

DIN EN IEC 60098

ICS 33.160.30

EntwurfEinsprüche bis 2020-05-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN IEC 60098:1989-10**Analoge Schallplatten und Abspielgeräte
(IEC 100/3261/CDV:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60098:2019**Analogue audio disk records and reproducing equipment
(IEC 100/3261/CDV:2019);
German and English version prEN IEC 60098:2019Disques audio analogiques et appareils de lecture
(IEC 100/3261/CDV:2019);
Version allemande et anglaise prEN IEC 60098:2019**Anwendungswarnvermerk**Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-03-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 65 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 60098:2019 „Analoge Schallplatten und Abspielgeräte“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 100/3261/CDV:2019 „Analogue audio disk records and reproducing equipment“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 60098:2019 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 60098:1989-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige Überarbeitung;
- b) Hinzufügung einer Toleranz für die Rillenbreite.

Analoge Schallplatten und Abspielgeräte

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich.....	5
2	Normative Verweisungen	5
3	Begriffe	5
4	Allgemeines	6
4.1	Maßstäbe für die graphische Darstellung von Daten	6
4.2	Maßstäbe für Frequenzkurven	6
5	Platte	6
5.1	Typen der Platte	6
5.2	Maße der Platte	6
5.3	Unwucht der Platte	8
5.4	Drehrichtung	8
5.5	Richtung der Aufzeichnung	8
5.6	Drehzahl	9
6	Rille	9
6.1	Richtung der Rillenmodulation	9
6.2	Anordnung der Stereokanäle	10
6.2.1	Lage der Kanäle	10
6.2.2	Phasenlage der Kanäle	10
6.2.3	Pegel der Kanäle	10
6.2.4	Polarität der Kanäle	10
6.3	Maße der Rille	10
6.4	Einlaufrille	10
6.5	Außendurchmesser der bespielten Oberfläche	10
6.6	Exzentrizität der Rillenspirale	10
6.7	Kennrille	11
6.8	Auslaufrille	11
6.9	Endrille	11
7	Etiketten-Information	11
8	Aufnahme- und Wiedergabecharakteristiken	11
8.1	Aufnahmecharakteristik	11
8.1.1	Normgemäße Aufnahmecharakteristik	11
8.1.2	Toleranzen der Aufnahmekette	12
8.2	Wiedergabecharakteristik	12
8.2.1	Normgemäße Wiedergabecharakteristik	12
8.2.2	Toleranzen der Wiedergabekette	13

	Seite
9 Abspielgeräte.....	13
9.1 Drehzahl	13
9.2 Automatische Anhebung des Abtasters	13
9.3 Abtastnadel.....	13
9.3.1 Freiraum	13
9.3.2 Eingeschlossener Winkel (nur bei sphärischen Abtastnadeln)	13
9.3.3 Vorneigung der Abtastnadel (nur bei nichtsphärischen Abtastnadeln)	14
9.4 Anordnung der Stereokanäle	14
9.4.1 Zuordnung der Kanäle.....	14
9.4.2 Kanalpolung.....	14
9.4.3 Verstärkung der Kanäle.....	14
9.4.4 Polarität der Kanäle	14
9.5 Austauschbarkeit von Tonabnehmersystemen	14
9.5.1 Maße	14
9.5.2 Farbcodierung der Anschlussleitungen zwischen Tonabnehmersystem und Tonarm	15
9.5.3 Farbcodierung oder Kennzeichnung der Anschlüsse am Tonabnehmersystem	15
10 Messungen	15
10.1 Normgemäße Messbedingungen	15
10.1.1 Allgemein	15
10.1.2 Umgebung	16
10.1.3 Stromversorgung	16
10.1.4 Betriebsbedingungen des Tonabnehmersystems.....	16
10.1.5 Messschallplatten	16
10.2 Messverfahren.....	16
10.2.1 Allgemeines	16
10.2.2 Maximale Scheinleistungsaufnahme.....	17
10.2.3 Drehzahl	17
10.2.4 Langsame und schnelle Tonhöenschwankungen	18
10.2.5 Längste Startzeit bis zur tatsächlichen oder der Bemessungsdrehzahl	18
10.2.6 Rumpelspannungsabstand.....	18
10.2.7 Brummspannungsabstand	19
10.2.8 Empfindlichkeit der Kanäle bei 1 000 Hz	20
10.2.9 Kanalungleichheit bei 1 000 Hz (nur bei Stereobetrieb).....	21
10.2.10 Kanaltrennung bei 1 000 Hz (nur bei Stereobetrieb).....	21
10.2.11 Frequenzgang	21
10.2.12 Abtastfähigkeit.....	22
11 Von Herstellern der Schallplatten-Abspielgeräte anzugebende Informationen	23
11.1 Allgemeines	23

	Seite
11.2 Kennzeichnung.....	23
11.3 Aufbau	23
11.3.1 Tonabnehmersystem	23
11.3.2 Antriebssystem.....	24
11.3.3 Einbaumaße für Geräte ohne Gehäuse.....	24
11.3.4 Betriebsarten	24
12 Angabe der Eigenschaften.....	25
12.1 Allgemeines.....	25
12.2 Maximale Scheinleistungsaufnahme des Gerätes.....	25
12.3 Drehzahl.....	25
12.4 Rumpelspannungsabstand	25
12.5 Brummspannungsabstand	25
12.6 Empfindlichkeit der Kanäle bei 1 000 Hz	26
12.7 Kanalungleichheit bei 1 000 Hz (nur bei Stereobetrieb)	26
12.8 Kanaltrennung bei 1 000 Hz (nur bei Stereobetrieb)	26
12.9 Frequenzgang	26
12.10 Abtastfähigkeit.....	26
12.11 Frequenzgang	26
Anhang A (informativ) Mehrzweck-Messschallplatten	27
A.1 Erhältliche Mehrzweck-Messschallplatte	27
Anhang B (informativ) Messschallplatten für Tonhöenschwankunge	28
B.1 Messschallplatten.....	28
Anhang C (normativ) Messung des Rumpelspannungsabstandes.....	29
C.1 Messgerät.....	29
C.2 Messschallplatte.....	29
C.3 Dämpfungskurve	29
Anhang D (informativ) Beispiele von Messschallplatten für die Messung der Empfindlichkeit der Kanäle, der Kanalungleichheit, der Kanaltrennung, der Signalantwort und der Kanaltrennung.....	31
D.1 Aufnahmecharakteristik.....	31
D.2 Beispiele für Messschallplatten, die nicht mehr erhältlich sind, aber weiter genutzt werden dürfen	31
Anhang E (informativ) Abtastfähigkeit.....	32
E.1 Messschallplatten für die Abtastfähigkeit.....	32
E.2 Beispiele für Messschallplatten, die nicht mehr erhältlich sind, aber weiter genutzt werden dürfen	32
E.2.1 Tiefenabtastfähigkeit – Verfahren A in 10.2.12.....	32
E.2.2 Tiefen/Mitten-Gleitfrequenz-Abtastfähigkeit.....	32
E.2.3 Höhenabtastfähigkeit	32

