



IEC 60098

Edition 4.0 2020-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Analogue audio disk records and reproducing equipment

Disques audio analogiques et appareils de lecture

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.30

ISBN 978-2-8322-8098-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 General	8
4.1 Scales for graphical presentation of data.....	8
4.2 Scales for frequency characteristics	8
5 The disk	8
5.1 Types of disk records	8
5.2 Dimensions of disks	9
5.3 Unbalance of disks.....	10
5.4 Direction of rotation.....	11
5.5 Direction of recording.....	11
5.6 Speed of rotation.....	11
6 The groove	11
6.1 Direction of groove modulation.....	11
6.2 Arrangement of stereophonic channels.....	12
6.2.1 Channel orientation.....	12
6.2.2 Channel phasing	12
6.2.3 Channel levels	12
6.2.4 Channel polarity.....	12
6.3 Groove dimensions	12
6.4 Lead-in groove	12
6.5 Outer diameter of recorded surface.....	12
6.6 Eccentricity of groove spiral	12
6.7 Marker space.....	13
6.8 Lead-out groove	13
6.9 Finishing groove	13
7 Label information	13
8 Recording and reproducing characteristics	13
8.1 Recording characteristic	13
8.1.1 Standard recording characteristic	13
8.1.2 Recording chain tolerances	14
8.2 Reproducing characteristic.....	15
8.2.1 Standard reproducing characteristic.....	15
8.2.2 Reproducing chain tolerances	15
9 Reproducing equipment.....	15
9.1 Speed of rotation	15
9.2 Automatic pickup lifting.....	15
9.3 Reproducing stylus	15
9.3.1 Clearances	15
9.3.2 Included angle (spherical styli only).....	16
9.3.3 Stylus rake (non-spherical styli only)	16
9.4 Arrangement of stereophonic channels.....	16
9.4.1 Channel orientation	16

9.4.2	Channel phasing	16
9.4.3	Channel gain.....	16
9.4.4	Channel polarity	16
9.5	Interchangeability of pickup cartridges	16
9.5.1	Dimensions	16
9.5.2	Colour coding of connecting wires between pickup cartridge and pickup arm.....	17
9.5.3	Colour coding or marking of pickup cartridge terminals	17
10	Measurements	17
10.1	Standard measurement conditions	17
10.1.1	General	17
10.1.2	Environment	18
10.1.3	Electric power supply.....	18
10.1.4	Pickup operation.....	18
10.1.5	Test records.....	18
10.2	Methods of measurement.....	18
10.2.1	General	18
10.2.2	Maximum apparent power consumption	19
10.2.3	Mean deviation from rated speed	19
10.2.4	Wow and flutter	20
10.2.5	Maximum start time to reach actual or rated speed	20
10.2.6	Signal/rumble ratio.....	20
10.2.7	Signal/hum ratio	21
10.2.8	Channel sensitivity at 1 000 Hz	22
10.2.9	Channel unbalance at 1 000 Hz (stereo use only)	23
10.2.10	Separation at 1 000 Hz (stereo use only)	23
10.2.11	Frequency response	23
10.2.12	Tracking ability	24
11	Information required from manufacturers of record playing units	25
11.1	General.....	25
11.2	Identification	25
11.3	Structure	25
11.3.1	Pickup cartridge	25
11.3.2	Drive system.....	25
11.3.3	Space requirements for unmounted units	26
11.3.4	Operational modes	26
12	Performance claims	26
12.1	General.....	26
12.2	Maximum apparent power consumption of the unit.....	26
12.3	Speed of rotation	26
12.4	Signal/rumble ratio.....	27
12.5	Signal/hum ratio.....	27
12.6	Channel sensitivity at 1 000 Hz	27
12.7	Channel unbalance at 1 000 Hz (stereo use only)	27
12.8	Separation at 1 000 Hz (stereo use only)	27
12.9	Frequency response	27
12.10	Tracking ability	27
Annex A (informative)	Multipurpose test records	28
A.1	Available multi-purpose test record	28

A.2	Multi-purpose test record no longer available new but which may still be used	28
Annex B (normative)	Test records for wow and flutter	30
Annex C (normative)	Measurement of signal/rumble ratio	31
C.1	Measuring instrument.....	31
C.2	Test record	31
C.3	Attenuation curve	31
Annex D (informative)	Examples of test records for the measurement of channel sensitivity, channel unbalance, separation, signal response, and separation response	33
Annex E (informative)	Tracking ability	35
E.1	Test records for tracking ability	35
E.2	Examples of test records no longer available new but which may still be used	35
Figure 1 – Dimensions for record types 30xx and 25xx	9	
Figure 2 – Dimensions for record type 17xx	10	
Figure 3 – Groove	11	
Figure 4 – Recording and reproducing characteristics	14	
Figure 5 – Pickup cartridge	17	
Figure C.1 – Attenuation curve for rumble meter	32	
Table 1 – Standard types of disk	8	
Table 2 – Colour coding of connecting wires	17	
Table 3 – Rated and measured speeds	19	
Table 4 – Relation of time t to actual speed	20	
Table 5 – Identification	25	
Table 6 – Pickup cartridge data	25	
Table 7 – Drive system data	26	
Table 8 – Operational modes	26	
Table B.1 – Examples of test records that may be used	30	
Table C.1 – Test records for measuring signal/rumble ratio.....	31	
Table D.1 – Examples of test records that may be used	33	
Table E.1 – Low-frequency tracking ability – Method A in 10.2.12.....	35	
Table E.2 – Low to middle frequency sweep tracking ability	35	
Table E.3 – High-frequency tracking ability	35	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS AND REPRODUCING EQUIPMENT

