

**NORME
INTERNATIONALE**

**CEI
IEC**

**INTERNATIONAL
STANDARD**

60098

Troisième édition
Third edition
1987-11

**Disques audio analogiques
et appareils de lecture**

**Analogue audio disk records
and reproducing equipment**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60098: 1987

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60098

Troisième édition
Third edition
1987-11

**Disques audio analogiques
et appareils de lecture**

**Analogue audio disk records
and reproducing equipment**

© IEC 1987 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Objet	8
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
3. Définitions	8
4. Unités et symboles	12
5. Dessins	12
6. Echelles pour la représentation graphique des données	12
SECTION DEUX – COMPATIBILITÉ ENTRE LES DISQUES AUDIO ANALOGIQUES ET LES APPAREILS DE LECTURE	
7. Disque	14
8. Sillon	16
9. Informations à porter sur l'étiquette	18
10. Caractéristiques d'enregistrement et de lecture	20
11. Appareil de lecture	22
SECTION TROIS – MÉTHODES DE MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILS DE LECTURE DE DISQUES AUDIO ANALOGIQUES	
12. Informations que doivent fournir les fabricants de tourne-disques	26
13. Conditions de mesure	32
14. Méthodes de mesure	32
FIGURES	48
ANNEXE A – Disques pour la mesure des fluctuations de vitesse (pleurage et scintillement)	56
ANNEXE B – Mesure du rapport signal sur ronronnement	58
ANNEXE C – Exemples de disques de mesure de la sensibilité d'une voie (paragraphe 14.5), du déséquilibre des voies (paragraphe 14.6), de la séparation (paragraphe 14.7), de la réponse amplitude/fréquence (paragraphe 14.8.1) et de la séparation en fonction de la fréquence (paragraphe 14.8.2)	62
ANNEXE D – Aptitude à la lecture (paragraphe 14.9, Méthodes A, B et C)	64

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 Clause	
1. Scope	9
2. Object	9
SECTION ONE – GENERAL	
3. Definitions	9
4. Units and symbols	13
5. Drawings	13
6. Scales for graphical presentation of data	13
SECTION TWO – COMPATIBILITY BETWEEN ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS AND REPRODUCING EQUIPMENT	
7. The disk	15
8. The groove	17
9. Label information	19
10. Recording and reproducing characteristics	21
11. Reproducing equipment	23
SECTION THREE – METHODS OF MEASURING THE CHARACTERISTICS OF REPRODUCING EQUIPMENT FOR ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS	
12. Information required from manufacturers of record playing units	27
13. Conditions of measurement	33
14. Methods of measurement	33
FIGURES	49
APPENDIX A – Test records for wow and flutter	57
APPENDIX B – Measurement of signal/rumble ratio	59
APPENDIX C – Examples of test records for the measurement of channel sensitivity (Sub-clause 14.5), channel unbalance (Sub-clause 14.6), separation (Sub-clause 14.7), signal response (Sub-clause 14.8.1) and separation response (Sub-clause 14.8.2)	63
APPENDIX D – Tracking ability (Sub-clause 14.9, Methods A, B and C)	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISQUES AUDIO ANALOGIQUES ET APPAREILS DE LECTURE

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 60A: Enregistrement sonore, du Comité d'Etudes n° 60 de la CEI: Enregistrement.

Cette troisième édition de la Publication 98 de la CEI remplace la deuxième édition, parue en 1964, et le premier complément, Publication 98A, paru en 1972.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
60A(BC)89	60A(BC)101

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente norme.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la Publication 38 de la CEI: Tensions normales de la CEI, la Publication 65 de la CEI: Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau, la Publication 268-1 de la CEI: Equipements pour systèmes électroacoustiques, Première partie: Généralités, la Publication 268-3 de la CEI: Equipements pour systèmes électroacoustiques, Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques, la Publication 386 de la CEI: Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son, et la Publication 651 de la CEI: Sonomètres.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- | | |
|------------------|---|
| Publications n°s | 27: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique. |
| | 38 (1983): Tensions normales de la CEI. |
| | 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI). |
| 50 (806) (1975): | Chapitre 806: Enregistrement et lecture du son et des images. |
| 65 (1985): | Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau. |
| 263 (1982): | Echelles et dimensions des graphiques pour le tracé des courbes de réponse en fréquence et des diagrammes polaires. |
| 268-3 (1969): | Equipements pour systèmes électroacoustiques, Troisième partie: Amplificateurs pour systèmes électroacoustiques. |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS AND REPRODUCING EQUIPMENT

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 60A: Sound recording, of IEC Technical Committee No. 60: Recording.