	Seite
Bilder	
Bild 1 – Abmessungen für Plattentypen 30xx und 25xx	7
Bild 2 – Abmessungen für Plattentypen 17xx	8
Bild 3 – Rille	9
Bild 4 – Aufnahme- und Wiedergabecharakteristiken	12
Bild 5 – Tonabnehmersystem	15
Bild C.1 – Dämpfungskurve für das Rumpelspannungs-Messgerät.....	30
Tabellen	
Tabelle 1 – Genormte Plattentypen	6
Tabelle 2 – Farbcode für die Verbindungsleitungen.....	15
Tabelle 3 – Bemessungsdrehzahl und gemessene Drehzahl	17
Tabelle 4 – Beziehung zwischen Zeit t und aktueller Drehzahl.....	18
Tabelle 5 – Kennzeichnung	23
Tabelle 6 – Daten Tonabnehmersystem	24
Tabelle 7 – Daten Antriebssystem.....	24
Tabelle 8 – Betriebsarten.....	25

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für analoge Schallplatten und für die entsprechenden Abspielgeräte professioneller Art und für den Heimgebrauch. Sie gilt nicht für Verstärker und Lautsprecher; Messverfahren hierfür sind in IEC 60268-3 bzw. IEC 60268-5, IEC 60268-21 und IEC 60268-22 (in Vorbereitung) zu finden.

Diese Norm legt die notwendigen Charakteristiken fest, um die Kompatibilität zwischen analogen Schallplatten und dem dazugehörigen Abspielgerät sicher zu stellen.

Außerdem listet und definiert sie die wichtigsten Charakteristiken, welche das Betriebsverhalten beeinflussen und legt für diese Charakteristiken anerkannte Messverfahren fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60050-806:1996, *Recording and reproduction of sound and video*.

IEC 60263:1982 (under revision), *Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams*

IEC 60386:1972, *Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment*.

IEC 60417 [online database] *Graphical symbols for use on equipment* [viewed 2018-07-23]. Available at <http://www.graphical-symbols.info/>

IEC 61672-1:2013, *Sound level meters – Part 1: Specifications*

IEC 62368-1:2018 *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-806 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Bemessungswert

Wert einer Größe für besondere Spezifikationszwecke, geschaffen für eine festgelegte Gruppe von Betriebsbedingungen eines Teils, eines Gerätes, einer Ausrüstung oder eines Systems.

[Quelle: IEV 151-16-08]

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bemessungswert ist normalerweise der vom Hersteller angegebene Wert.

3.2

Nennwert

Wert einer Größe für die Kennzeichnung und Identifizierung eines Teils, eines Gerätes, einer Ausrüstung oder eines Systems.

[Quelle IEC 151-16-09]

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Nennwert ist im Allgemeinen ein gerundeter Wert.

4 Allgemeines

4.1 Maßstäbe für die graphische Darstellung von Daten

Für die graphische Darstellung werden lineare oder logarithmische Maßstäbe empfohlen. Lineare Dezibel-Maßstäbe entsprechen logarithmischen Maßstäben. Andere Maßstabarten, wie z. B. doppelt logarithmische, sollten vermieden werden. Bei Benutzung von Dezibel-Maßstäben sollte, wenn möglich, der Bezugs-Nullpunkt dem Bemessungswert entsprechen. In den Fällen, in denen sich jeder der Maßstäbe direkt auf physikalische Einheiten bezieht, wird empfohlen, eine Kombination von linearen und logarithmischen Maßstäben zu vermeiden.

Bei der Darstellung gleichartiger Größen auf Abszissen und Ordinaten wird empfohlen, die gleiche Längeneinheit für beide Größen zu benutzen.

Lineare Maßstäbe mit außerhalb liegendem Nullpunkt sollten so weit wie möglich vermieden werden. Weitere Informationen siehe IEC 60263.

4.2 Maßstäbe für Frequenzkurven

Graphische Darstellungen sollten mit der Frequenz in Hertz in logarithmischem Maßstab auf der x-Achse und dem Pegel in Dezibel in linearem Maßstab auf der y-Achse gezeichnet werden. Das Verhältnis der Maßstäbe sollte so sein, dass die Länge einer Dekade der Frequenz mit der Länge für 25 dB oder 50 dB Pegeldifferenz übereinstimmt. Die bevorzugte Länge ist 50 mm/Dekade. Wenn die Größe der Darstellung geändert wird, sollte das Verhältnis der Maßstäbe unverändert bleiben.

5 Platte

5.1 Typen der Platte

Die Typen der Platte in Tabelle 1 müssen der Norm entsprechen.

Tabelle 1 – Genormte Plattentypen

Typkennzeichnung	Nenndurchmesser(cm)	Drehzahl (min ⁻¹)
3033	30	33⅓
2533	25	33⅓
1733	17	33⅓
3045	30	45
2545	25	45
1745	17	45

5.2 Maße der Platte

Die Maße für die Typen 30xx und 25xx sind in Bild 1 angegeben.