FOREWORD

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

International Standard IEC 60098 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1987. This edition constitutes a full revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) addition of a tolerance on groove width.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
100/3261/CDV	100/3331/RVC

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

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS AND REPRODUCING EQUIPMENT

1 Scope

This document applies to analogue audio disk records and the corresponding professional and domestic reproducing equipment. It excludes amplifiers and loudspeakers, methods of measurement for which can be found in IEC 60268-3, IEC 60268-5, IEC 60268-21 and IEC 60268-22¹.

This document specifies the characteristics that are necessary to ensure compatibility between analogue audio disk records and the corresponding reproducing equipment.

It also lists and defines the most important characteristics affecting the performance of reproducing equipment, and establishes agreed methods of measurement for these characteristics

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-806:1996, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 806: Recording and reproduction of audio and video*
IEC 60050-806:1996/AMD1:2001
IEC 60050-806:1996/AMD2:2018

IEC 60263:1982, *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, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

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

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

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CDV 60268-22:2019.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	39
1 Domaine d'application	41
2 Références normatives	41
3 Termes et définitions	41
4 Généralités	42
4.1 Echelles pour la représentation graphique des données.....	42
4.2 Echelles pour les caractéristiques de fréquence.....	42
5 Le disque.....	42
5.1 Types de disques.....	42
5.2 Dimensions des disques	43
5.3 Déséquilibre des disques	45
5.4 Sens de rotation.....	46
5.5 Sens de l'enregistrement	46
5.6 Vitesse de rotation	46
6 Le sillon.....	46
6.1 Sens de la modulation du sillon.....	46
6.2 Disposition des voies stéréophoniques	47
6.2.1 Orientation des voies	47
6.2.2 Mise en phase des voies	47
6.2.3 Niveaux des voies	47
6.2.4 Polarité des voies	47
6.3 Dimensions du sillon	47
6.4 Sillon de départ.....	47
6.5 Diamètre extérieur de la surface enregistrée	47
6.6 Excentricité de la spirale du sillon	48
6.7 Plage de séparation	48
6.8 Sillon de sortie	48
6.9 Sillon final	48
7 Informations sur l'étiquette	48
8 Caractéristiques d'enregistrement et de lecture	48
8.1 Caractéristique d'enregistrement	48
8.1.1 Caractéristique d'enregistrement normalisée	48
8.1.2 Tolérances de la chaîne d'enregistrement.....	49
8.2 Caractéristique de lecture	50
8.2.1 Caractéristique de lecture normalisée.....	50
8.2.2 Tolérances de la chaîne de lecture	50
9 Appareil de lecture	50
9.1 Vitesse de rotation	50
9.2 Levage automatique de la tête de lecture	51
9.3 Pointe de lecture	51
9.3.1 Espaces libres	51
9.3.2 Angle d'ouverture (pointes sphériques uniquement).....	51
9.3.3 Inclinaison longitudinale (pointes non sphériques uniquement)	51
9.4 Disposition des voies stéréophoniques	51
9.4.1 Orientation des voies	51

9.4.2	Mise en phase des voies	51
9.4.3	Gain des voies.....	51
9.4.4	Polarité des voies	51
9.5	Interchangeabilité des cartouches de lecture	51
9.5.1	Dimensions.....	51
9.5.2	Codage en couleur des fils de raccordement entre la cartouche de lecture et le bras de lecture	52
9.5.3	Codage en couleur ou marquage des bornes de la cartouche de lecture.....	52
10	Mesures	53
10.1	Conditions de mesure normalisées	53
10.1.1	Généralités.....	53
10.1.2	Environnement	53
10.1.3	Alimentation électrique	53
10.1.4	Fonctionnement de la tête de lecture	53
10.1.5	Disques d'essai	53
10.2	Méthodes de mesure	54
10.2.1	Généralités.....	54
10.2.2	Consommation d'énergie apparente maximale	54
10.2.3	Ecart moyen de la vitesse assignée	54
10.2.4	Pleurage et scintillement.....	55
10.2.5	Temps de démarrage maximal pour atteindre la vitesse réelle ou assignée.....	55
10.2.6	Rapport signal/ronronnement.....	56
10.2.7	Rapport signal/ronflement.....	57
10.2.8	Sensibilité des voies à 1 000 Hz	58
10.2.9	Déséquilibre des voies à 1 000 Hz (utilisation stéréophonique uniquement)	58
10.2.10	Séparation à 1 000 Hz (utilisation stéréophonique uniquement).....	58
10.2.11	Réponse en fréquence.....	59
10.2.12	Aptitude à la lecture de piste	59
11	Informations exigées de la part des fabricants de lecteurs de disque.....	60
11.1	Généralités	60
11.2	Identification	61
11.3	Structure	61
11.3.1	Cartouche de lecture	61
11.3.2	Système d'entraînement	61
11.3.3	Exigences d'encombrement des appareils non montés	61
11.3.4	Modes de fonctionnement.....	61
12	Performances déclarées	62
12.1	Généralités	62
12.2	Consommation d'énergie apparente maximale de l'appareil	62
12.3	Vitesse de rotation.....	62
12.4	Rapport signal/ronronnement.....	62
12.5	Rapport signal/ronflement	62
12.6	Sensibilité des voies à 1 000 Hz	63
12.7	Déséquilibre des voies à 1 000 Hz (utilisation stéréophonique uniquement)	63
12.8	Séparation à 1 000 Hz (utilisation stéréophonique uniquement)	63
12.9	Réponse en fréquence	63
12.10	Aptitude à la lecture de piste.....	63