This third edition of IEC Publication 98 replaces the second edition published in 1964 and the First Supplement, Publication 98A, published in 1972.

The text of this standard is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
60A(CO)89	60A(CO)101

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

This standard should be read in conjunction with IEC Publication 38: Standard voltages, IEC Publication 65: Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use, IEC Publication 268-1: Sound system equipment, Part 1: General, IEC Publication 268-3: Sound system equipment, Part 3: Sound system amplifiers, IEC Publication 386: Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment, and IEC Publication 651: Sound level meters.

The following IEC publications are quoted in this standard:

- | | |
|------------------|--|
| Publication Nos. | 27: Letter symbols to be used in electrical technology. |
| | 38 (1983): IEC standard voltages. |
| | 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV). |
| 50 (806) (1975): | Chapter 806: Recording and reproduction of sound and video. |
| 65 (1985): | Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use. |
| 263 (1982): | Scales and sizes for plotting frequency characteristics and polar diagrams. |
| 268-3 (1969): | Sound system equipment, Part 3: Sound system amplifiers. |

- 268-5 (1972): Cinquième partie: Haut-parleurs.
386 (1972): Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son.
417 (1973): Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles.
581-3 (1978): Equipements et systèmes électroacoustiques haute fidélité; Valeurs limites des caractéristiques, Troisième partie: Platines tourne-disques et têtes de lecture.
651 (1979): Sonomètres.

Autres publications citées:

- Normes ISO 406 (1982): Dessins techniques – Tolérancement linéaire et angulaire – Indications sur les dessins.
1101 (1983): Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement – Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins.

Withdrawn

- 268-5 (1972): Part 5: Loudspeakers.
386 (1972): Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment.
417 (1973): Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets.
581-3 (1978): High fidelity audio equipment and systems; Minimum performance requirements, Part 3: Record playing equipment and cartridges.
651 (1979): Sound level meters.

Other publications quoted:

- ISO Standards 406 (1982): Technical drawings – Linear and angular tolerancing – Indications on drawings.
1101 (1983): Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings.

Withdrawn

DISQUES AUDIO ANALOGIQUES ET APPAREILS DE LECTURE

1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux disques audio analogiques et aux appareils de lecture correspondants, à l'usage professionnel et grand public. En sont exclus les amplificateurs et les haut-parleurs dont les méthodes de mesure font respectivement l'objet des Publications 268-3 et 268-5 de la CEI. En sont également exclus tous les aspects relatifs à la qualité, lesquels font l'objet de la Publication 581-3 de la CEI.

2. Objet

Cette norme comporte trois sections dont les objets sont les suivants:

La section un donne une liste des informations générales nécessaires pour assurer une interprétation correcte des sections suivantes de cette norme.

La section deux spécifie les caractéristiques nécessaires pour assurer la compatibilité entre les disques audio analogiques et les appareils de lecture correspondants.

La section trois donne une liste des caractéristiques les plus importantes qui influent sur le fonctionnement des appareils de lecture et établit des méthodes reconnues pour la mesure de ces caractéristiques.

SECTION UN - GÉNÉRALITÉS

3. Définitions

Les définitions suivantes doivent être utilisées pour les besoins de la présente norme. Dans le cas où elles figurent dans le Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) [Publication 50 de la CEI], la référence correspondante est placée entre parenthèses à la suite du terme défini.

3.1 *Enregistrement monophonique sur disque* (VEI 806-03-67)

Enregistrement comportant une seule voie d'information sous forme de déplacements latéraux d'un sillon spiralé.

3.2 *Enregistrement stéréophonique sur disque* (VEI 806-03-68)

Enregistrement comportant deux voies d'information sous forme de déplacement d'un sillon spiralé unique dans deux directions perpendiculaires.

3.3 *Valeur assignée*

Valeur théorique exacte ou à atteindre d'une grandeur donnée.

3.4 *Valeur nominale*

Valeur approchée ou abrégée d'une grandeur donnée.

ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS AND REPRODUCING EQUIPMENT

1. Scope

This standard 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 Publications 268-3 and 268-5 respectively. It also excludes all aspects of quality grading, which can be found in IEC Publication 581-3.

2. Object

This standard consists of three sections, the objects of which are as follows:

Section One lists all general information necessary to ensure correct interpretation of subsequent sections of this standard.

Section Two specifies the parameters which are necessary to ensure compatibility between analogue audio disk records and the corresponding reproducing equipment.

Section Three lists and defines the most important parameters affecting the performance of reproducing equipment, and establishes agreed methods of measurement for these parameters.

SECTION ONE - GENERAL

3. Definitions

The following definitions shall apply for the purposes of this standard. In cases where the definition appears in the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [IEC Publication 50], the appropriate reference is stated in brackets after the heading for the definition.

3.1 *Monophonic record* (IEV 806-03-67)

A record which carries one channel of information in the form of lateral displacements of a spiral groove.

3.2 *Stereophonic record* (IEV 806-03-68)

A record which carries two channels of information in the form of displacements of a single spiral groove in two mutually perpendicular directions.

3.3 *Rated value*

Exact theoretical or target value of a given parameter.

3.4 *Nominal value*

Approximate or abbreviated value of a given parameter.

3.5 *Vélocité du signal enregistré* (v) (VEI 806-04-56 modifié)

Vélocité alternative communiquée à une pointe de lecture de dimensions négligeables équipant une tête de lecture d'impédance mécanique négligeable et suivant le sillon d'un disque tournant à la vitesse angulaire assignée.

3.6 *Vélocité de référence* (v_0)

Vélocité d'un signal enregistré, d'amplitude spécifiée et de fréquence spécifiée.

3.7 *Niveau enregistré* (VEI 806-02-09 modifié)

Expression logarithmique du rapport de la vitesse (v) d'un signal enregistré à la vitesse de référence (v_0):

$$\text{Niveau enregistré} = 20 \lg \left(\frac{v}{v_0} \right) \text{ dB}$$

3.8 *Chaînes d'enregistrement et chaînes de lecture*

3.8.1 *Chaîne d'enregistrement* (VEI 806-01-05)

Chaîne de transmission des signaux depuis l'entrée du système jusqu'au support d'enregistrement inclus.

3.8.2 *Chaîne de lecture* (VEI 806-01-09)

Chaîne de transmission des signaux depuis le support d'enregistrement jusqu'à la sortie du système.

3.9 *Caractéristiques d'enregistrement et de lecture*

Pour obtenir une reproduction parfaite, la caractéristique d'enregistrement et la caractéristique de lecture doivent être complémentaires, de telle sorte que les signaux de niveau constant à diverses fréquences, appliqués aux bornes d'entrée de la chaîne d'enregistrement, produisent des signaux de niveau constant aux bornes de sortie de la chaîne de lecture.

En pratique, afin de minimiser les effets des imperfections mécaniques de la chaîne de lecture, la caractéristique de lecture assignée n'est pas complémentaire de la caractéristique d'enregistrement assignée, aux fréquences basses.

3.9.1 *Caractéristique d'enregistrement* (VEI 806-02-11 modifié)

Niveaux enregistrés obtenus, en fonction de la fréquence, lorsque des signaux de niveau constant et de fréquence variable sont appliqués aux bornes d'entrée d'une chaîne d'enregistrement.

3.9.2 *Caractéristique de lecture* (VEI 806-02-14 modifié)

Niveaux de lecture obtenus, en fonction de la fréquence, lorsque des signaux enregistrés de niveau constant et de fréquence variable sont appliqués à l'entrée d'une chaîne de lecture.

3.10 *Sillon blanc* (VEI 806-03-14)

Partie de sillon ne comportant aucun enregistrement.

3.11 *Sillon de départ* (VEI 806-03-16 modifié)

Longueur de sillon blanc placée à la périphérie du disque et dont le pas est supérieur au pas normal d'enregistrement.

3.5 *Recorded velocity* (v) (modified IEC 806-04-56)

The alternating velocity imparted to a stylus tip of negligible dimensions fitted to a pickup head of negligible mechanical impedance when tracing the groove of a record rotating at rated angular velocity.

3.6 *Reference recorded velocity* (v_0)

A recorded velocity of specified magnitude at a specified frequency.