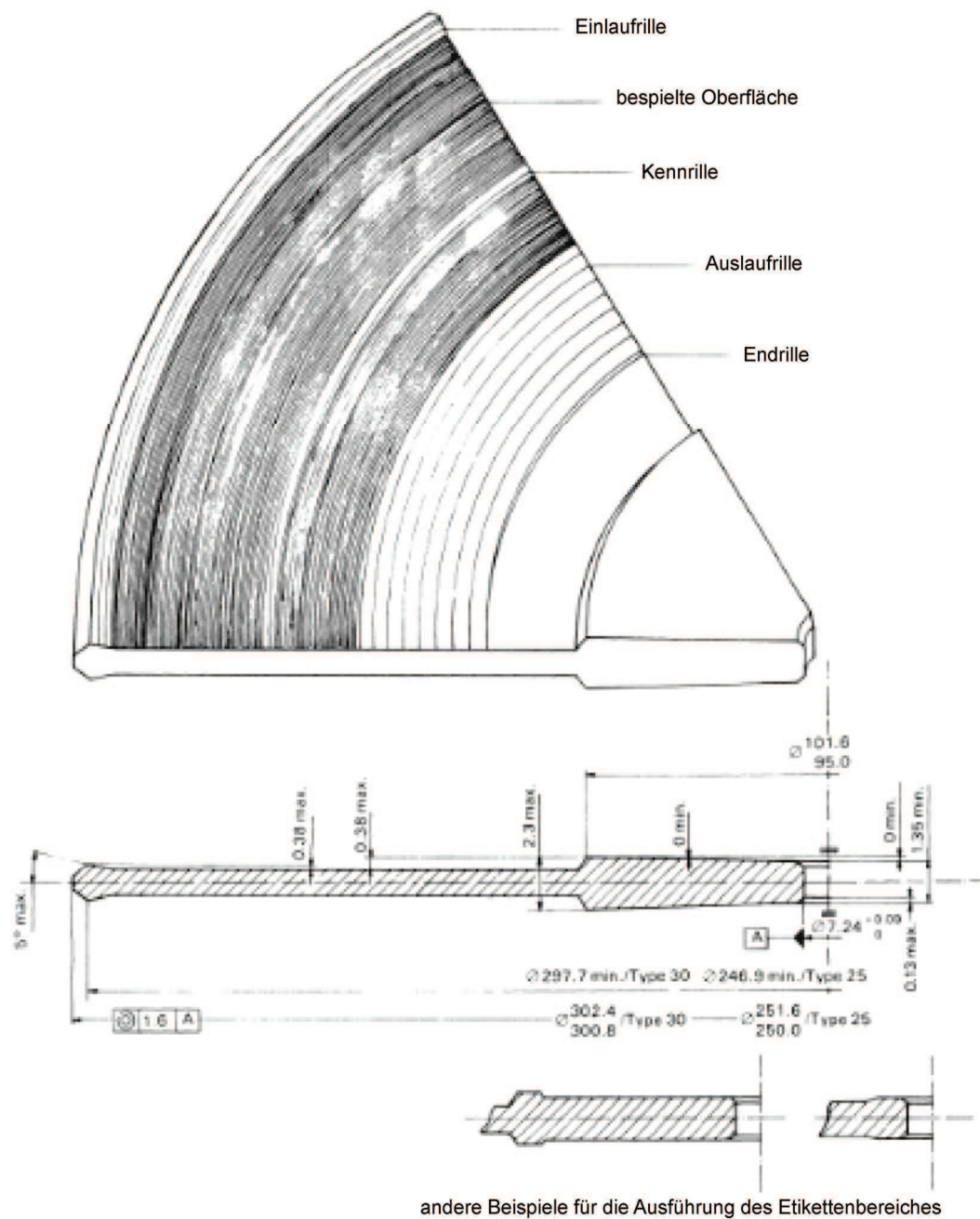


Bild 1 – Abmessungen für Plattentypen 30xx und 25xx

Die Maße für die Typen 17xx sind in Bild 2 angegeben.

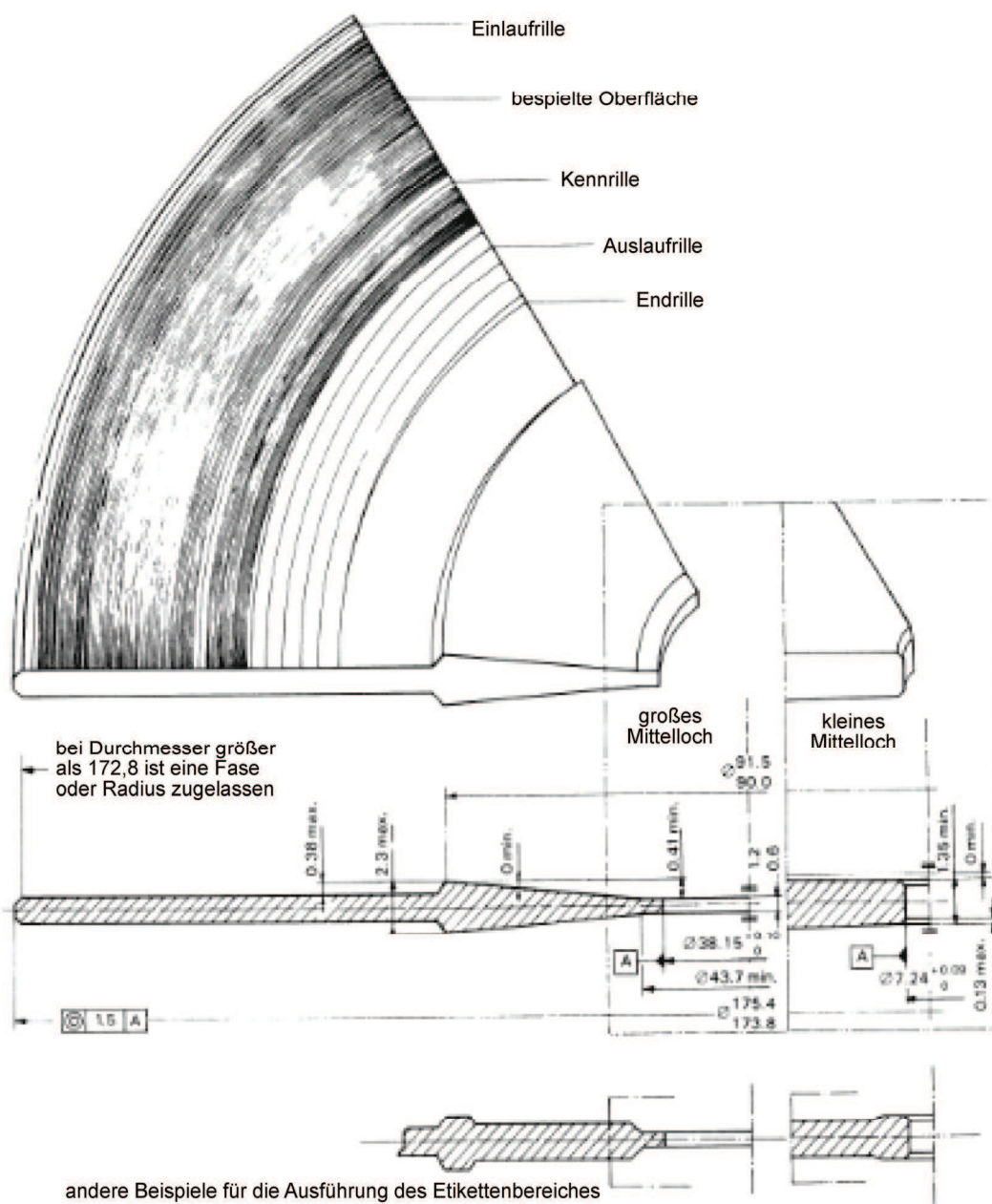


Bild 2 – Abmessungen für Plattentypen 17xx

5.3 Unwucht der Platte

Der Schwerpunkt von Platten mit kleinem Mittelloch muss innerhalb eines um den Mittelpunkt des Mittelloches konzentrisch liegenden Kreises von 8 mm Durchmesser liegen.

