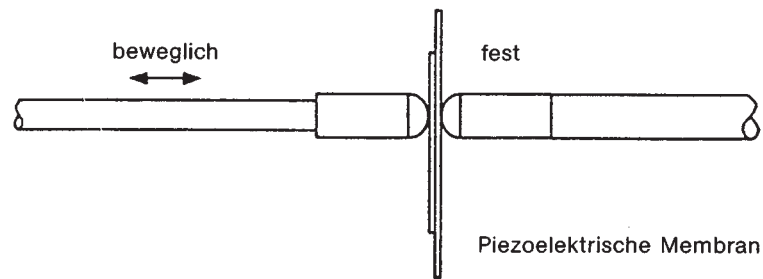
Bild 3: Schaltbild der Anordnung für Hörprüfung für Schallgeber (siehe 5.3.3)



PD: Piezoelektrische Membran
IM: Impedanzmeßgerät mit Tongenerator

Bild 4: Schaltbild der Meßanordnung für piezoelektrische Membranen (siehe 5.6.1)¹⁾

¹⁾ Nationale Anmerkung: Siehe auch Anerkennungsnotiz auf Seite 2



ANMERKUNG: Die Membran wird durch zwei Taster mit verrundeten Spitzen gehalten. Radius der Spitze beträgt 0,75 mm. Kontaktkraft (durch Feder) beträgt ungefähr 0,25 N.

Bild 5: Beispiel eines Membranhalters (siehe 5.6.1)²⁾

Anhang A (informativ)

Literaturhinweise

IEC 68

Environmental testing

IEC guide 106 : 1989

Guide for specifying environmental conditions for equipment performance rating

Anhang ZA (normativ)

Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikation nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

ANMERKUNG: Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 268-1	1985	Sound system equipment – Part 1: General	HD 483.1 S2 ³⁾	1989
IEC 268-2	1987	Part 2: Explanation of general terms and calculation methods	HD 483.2 S2 ⁴⁾	1993
IEC 651	1979	Sound level meters	EN 60651	1994
IEC 1094-1	1992	Measurement microphones – Part 1: Specifications for laboratory standard microphones	EN 61094-1 ⁵⁾	1994
IEC 1094-4	1995	Part 4: Specifications for working standard microphones	EN 61094-4	1995

²⁾ Nationale Anmerkung: Siehe auch Anerkennungsnotiz auf Seite 2.

³⁾ HD 483.1 S2 enthält A1 : 1988 zu IEC 268-1.

⁴⁾ HD 483.2 S2 enthält A1 : 1991 zu IEC 268-2.

⁵⁾ EN 61094-1 enthält das Corrigendum Februar 1993 zu IEC 1094-1.