3.7 *Recorded level* (modified IEC 806-02-09)

Relationship between any recorded velocity (v) and a reference recorded velocity (v_0) expressed on a logarithmic scale as follows:

$$\text{Recorded level} = 20 \lg \left(\frac{v}{v_0} \right) \text{ dB}$$

3.8 *Recording and reproducing chains*

3.8.1 *Recording chain* (IEC 806-01-05)

A chain for transmission of signals from the input of the system to and including the recording medium.

3.8.2 *Reproducing chain* (IEC 806-01-09)

A chain for transmission of the signals from the recording medium to the output of the system.

3.9 *Recording and reproducing characteristics*

For ideal reproduction, the recording characteristic is the mirror image of the reproducing characteristic, so that constant level signals at various frequencies applied to the input of the recording chain shall result in constant level signals at the output of the reproducing chain.

For practical reproduction, in order to minimize the effects of mechanical imperfections in the reproducing chain, the rated reproducing characteristic is not the mirror image of the rated recording characteristic at low frequencies.

3.9.1 *Recording characteristic* (modified IEC 806-02-11)

The recorded levels obtained, as a function of frequency, when constant level signals at various frequencies are applied to the input of a recording chain.

3.9.2 *Reproducing characteristic* (modified IEC 806-02-14)

The reproduced (output) levels obtained, as a function of frequency, when constant recorded levels at various frequencies are applied to the input of a reproducing chain.

3.10 *Plain groove* (IEC 806-03-14)

Any length of groove which carries no recording.

3.11 *Lead-in groove* (modified IEC 806-03-16)

The length of plain groove that starts near the periphery of the record and the pitch of which is greater than the normal recording pitch.

3.12 *Surface gravée* (VEI 806-03-26 modifié)

Partie de la surface d'un disque sur laquelle l'espacement des sillons est au pas normal d'enregistrement, à l'exception des plages de séparation, s'il en existe.

3.13 *Plage de séparation* (VEI 806-03-29)

Partie de la surface gravée où le pas du sillon a été augmenté pour indiquer la séparation de deux plages d'enregistrement successives.

3.14 *Sillon de sortie* (VEI 806-03-17 modifié)

Partie de sillon blanc qui fait suite à la surface gravée, et dont le pas est supérieur au pas normal d'enregistrement.

3.15 *Sillon final* (VEI 806-03-18)

Sillon blanc circulaire qui fait suite au sillon de sortie.

3.16 *Force d'appui*

Force statique exercée sur le disque à l'arrêt par la pointe de lecture en position «lecture».

4. Unités et symboles

Sauf indication contraire, les symboles littéraux pour les grandeurs et les unités sont conformes à la Publication 27 de la CEI.

5. Dessins

Sauf indication contraire, les dessins sont conformes aux normes de la CEI et de l'ISO. Parmi les plus importantes de ces normes, on peut citer les Normes ISO 406 et 1101.

6. Echelles pour la représentation graphique des données

6.1 *Généralités*

L'utilisation d'échelles linéaires ou logarithmiques est recommandée pour les représentations graphiques. Les échelles linéaires graduées en décibels sont équivalentes aux échelles logarithmiques. Il convient d'éviter l'utilisation d'autres échelles, telles les échelles logarithmiques doubles. Lorsqu'on utilise des échelles graduées en décibels, il convient que l'origine de l'échelle coïncide, si possible, avec la valeur assignée correspondante. Dans le cas où chacune des échelles fait directement référence aux unités physiques, il est recommandé d'éviter les combinaisons d'échelles linéaires et logarithmiques.

Lorsque les grandeurs représentées en abscisses et en ordonnées sont de même nature, il est recommandé d'utiliser pour chacune des échelles la même longueur comme unité.

Il convient d'éviter si possible l'utilisation d'échelles linéaires dont l'origine est hors de l'échelle.

Pour plus d'informations, se reporter à la Publication 263 de la CEI.

6.2 *Echelles pour les caractéristiques dépendant de la fréquence*

Sur les graphiques, les fréquences exprimées en hertz sont portées en abscisses sur une échelle logarithmique et le niveau de sortie, exprimé en décibels, en ordonnées sur une échelle linéaire.

3.12 *Recorded surface* (modified IEV 806-03-26)

The portion of the surface of a record on which the groove spacing is at normal recording pitch except on marker spaces, if any.