5.4 Drehrichtung

Die Drehrichtung der Platte muss, auf die abzuspielende Seite gesehen, im Uhrzeigersinn sein.

5.5 Richtung der Aufzeichnung

Die Richtung der Aufzeichnung muss so sein, dass bei der Wiedergabe der Abtaster so dicht wie möglich entlang einer geraden Linie zum Mittelpunkt der Platte hin bewegt wird.

5.6 Drehzahl

Die Drehzahl während der Aufzeichnung muss auf $\pm 0,5\%$ der Bemessungs-Aufnahmedrehzahl entsprechen; die Bemessungs-Aufnahmedrehzahl muss so sein, dass sie bei einer der folgenden Bemessungs-Wiedergabedrehzahlen die gewollte Tonhöhe ergibt:

$33 \frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$: Für Plattentypen 3033, 2533 und 1733,

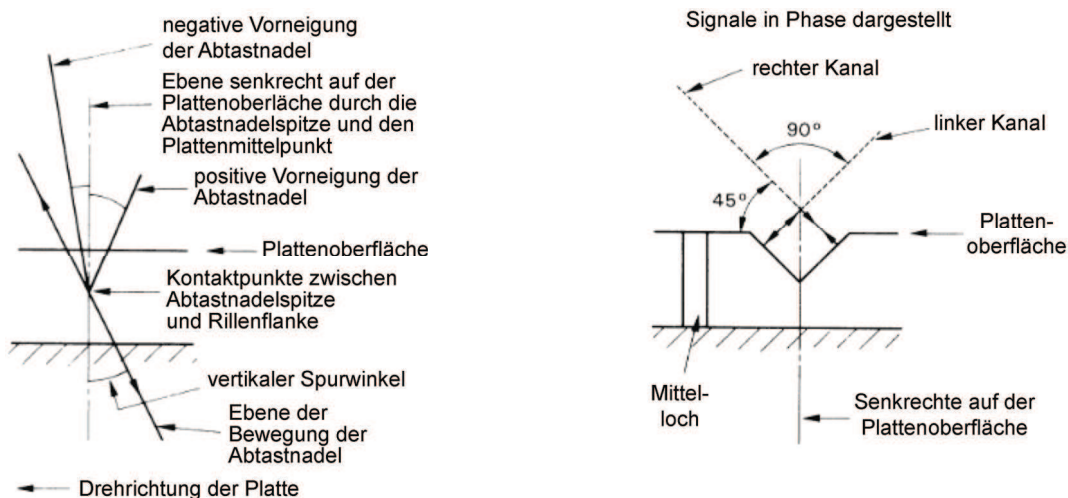
45 min^{-1} : Für Plattentypen 3045 und 1745.

ANMERKUNG Die Prüfung der Bemessungs-Wiedergabedrehzahl mit Hilfe stehender Stroboskopbalken kann in Ländern mit 50-Hz-Stromversorgungsnetzen nur bei $45,112 \text{ min}^{-1}$ durchgeführt werden.

6 Rille

6.1 Richtung der Rillenmodulation

Die stereofone Rille muss zwei Informationskanäle enthalten. Die beiden Kanäle müssen so aufgezeichnet sein, dass sie durch Bewegungen einer Abtastnadel in zwei um 90° zueinander stehenden Richtungen und zu einer radialen Linie durch die Abtastnadel und den Mittelpunkt der Platte mit einem Winkel von 45° wiedergegeben werden können; diese Bewegungen müssen tangential zu oder in einer Ebene durch die Abtastnadel und den Plattenmittelpunkt liegen, die mit der Normalen auf der Plattenoberfläche einen Winkel von $(20 + 5)^\circ$ entgegen dem Uhrzeigersinn einschließt, wenn man in Richtung Plattenmittelpunkt sieht (vertikaler Spurwinkel). Die sich ergebende Modulation muss bei einer Vorneigung der Abtastnadel zwischen 0° und -5° ein Optimum haben (Einzelheiten siehe Bild 3).



a) Ansicht der Rille, von der Abtastnadelspitze in Richtung Mittelpunkt gesehen

b) Ansicht der Rille in der Ebene der Bewegung der Abtastnadelspitze

Bild 3 – Rille

Die monofone Rille muss einen Informationskanal enthalten. Er muss in beiden Rillenwänden so aufgezeichnet sein, dass er durch seitliche Bewegungen einer Abtastnadel wie oben beschrieben wiedergegeben werden kann.

6.2 Anordnung der Stereokanäle

6.2.1 Lage der Kanäle

Der rechte Kanal, vom Zuhörer aus gesehen, muss in der äußeren Rillenflanke, der linke Kanal in der inneren Rillenflanke aufgezeichnet werden.

6.2.2 Phasenlage der Kanäle

Die Phasenlage der beiden aufgezeichneten Signale muss zur Wiedergabe mit Zweikanalanlagen passen, die so angeschlossen sind, dass die Bewegung der Abtastnadel entlang einer radialen Linie durch die Abtastnadel und den Plattenmittelpunkt (wie bei einer Mono-Platte) gleichphasige Schalldrücke am rechten und am linken Lautsprecher erzeugt.

6.2.3 Pegel der Kanäle

Die Pegel der beiden aufgezeichneten Signale müssen zur Wiedergabe mit Zweikanalanlagen mit gleicher Verstärkung in beiden Kanälen passen, die so angeschlossen sind, dass die Bewegung der Abtastnadel entlang einer radialen Linie durch die Abtastnadel und den Plattenmittelpunkt (wie bei einer Mono-Platte) gleiche Schalldrücke am linken und am rechten Lautsprecher erzeugt.

6.2.4 Polarität der Kanäle

Die Polarität der beiden aufgezeichneten Signale sollte vorzugsweise zur Wiedergabe mit Zweikanalanlagen geeignet sein, die so angeschlossen sind, dass die Bewegung der Abtastnadel entlang einer gedachten radialen Linie durch die Abtastnadel und den Plattenmittelpunkt in Richtung vom Plattenmittelpunkt weg einen Druckanstieg vor dem linken und rechten Lautsprecher erzeugt, gleichartig dem von der Original-Programmqquelle erzeugten.

6.3 Maße der Rille

Aktuelle obere Breite minimal: 30 μm (0,012 in)

Radius des Rillengrundes maximal 8 μm (0,00032 in)

Eingeschlossener Winkel: $(90 \pm 5)^\circ$

6.4 Einlaufrille

Die Steigung der Einlaufrille muss $(1,2 \pm 0,4)$ mm betragen. Die Rillenbreite muss (60 ± 10) μm betragen.