Annexe A (informative) Disques d'essai polyvalents.....	64
A.1 Disque d'essai polyvalent disponible	64
A.2 Disque d'essai polyvalent qui n'est plus disponible à l'état neuf, mais qui peut toujours être utilisé.....	65
Annexe B (normative) Disques d'essai pour pleurage et scintillement	66
Annexe C (normative) Mesure du rapport signal/ronronnement	67
C.1 Instrument de mesure	67
C.2 Disque d'essai	67
C.3 Courbe d'affaiblissement.....	67
Annexe D (informative) Exemples de disques d'essai pour la mesure de la sensibilité des voies, le déséquilibre des voies, la séparation, la réponse au signal et la réponse à la séparation	69
Annexe E (informative) Aptitude à la lecture de piste	71
E.1 Disques d'essai pour l'aptitude à la lecture de piste	71
E.2 Exemples de disques d'essai qui ne sont plus disponibles à l'état neuf, mais qui peuvent toujours être utilisés.....	71
Figure 1 – Dimensions des types de disques 30xx et 25xx	44
Figure 2 – Dimensions des types de disques 17xx	45
Figure 3 – Sillon	46
Figure 4 – Caractéristiques d'enregistrement et de lecture.....	49
Figure 5 – Cartouche de lecture	52
Figure C.1 – Courbe d'affaiblissement pour instrument de mesure du ronronnement	68
Tableau 1 – Types de disques normalisés	43
Tableau 2 – Codage en couleur des fils de raccordement	52
Tableau 3 – Vitesses assignées et mesurées.....	54
Tableau 4 – Relation entre le temps t et la vitesse réelle	55
Tableau 5 – Identification.....	61
Tableau 6 – Données de la cartouche de lecture	61
Tableau 7 – Données du système d'entraînement.....	61
Tableau 8 – Modes de fonctionnement.....	62
Tableau B.1 – Exemples de disques d'essai qui peuvent être utilisés.....	66
Tableau C.1 – Disques d'essai pour mesurer le rapport signal/ronronnement.....	67
Tableau D.1 – Exemples de disques d'essai qui peuvent être utilisés	69
Tableau E.1 – Aptitude à la lecture de piste à basse fréquence – Méthode A en 10.2.12	71
Tableau E.2 – Aptitude à la lecture de piste avec balayage de basse à moyenne fréquence	71
Tableau E.3 – Aptitude à la lecture de piste à fréquence élevée	71

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISQUES AUDIO ANALOGIQUES ET APPAREILS DE LECTURE

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 60098 a été établie par le comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1987. Cette édition constitue une révision complète.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) ajout d'une tolérance relative à la largeur du sillon.

La présente version bilingue (2020-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2020-01.

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

DISQUES AUDIO ANALOGIQUES ET APPAREILS DE LECTURE

1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux disques audio analogiques et aux appareils de lecture correspondants à usage professionnel et grand public. En sont exclus les amplificateurs et les haut-parleurs dont les méthodes de mesure peuvent être consultées respectivement dans l'IEC 60268-3, l'IEC 60268-5, l'IEC 60268-21 et l'IEC 60268-22¹.

Le présent document spécifie les caractéristiques qui sont nécessaires pour garantir la compatibilité entre les enregistrements sur disque analogique et l'appareil de lecture correspondant.

Il énumère et définit également les caractéristiques les plus importantes qui affectent les performances de l'appareil de lecture et établit des méthodes convenues pour la mesure de ces caractéristiques.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-806:1996, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 806: enregistrement et lecture du son et des images*

IEC 60050-806:1996/AMD1:2001

IEC 60050-806:1996/AMD2:2018

IEC 60263:1982, *Echelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires*

IEC 60386:1972 *Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son*

IEC 60417, *Représentation d'états d'objets par des symboles graphiques* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 61672-1:2013, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

IEC 62368-1:2018 *Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité*

¹ En préparation. Stade au moment de la publication: IEC CDV 60268-22:2019.