3.13 *Marker space* (IEV 806-03-29)

A portion of the recorded surface where the groove pitch has been increased to mark the separation of two successive bands of recording.

3.14 *Lead-out groove* (modified IEV 806-03-17)

The length of plain groove which succeeds the recorded surface, and the pitch of which is greater than the normal recording pitch.

3.15 *Finishing groove* (modified IEV 806-03-18)

The plain circular groove which succeeds the lead-out groove.

3.16 *Tracking force*

The static force between stationary record and reproducing stylus when in the playing position.

4. **Units and symbols**

Unless otherwise stated, the letter symbols for quantities and units are in accordance with IEC Publication 27.

5. **Drawings**

Unless otherwise stated, the drawings are given in accordance with IEC and ISO standards. Amongst the most important of these are ISO Standards 406 and 1101.

6. **Scales for graphical presentation of data**

6.1 *General*

Linear or logarithmic scales are recommended for graphical presentation. Linear decibel scales are equivalent to logarithmic scales. Other kinds of scale, such as double logarithmic, should be avoided. When using decibel scales, the zero reference should, if possible, be the rated value. In those cases, where each of the scales refers directly to physical units, it is recommended to avoid a combination of linear and logarithmic scales.

Where quantities represented by abscissae and ordinates are of the same kind, it is recommended that the same unit length be used for both.

Linear scales with remote zero point should be avoided as far as possible.

For further information see IEC Publication 263.

6.2 *Scales for frequency characteristics*

Graphs should be drawn with frequency in hertz as abscissae on a logarithmic scale, and the level expressed in decibels as ordinates on a linear scale.

Il convient que le rapport d'échelle soit tel qu'une longueur représentant une décade en fréquence soit la même que la longueur représentant une différence de 25 dB ou de 50 dB du niveau de sortie. La longueur préférentielle pour une décade est de 50 mm.

Si l'on doit changer la dimension du graphique, il est recommandé de ne pas modifier le rapport d'échelle.

SECTION DEUX - COMPATIBILITÉ ENTRE LES DISQUES AUDIO ANALOGIQUES ET LES APPAREILS DE LECTURE

7. Disque

7.1 Catégories de disques

Les catégories de disques ci-dessous sont normalisées:

Catégorie	Diamètre nominal (cm)	Vitesse nominale (tr/min)
3033	30	33
2533	25	33
1733	17	33
3045	30	45
1745	17	45

7.2 Dimensions des disques

Les dimensions des disques des catégories 3033, 2533 et 3045 sont données à la figure 4, page 52.

Les dimensions des disques des catégories 1733 et 1745 sont données à la figure 5, page 54.

7.3 Déséquilibre des disques

Le centre de gravité des disques avec petit trou central ne doit pas se trouver en dehors d'un cercle de 8 mm de diamètre, concentrique au trou central.

7.4 Sens de rotation

Le sens de rotation du disque doit être celui des aiguilles d'une montre, lorsqu'on regarde la surface gravée à lire.

7.5 Direction d'enregistrement

La direction d'enregistrement doit être telle que, à la lecture, la tête de lecture se déplace de l'extérieur vers le centre du disque en suivant une ligne aussi droite que possible.

7.6 Vitesse de rotation

La vitesse de rotation pendant l'enregistrement doit se situer dans une fourchette de $\pm 0,5\%$ de la vitesse d'enregistrement assignée, celle-ci étant telle qu'elle donne la tonalité musicale voulue pour l'une des vitesses de lecture assignées ci-dessous:

33 $\frac{1}{3}$ tr/min: pour les disques de catégories 3033, 2533 et 1733,

45 tr/min: pour les disques de catégories 3045 et 1745.

The scale ratio should be such that the length representing one decade of frequency is the same as the length representing 25 dB or 50 dB difference in level. The preferred length per decade is 50 mm.

If the size of the graph is changed, the scale ratio should be left unaltered.

SECTION TWO - COMPATIBILITY BETWEEN ANALOGUE AUDIO DISK RECORDS AND REPRODUCING EQUIPMENT

7. The disk

7.1 Types of disk record

The following types of disk record shall be standard:

Type designation	Nominal diameter (cm)	Nominal speed (rev/min)
3033	30	33
2533	25	33
1733	17	33
3045	30	45
1745	17	45

7.2 Dimensions of disk

The dimensions for types 3033, 2533 and 3045 are shown in Figure 4, page 53.