6.5 Außendurchmesser der bespielten Oberfläche

Die bespielte Oberfläche muss mit mindestens einer Umdrehung Leerrille beginnen. Sie soll einen maximalen Außendurchmesser haben von:

- 292,6 mm für Typen 3033 und 3045;
- 241,8 mm für Typen 2545 und 2533;
- 168,3 mm für Typen 1733 und 1745.

6.6 Exzentrizität der Rillenspirale

Der Abstand des Mittelpunktes der Rillenspirale zum Mittelpunkt des Mittellochs darf nicht mehr als 0,2 mm betragen.

6.7 Kennrille

Die Steigung der Übergangsrille in einer Kennrille darf nicht größer als 1,6 mm sein. Bei Durchmessern kleiner als 127 mm darf keine Kennrille vorkommen.

6.8 Auslaufrille

Die Steigung der Auslaufrille muss $6,4 \text{ mm} \pm 3,2 \text{ mm}$ betragen.

Die Breite der Auslaufrille muss bis zu einem Mindestmaß von 0,075 mm ansteigen, wenn die Rillen-Steigung 6,4 mm übersteigt.

Die Auslaufrille muss mindestens eine Umdrehung lang sein.

6.9 Endrille

Der Durchmesser der Endrille muss betragen:

$106,4 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$ für Typen 3033, 2545 und 2533 und 3045;

$97,4 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$ für Typen 1733 und 1745.

7 Etiketten-Information

Das Etikett muss mindestens die folgende Information enthalten:

- Katalognummer;
- wenn mehr als eine Schallplatte, Seitennummer und die Gesamtzahl der Seiten; z. B. Seite 5 von 8;
- Titel des Programms;
- Nenn-Drehzahl;
- Art der Aufzeichnung.

Stereofone Aufnahmen: entweder durch das Wort „STEREO“ oder durch das Symbol entsprechend IEC 60417 (Nummer 5071). Wort und Symbol dürfen gleichzeitig benutzt werden. Monofone Aufnahmen: entweder durch das Wort „MONO“ oder durch das Symbol nach IEC 60417 (Nummer 5070). Wort und Symbol dürfen gleichzeitig benutzt werden.

8 Aufnahme- und Wiedergabecharakteristiken

8.1 Aufnahmecharakteristik

8.1.1 Normgemäße Aufnahmecharakteristik

Die normgemäße Aufnahmecharakteristik ist eine Kombination der folgenden drei Kurven:

- Eine mit steigender Frequenz ansteigende Kurve entsprechend dem Scheinleitwert einer Parallelschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes mit einer Zeitkonstanten von $\tau_1 = 75 \mu\text{s}$;
- Eine mit fallender Frequenz abfallende Kurve entsprechend dem Scheinleitwert einer Serienschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes mit einer Zeitkonstanten von $\tau_2 = 318 \mu\text{s}$;
- Eine mit fallender Frequenz ansteigende Kurve entsprechend dem Scheinwiderstand einer Serienschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes mit einer Zeitkonstanten von $\tau_s = 3180 \mu\text{s}$.

Ist N der aufgezeichnete Pegel in dB und f die Frequenz in Hz, dann ist die kombinierte Kurve definiert durch:

$$N = 10 \log_{10} \left(1 + 4\pi^2 f^2 t_1^2 \right) - 10 \log_{10} \left(1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_2^2} \right) + 10 \log_{10} \left(1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_3^2} \right)$$

Diese Kurve und die angenäherten relativen Werte der aufgezeichneten Pegel werden in Bild 4 gezeigt.

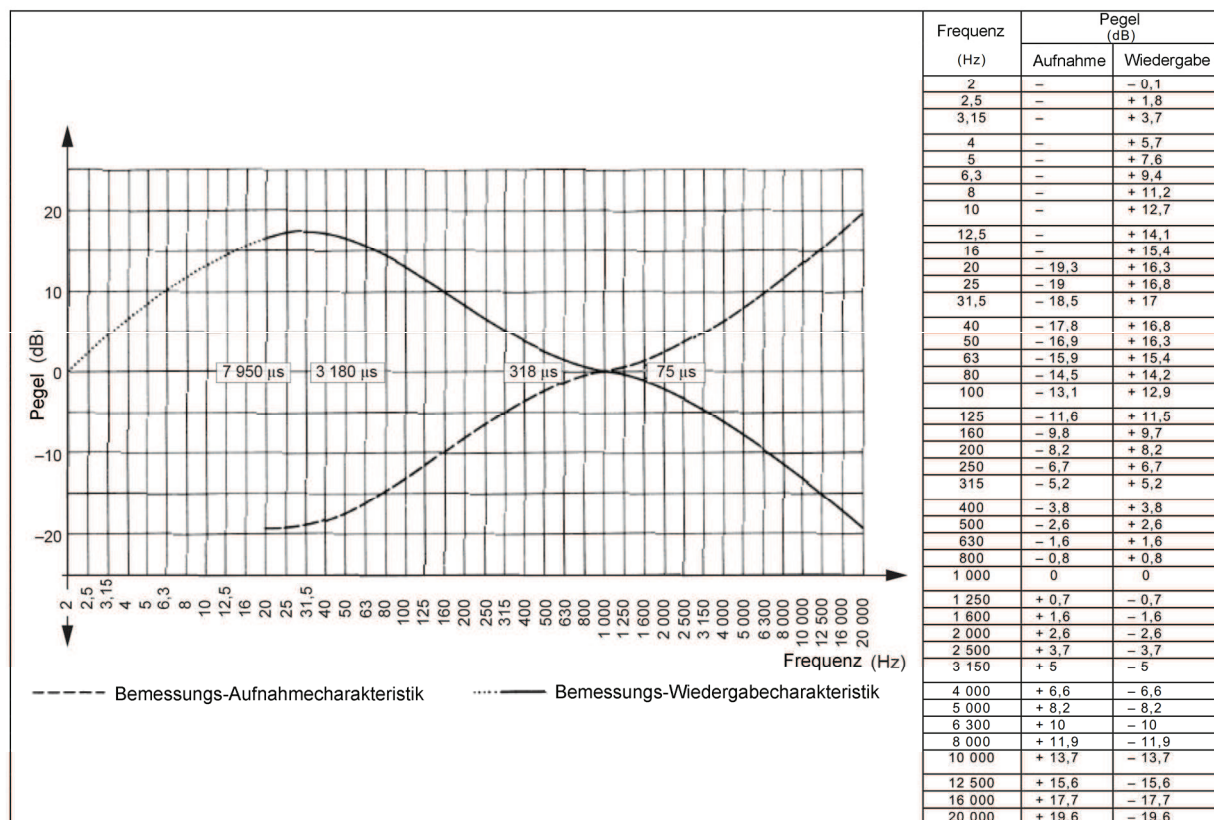


Bild 4 – Aufnahme- und Wiedergabecharakteristiken

8.1.2 Toleranzen der Aufnahmekette

Die Frequenzcharakteristik der Aufnahmekette muss eine glatte Kurve sein, die im Frequenzbereich von 50 bis 10 kHz mit ± 2 dB der Bemessungs-Aufnahmecharakteristik entspricht und als Bezugspunkt den Wert bei 1 kHz benutzt.