The dimensions for types 1733 and 1745 are shown in Figure 5, page 55.

7.3 Unbalance of disk

The centre of gravity of disks having a small centre hole shall lie within an 8 mm diameter circle concentric with the centre of the centre hole.

7.4 Direction of rotation

The direction of rotation of the disk shall be clockwise when viewed from the side being reproduced.

7.5 Direction of recording

The direction of recording shall be such that, on reproduction, the pickup shall travel as closely as possible along a straight line towards the centre of the disk.

7.6 Speed of rotation

The speed of rotation during recording shall be within $\pm 0.5\%$ of the rated recording speed, the rated recording speed being such as to give the intended musical pitch at one of the following rated reproducing speeds:

33 $\frac{1}{3}$ rev/min: for disk record types 3033, 2533 and 1733,

45 rev/min: for disk record types 3045 and 1745.

Note. – Dans les pays utilisant une alimentation électrique à 50 Hz, la vérification de la vitesse de lecture à l'aide de raies stroboscopiques fixes est possible uniquement à 45,11 tr/min (voir paragraphe 14.2.1).

8. Sillon

8.1 Sens de la modulation du sillon

Le sillon stéréophonique doit porter deux voies d'information. Ces deux voies doivent être enregistrées de telle manière qu'elles puissent être lues par les mouvements de la pointe d'une tête de lecture dans deux directions perpendiculaires, et à 45° par rapport au rayon joignant la pointe de lecture au centre du disque. Ces mouvements doivent être tangents à un plan ou contenus dans un plan passant par l'extrémité de la pointe de lecture et le centre du disque et qui, vu vers le centre du disque, est incliné de $20^{+5}_0^\circ$ dans le sens inverse des aiguilles d'une montre par rapport à la normale au plan du disque (angle vertical de lecture de piste). La modulation résultante doit être optimale pour les têtes de lecture ayant un angle d'inclinaison longitudinale compris entre 0 et -5° (voir figure 1, page 48).

Le sillon monophonique doit comporter une seule voie d'information. Il doit être enregistré sur les deux flancs du sillon simultanément, de telle sorte qu'il puisse être lu par les mouvements latéraux d'une pointe de lecture, tels que décrits ci-dessus.

8.2 Voies stéréophoniques

8.2.1 Orientation

La voie droite, du point de vue de l'auditeur, doit être enregistrée sur le flanc extérieur du sillon, la voie gauche, sur le flanc intérieur.

8.2.2 Mise en phase

La mise en phase des deux signaux enregistrés doit être adaptée à la lecture par un appareil à deux voies connecté de telle sorte que le mouvement de la pointe de lecture, selon un rayon passant par la pointe de lecture et le centre du disque (cas du disque monophonique) produise des pressions acoustiques en phase dans les haut-parleurs gauche et droit.

8.2.3 Niveaux

Les niveaux des deux signaux enregistrés doivent être adaptés à la lecture par un appareil à deux voies présentant un gain identique sur les deux voies, connecté de telle sorte que le mouvement de la pointe de lecture selon un rayon passant par la pointe de lecture et le centre du disque (cas du disque monophonique) produise des pressions acoustiques égales dans les haut-parleurs gauche et droit.

8.2.4 Polarité

La polarité des deux signaux enregistrés doit de préférence convenir à la lecture sur un appareil à deux voies, connecté de telle sorte que le mouvement de la pointe de lecture, selon un rayon passant par la pointe de lecture et le centre du disque, dans une direction s'éloignant du centre du disque, produise un mouvement de la membrane vers l'extérieur dans les haut-parleurs gauche et droit, similaire à l'effet que donnerait une source de programme réelle.

8.3 Dimensions du sillon

Valeur instantanée de la largeur à la surface:	0,030 mm minimum
Rayon de courbure au fond du sillon:	0,008 mm maximum
Angle d'ouverture:	$90 \pm 5^\circ$

Note. – Verification of reproducing speed by means of stationary stroboscopic bars in countries employing 50 Hz electric supplies can be made at 45.11 rev/min only (see Sub-clause 14.2.1).

8. The groove

8.1 *Direction of groove modulation*

The stereophonic groove shall carry two channels of information. The two channels shall be recorded in such a manner that they can be reproduced by movements of a reproducing stylus tip in two directions at 90° to each other, and at 45° to a radial line through the stylus tip and the centre of the record; these movements shall be tangential to, or lie in a plane through the stylus tip and the record centre, inclined at an angle of 20^{+5}_0 ° anticlockwise to the normal to the record surface through the stylus tip as viewed towards the record centre (vertical tracking angle). The resulting modulation shall be optimum for reproducing styli having a rake angle of between 0 and – 5° (see Figure 1, page 49).

The monophonic groove shall carry one channel of information. It shall be recorded on both groove walls in such a manner that it can be reproduced by lateral movements of a stylus tip as described above.

8.2 *Arrangement of stereophonic channels*

8.2.1 *Channel orientation*

The right-hand channel, as viewed by the audience, shall be recorded on the outer groove wall, the left-hand channel on the inner groove wall.

8.2.2 *Channel phasing*

The phasing of the two recorded signals shall be suitable for reproduction on two-channel equipment so connected that movement of the reproducing stylus tip along the radial line through stylus tip and disk centre (as with a monophonic record) produces in-phase sound pressures at the left and right-hand loudspeakers.

8.2.3 *Channel levels*

The levels of the two recorded signals shall be suitable for reproduction on two-channel equipment, of identical channel gain, so connected that movement of the reproducing stylus along the radial line through the stylus tip and disk centre (as with a monophonic record) produces equal sound pressures at the left and right-hand loudspeakers.

8.2.4 *Channel polarity*

The polarity of the two recorded signals should preferably be suitable for reproduction on two-channel equipment so connected that movement of the reproducing stylus tip along the radial line through stylus tip and disk centre in a direction away from the disk centre shall produce compression in front of the left and right-hand loudspeakers similar to that produced by the live programme source.

8.3 *Groove dimensions*

Instantaneous top width:	0.030 mm minimum
Bottom radius:	0.008 mm maximum
Included angle:	$90 \pm 5^\circ$

8.4 *Sillon de départ*

Le pas du sillon de départ doit être de $1,2 \pm 0,4$ mm.
La largeur minimale du sillon doit être de 0,050 mm.

8.5 *Diamètre extérieur de la surface enregistrée*

La surface enregistrée doit comporter un sillon blanc sur un tour au moins et avoir un diamètre extérieur maximal de:

- 292,6 mm pour les disques des catégories 3033 et 3045;
- 241,8 mm pour les disques de la catégorie 2533;
- 168,3 mm pour les disques des catégories 1733 et 1745.

8.6 *Excentricité du sillon en forme de spirale*

La distance du centre du sillon en forme de spirale au centre du trou central ne doit pas dépasser 0,2 mm.

8.7 *Plage de séparation*

Le pas du sillon interplages dans une plage de séparation ne doit pas dépasser 1,6 mm.
On ne doit pas trouver de plage de séparation au-dessous d'un diamètre de 127 mm.

8.8 *Sillon de sortie*

Le pas du sillon de sortie doit être de $6,4 \pm 3,2$ mm.

La largeur du sillon de sortie à la surface du disque doit être portée à au moins 0,075 mm lorsque le pas dépasse 6,4 mm.

Le sillon de sortie doit faire au moins un tour complet.

8.9 *Sillon final*

Le diamètre du sillon final doit être de:

- 106,4 $\pm$ 0,8 mm pour les disques des catégories 3033, 2533 et 3045;
- 97,4 $\pm$ 1,0 mm pour les disques des catégories 1733 et 1745.

9. **Informations à porter sur l'étiquette**

L'étiquette doit porter au moins les informations suivantes:

- a) Numéro du catalogue.
- b) S'il existe plus d'un disque, numéro de face et nombre total de faces par exemple face 5/8.
- c) Titre du programme.
- d) Vitesse nominale de rotation.
- e) Type d'enregistrement.

S'il s'agit d'un disque stéréophonique, l'étiquette doit porter clairement la mention «STÉRÉO», ou le symbole ∞ , comme spécifié dans la Publication 417 de la CEI (référence 5071). Le mot et le symbole peuvent être utilisés simultanément.

S'il s'agit d'un disque monophonique, l'étiquette doit porter clairement la mention «MONO», ou le symbole ∇ , comme spécifié dans la Publication 417 de la CEI (référence 5070). Le mot et le symbole peuvent être utilisés simultanément.