ANMERKUNG Bei der Messung der Frequenzcharakteristik der Aufnahmekette mit Hilfe einer Bemessungswiedergabekette sollte beachtet werden, dass die Bemessungs-Wiedergabecharakteristik bei Frequenzen unterhalb 200 Hz nicht das Spiegelbild der Bemessungs-Aufnahmecharakteristik ist.

Auf einer stereofonen Schallplatte sollte die Ungleichheit der Stereokanäle bei 1 kHz nicht größer als 1 dB, bei allen anderen Frequenzen zwischen 50 Hz und 10 kHz nicht größer als 2 dB sein.

8.2 Wiedergabecharakteristik

8.2.1 Normgemäße Wiedergabecharakteristik

Die normgemäße Wiedergabecharakteristik ist die Kombination der folgenden vier Kurven:

- eine mit steigender Frequenz abfallende Kurve entsprechend dem Scheinwiderstand einer Parallelschaltung einer Kapazität mit einem Widerstand und einer Zeitkonstanten von $t_1 = 75 \mu\text{s}$;

- eine mit fallender Frequenz ansteigende Kurve entsprechend dem Scheinwiderstand einer Serienschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes und einer Zeitkonstanten von $t_2 = 318 \mu\text{s}$;
- eine mit fallender Frequenz abfallende Kurve entsprechend dem Scheinleitwert einer Serienschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes und einer Zeitkonstanten von $t_3 = 3\,180 \mu\text{s}$;
- eine mit fallender Frequenz abfallende Kurve entsprechend dem Scheinleitwert einer Serienschaltung einer Kapazität und eines Widerstandes und einer Zeitkonstanten von $t_4 = 7\,950 \mu\text{s}$.

Ist N der Ausgangspegel in dB und f die Frequenz in Hz, dann ist die kombinierte Kurve definiert durch:

$$N = -10 \log_{10} \left(1 + 4\pi^2 f^2 t_1^2 \right) + 10 \log_{10} \left(1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_2^2} \right) - 10 \log_{10} \left(1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_3^2} \right) - 10 \log_{10} \left(1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_4^2} \right)$$

Diese Kurve und die ungefähren relativen Werte der wiedergegebenen (Ausgangs-)Pegel werden in Bild 3 gezeigt.

8.2.2 Toleranzen der Wiedergabekette

a) 2 Hz bis 20 Hz:

Die Frequenzcharakteristik der Wiedergabekette muss eine Kurve sein, die auf oder unterhalb der Bemessungs-Wiedergabecharakteristik liegen muss, wobei als Bezugspunkt der Wert bei 1 kHz genommen wird.

b) 20 Hz bis 20 kHz:

Für die Frequenzcharakteristik der Wiedergabekette sind keine Toleranzen festgelegt.

9 Abspielgeräte

9.1 Drehzahl

Die Drehzahl muss während der Wiedergabe auf $\pm 2\%$ den Bemessungs-Wiedergabedrehzahlen von $33\frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$ und 45 min^{-1} entsprechen.

ANMERKUNG Die Prüfung der Bemessungs-Wiedergabedrehzahl von 45 min^{-1} mit Hilfe stehender Stroboskopbalken kann in Ländern mit 50-Hz-Stromversorgungsnetzen nur bei $45,11 \text{ min}^{-1}$ durchgeführt werden.

9.2 Automatische Anhebung des Abtasters

Wenn der Abtaster sich in Abspielstellung befindet, darf die automatische Anhebung eines Schallplatten-Abspielgerätes bei einem Durchmesser größer als 127 mm nicht wirksam sein.

9.3 Abtastnadel

9.3.1 Freiraum

Der Freiraum zwischen der Spitze der Abtastnadel und dem Grund der Rille muss mindestens 0,002 mm betragen. Die Spitze der Abtastnadel darf die Ränder der Rille nicht berühren.

9.3.2 Eingeschlossener Winkel (nur bei sphärischen Abtastnadeln)

Der von der Abtastnadel eingeschlossene Winkel darf 55° nicht übersteigen.

9.3.3 Vorneigung der Abtastnadel (nur bei nichtsphärischen Abtastnadeln)

Die Vorneigung in Laufrichtung der Rille muss zwischen $+4^\circ$ und -8° liegen, wenn die Platte mit der vom Hersteller empfohlenen Auflagekraft abgespielt wird (siehe Bild 4).

9.4 Anordnung der Stereokanäle

9.4.1 Zuordnung der Kanäle

Stereofone Abspielgeräte müssen zwei Kanäle besitzen. Vom Zuhörer aus gesehen müssen diese so angeschlossen sein, dass der rechte Lautsprecher von der äußeren Rillenflanke, und der linke Lautsprecher von der inneren Rillenflanke angesteuert wird.

9.4.2 Kanalpolung

Stereofone Abspielgeräte müssen so angeschlossen werden, dass die Bewegung der Abtastnadelspitze entlang der radialen Linie durch Abtastnadel und Plattenmittelpunkt (wie bei der Mono-Platte) gleichphasige Schalldrücke am rechten und am linken Lautsprecher erzeugt.

9.4.3 Verstärkung der Kanäle

Die Verstärkungen der beiden Kanäle eines stereofonen Abspielgerätes müssen so eingestellt sein, dass eine Bewegung der Abtastnadelspitze entlang der radialen Linie durch Abtastnadel und Mittelpunkt der Platte (wie bei der Mono-Platte) gleiche Schalldrücke an dem linken und an dem rechten Lautsprecher erzeugt.

9.4.4 Polarität der Kanäle

Stereofone Abspielgeräte sollten vorzugsweise so angeschlossen werden, dass die Bewegung der Abtastnadelspitze entlang der radialen Linie durch Abtastnadel und Plattenmittelpunkt in Richtung vom Plattenmittelpunkt weg einen Druckanstieg vor dem linken und rechten Lautsprecher erzeugt, entsprechend dem der Original-Programmquelle.

9.5 Austauschbarkeit von Tonabnehmersystemen

9.5.1 Maße

Tonabnehmersysteme, die für die Montage im Tonarm mittels Schrauben bestimmt sind, müssen den in Bild 5 angegebenen Maßen entsprechen. Es müssen Schrauben M 2,5 verwendet werden. Die Masse dieser Tonabnehmersysteme darf 12 g nicht überschreiten.

ANMERKUNG 1 Die räumliche Anordnung der Anschlussstifte bleibt dem Konstrukteur des Tonabnehmersystems überlassen.

ANMERKUNG 2 Früher waren Schrauben M 2,6 erlaubt; sie können noch im Einsatz sein.

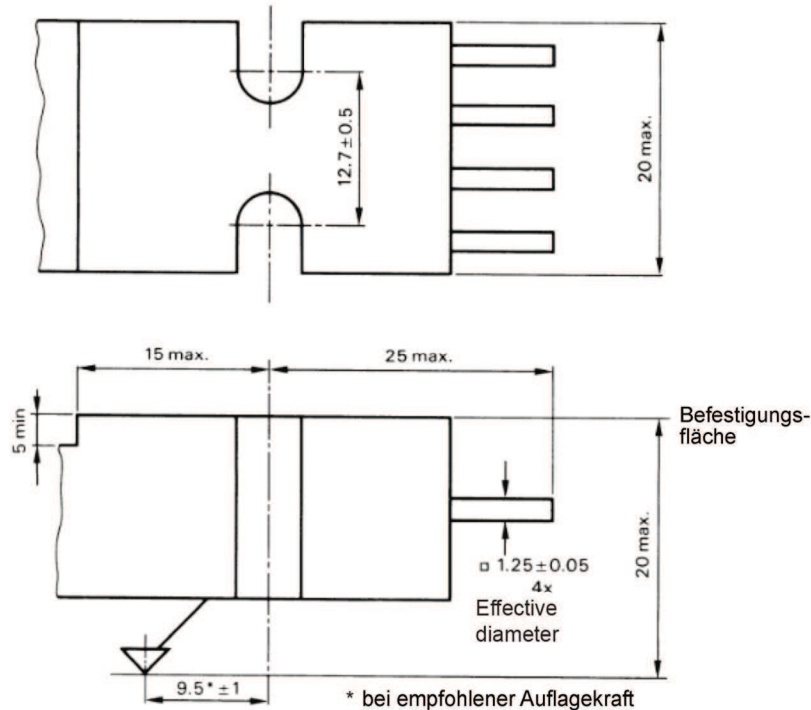


Bild 5 – Tonabnehmersystem

9.5.2 Farbcodierung der Anschlussleitungen zwischen Tonabnehmersystem und Tonarm

Die Farbcodierung der Anschlussleitungen zwischen Tonabnehmersystem und Tonarm muss nach Tabelle 2 ausgeführt sein.

Tabelle 2 – Farbcode für die Verbindungsleitungen

Farbe	Verwendung	Tonabnehmersystem mit		
		3 Leitungen	4 Leitungen	5 Leitungen
Rot	Rechter Kanal	X	X	X
Grün	Rechte Rückleitung		X	X
Weiß	Linker Kanal	X	X	X
Blau	Linke Rückleitung		X	X
Schwarz	Rückleitung oder Masse	X		X

9.5.3 Farbcodierung oder Kennzeichnung der Anschlüsse am Tonabnehmersystem

Die Anschlüsse am Tonabnehmersystem müssen entweder entsprechend der Farbcodierung nach vorstehender Tabelle oder durch geeignete Buchstaben gekennzeichnet sein.

10 Messungen

10.1 Normgemäße Messbedingungen

10.1.1 Allgemein

Der Hersteller hat die Werte für die Charakteristiken nach 10.1.2 bis 10.2.2 anzugeben.

10.1.2 Umgebung

Die folgende Information ist anzugeben.

Umgebungstemperatur (vorzugsweise: 20 °C bis 25 °C)

Relative Luftfeuchte (vorzugsweise: 45 % bis 75 %)

Luftdruck (vorzugsweise: 86 kPa bis 106 kPa)

Stabilisierungszeit des Gerätes nach dem Einschalten bei Umgebungstemperatur (vorzugsweise max.30 min)

10.1.3 Stromversorgung

Für Angaben und Kennzeichnungsforderungen ist die passende Sicherheitsnorm heranzuziehen, üblicherweise IEC 62368-1.

10.1.4 Betriebsbedingungen des Tonabnehmersystems

Die folgende Information ist anzugeben.

- a) Auflagekraft in mN; Angabe in gm kann hinzugefügt werden;
- b) Lastimpedanz je Kanal als Parallelkombination aus Widerstand in kΩ und Kapazität in pF;
- c) Externes Korrektornetzwerk (falls erforderlich);
- d) Externes Entzerrernetzwerk (falls erforderlich).

Vor jeglicher Messung muss das Gerät mindestens die empfohlene Dauer zur Stabilisierung in Betrieb sein und alle Messgeräte müssen ihre Temperaturstabilität erreicht haben.

Das Ausgangssignal des Gerätes muss vom Korrektur- oder Entzerrernetzwerk (falls vorhanden) abgenommen werden, d. h. die Messung wird dort durchgeführt, wo das Signal die wiederzugebende Eigenschaft besitzt. Bei Stereotonaufnehmern müssen beide Kanäle entsprechend Angabe b) oben abgeschlossen werden. Unabhängig von dieser Belastung darf der Messaufbau keine Zusatzlast einbringen, welche die zu messende Eigenschaft wesentlich beeinflusst.

10.1.5 Messschallplatten

Wenn für irgendeine Messung eine Messschallplatte benutzt wird, muss ihre Katalognummer, der Name des Herstellers und das Herstellerland angegeben werden.

ANMERKUNG Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, sollten Messschallplatten für spezielle Zwecke von derselben Originalaufnahme abgeleitet sein. Dennoch kann es selbst bei Erfüllung dieser Bedingung vorkommen, dass Abweichungen im Herstellprozess z. B. Plattenmaterial oder durch die Bedingungen bei der Pressung usw., Abweichungen in den Kennwerten, z. B. der Charakteristiken bei höheren Frequenzen, der Charakteristiken der Kanaltrennung, der Tonhöhen-schwankungen und der Rumpel-Störabstände, bewirken können.

10.2 Messverfahren

10.2.1 Allgemeines

Die in diesem Hauptabschnitt beschriebenen Messverfahren gelten nur für vollständige Schallplatten-Abspielgeräte. Wenn Messungen an Teilen eines Schallplatten-Abspielgerätes durchgeführt werden sollen (z. B. an Laufwerken oder Tonabnehmersystemen), müssen die genauen Einzelheiten der übrigen Teile des für die Messung benutzten Schallplatten-Abspielgerätes im Prüfbericht angegeben werden.

Die Messeinrichtung muss hinreichend frequenzunabhängig sein, um die geforderte Genauigkeit des Messergebnisses zu erhalten.

10.2.2 Maximale Scheinleistungsaufnahme

Definition: Die maximale Leistungsaufnahme des Gerätes tritt dann auf, wenn es an der Bemessungsspannung und unter größter mechanischer Belastung betrieben wird.

Verfahren: Der Strom I (in Ampere), der der Stromversorgungsquelle entnommen wird, wird mit einer Fehlergrenze von $\pm 3\%$ gemessen, während das Gerät unter den normgemäßen Bedingungen betrieben wird.

Ergebnisangabe: Maximale Leistungsaufnahme = $(I \times V_R) V_A'$, wobei V_R die Bemessungsspannung ist.

ANMERKUNG Zusätzlich kann die oben beschriebene Messung bei maximaler Spannung und maximaler mechanischer Belastung durchgeführt werden.

10.2.3 Drehzahl

10.2.3.1 Mittlere Abweichung von der Bemessungsdrehzahl

Definition: Mittlere Abweichung von der Bemessungsdrehzahl als festgeschriebener Prozentsatz der Bemessungsdrehzahl

Verfahren A: Ein Stroboskop (mit n Balken) dreht sich mit der Schallplatte, die abgespielt wird, und wird durch eine mit der Stromversorgungsfrequenz f (Hz) betriebene Neonlampe beleuchtet. Die Frequenz der Stromversorgung ist zu prüfen, da die Toleranzen zwischen den Systemen variieren und jede notwendige Korrektur in das Ergebnis übernommen werden muss.

Man sieht von oben auf die Schallplatte und zählt die Anzahl der Balken, die je Sekunde einen festen Punkt passieren. Bewegung im Uhrzeigersinn wird als positiv ($+N$), Bewegung entgegen dem Uhrzeigersinn als negativ ($-N$) angesehen.

Die Zusammenhänge der Bemessungsdrehzahl und der gemessenen Drehzahl mit n , f und N sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 – Bemessungsdrehzahl und gemessene Drehzahl

Bemessungsdrehzahl min^{-1}	Bemessungsfrequenz der Stromversorgung HZ			
	50 Hz		60 Hz	
	n	Drehzahl bei $N = 0$	n	Drehzahl bei $N = 0$
45	113	45,11 (s. Anmerkung)	160	45,00
$33\frac{1}{3}$	180	33,33	216	33,33

ANMERKUNG s. Anmerkung zu 5.6.

Ergebnis: Für Schallplatten-Abspielgeräte mit den Bemessungswerten $33\frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$ (60 Hz), $33\frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$ (50 Hz) und 45 min (60 Hz):

$$\text{Mittlere Abweichung von der Bemessungsdrehzahl} = \left(\frac{N}{2f} \times 100 + E \right) \%$$

Für Schallplatten-Abspielgeräte mit den Bemessungswerten 45 min^{-1} (50 Hz):

$$\text{Mittlere Abweichung von der Bemessungsdrehzahl} = \left(\frac{N}{2f} \times 100 + E + 0,25 \right) \%$$

worin $E = \left(\frac{f - f_r}{f_r} \times 100 \right) \%$ ist und f_r die Bemessungsfrequenz der Stromversorgung

Verfahren B: Während des Abspielens misst man mit einer Stoppuhr die Zeit t s für 120 Umdrehungen der Platte. Die Beziehung zwischen t und der aktuellen Drehzahl ist in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 – Beziehung zwischen Zeit t und aktueller Drehzahl

Bemessungsdrehzahl min^{-1}	Zeit T für 120 Umdrehungen bei Bemessungsdrehzahl
45	160
$33\frac{1}{3}$	216

Mittlere Abweichung von der Bemessungsdrehzahl =

ANMERKUNG Die Formel gilt nur für kleine Abweichungen. Das Auftreten großer Abweichungen wird nicht erwartet.

10.2.4 Langsame und schnelle Tonhöenschwankungen

Definition: Vollständige Einzelheiten s. IEC 60386

Verfahren: Eine Messschallplatte (siehe Anhang B) mit einem Seitenschriftsignal von 3 150 Hz wird mit Hilfe einer konzentrischen Rille nahe dem Außenrand der Platte auf die Drehachse des Gerätes zentriert. Das 3 150-Hz-Band wird abgespielt und das Ausgangssignal einem Messgerät entsprechend IEC 60386 zugeführt.

Geräte ohne Drehzahleinstellung werden bei der tatsächlichen Drehzahl, Geräte mit Drehzahleinstellung bei der Bemessungsdrehzahl gemessen.

Ergebnis: Bewertete langsame und schnelle Tonhöenschwankungen = Arithmetischer Mittelwert von mindestens drei Ablesungen des Messgerätes.

10.2.5 Längste Startzeit bis zur tatsächlichen oder der Bemessungsdrehzahl

Definition: Die längste Zeit zwischen der Betätigung der Starteinrichtung und dem Zeitpunkt, zu dem die Plattendrehzahl von Null bis zur Drehzahl angestiegen ist, die die doppelte Tonhöenschwankung gegenüber dem stationären Zustand ergibt.

Verfahren:

Eine Messschallplatte (siehe Anhang A) mit einem Signal von 3 150 Hz wird am Anfang der Aufnahme abgespielt. Das wiedergegebene Signal muss einem Frequenz-Diskriminator mit einer Mittenfrequenz von 3 150 Hz zugeführt und der Ausgang des Diskriminators mit einem Pegelschreiber oder einem Speicheroszilloskop verbunden werden. Die Zeit von der Betätigung der Starteinrichtung bis zu dem Punkt, an dem die Schreiberkurve den doppelten Wert des stationären Zustandes erreicht, wird festgehalten. Die Messung wird mehrmals wiederholt.

Ergebnis: Die längste Zeit muss in Sekunden angegeben werden.

10.2.6 Rumpelspannungsabstand

Bei allen Messungen dieses Abschnittes darf die Frequenz-Charakteristik etwaiger Korrektur- und/oder Entzerrernetzwerke außerhalb des zu prüfenden Gerätes im Bereich von 2 Hz bis 2 kHz um nicht mehr als –1 dB von der Bemessungs-Wiedergabecharakteristik abweichen; als Bezugspunkt gilt der Wert bei 1 kHz.

Definitionen:

Rumpelspannungsabstand