8.4 *Lead-in groove*

The pitch of the lead-in groove shall be 1.2 ± 0.4 mm.
The minimum groove width shall be 0.050 mm.

8.5 *Outer diameter of recorded surface*

The recorded surface shall start with at least one turn of plain groove and have a maximum outer diameter of:

- 292.6 mm for types 3033 and 3045;
- 241.8 mm for type 2533;
- 168.3 mm for types 1733 and 1745.

8.6 *Eccentricity of groove spiral*

The distance of the centre of the groove spiral to the centre of the centre hole shall be not more than 0.2 mm.

8.7 *Marker space*

The pitch of the lead-over groove in a marker space shall be not greater than 1.6 mm.

A marker space shall not occur at a diameter of less than 127 mm.

8.8 *Lead-out groove*

The pitch of the lead-out groove shall be 6.4 ± 3.2 mm.

The top width of the lead-out groove shall increase to a minimum of 0.075 mm when the pitch exceeds 6.4 mm.

The lead-out groove shall have at least one turn.

8.9 *Finishing groove*

The diameter of the finishing groove shall be:

- 106.4 $\pm$ 0.8 mm for types 3033, 2533 and 3045;
- 97.4 $\pm$ 1.0 mm for types 1733 and 1745.

9. **Label information**

The label shall give at least the following information:

- a) Catalogue number.
- b) If more than one record, side number and total number of sides, for example Side 5 of 8.
- c) Programme title.
- d) Nominal speed of rotation.
- e) Type of recording.

If stereophonic, it shall be clearly marked with either the word “STEREO” or with the symbol $\odot$ as specified in IEC Publication 417 (reference 5071). Word and symbol may be used simultaneously.

If monophonic, it shall be clearly marked with either the word “MONO” or with the symbol ∇ as specified in IEC Publication 417 (reference 5070). Word and symbol may be used simultaneously.

10. Caractéristiques d'enregistrement et de lecture

10.1 Caractéristique d'enregistrement

10.1.1 Caractéristique d'enregistrement assignée

La caractéristique d'enregistrement assignée doit être la combinaison des trois courbes suivantes:

- la première croissant lorsque la fréquence augmente, comme la courbe de variation de l'admittance du montage en parallèle d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_1 = 75 \mu\text{s}$;
- la seconde décroissant lorsque la fréquence diminue, comme la courbe de variation de l'admittance du montage en série d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_2 = 318 \mu\text{s}$;
- la troisième croissant lorsque la fréquence diminue, comme la courbe de variation de l'impédance du montage en série d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_3 = 3\,180 \mu\text{s}$.

Si N est le niveau enregistré évalué en décibels et f la fréquence, la courbe résultante est définie par:

$$N(\text{dB}) = 10 \lg (1 + 4\pi^2 f^2 t_1^2) - 10 \lg (1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_2^2}) + 10 \lg (1 + \frac{1}{4\pi^2 f^2 t_3^2})$$

La figure 3, page 50, représente cette courbe et donne les valeurs relatives approchées des niveaux enregistrés.

10.1.2 Tolérances sur la chaîne d'enregistrement

La caractéristique de fréquence de la chaîne d'enregistrement doit être une courbe régulière contenue dans la fourchette de $\pm 2 \text{ dB}$ par rapport à la caractéristique d'enregistrement assignée dans le domaine de fréquences de 50 Hz à 10 kHz, en prenant comme référence la valeur à 1 kHz.

Notes 1. – Lors de la mesure de la caractéristique de fréquence de la chaîne d'enregistrement au moyen d'une chaîne à caractéristique de lecture conforme à la caractéristique assignée, il convient de noter que cette caractéristique de lecture assignée n'est pas complémentaire de la caractéristique d'enregistrement assignée, aux fréquences inférieures à 200 Hz.

2. – Il convient que sur un disque stéréophonique le déséquilibre entre voies stéréophoniques ne dépasse pas 1 dB à 1 kHz, alors que le déséquilibre à toutes les autres fréquences comprises entre 50 Hz et 10 kHz ne dépasse pas 2 dB.

10.2 Caractéristique de lecture

10.2.1 Caractéristique de lecture assignée

La caractéristique de lecture assignée doit être une combinaison des quatre courbes suivantes:

- la première décroissant lorsque la fréquence augmente, comme la courbe de variation de l'impédance du montage en parallèle d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_1 = 75 \mu\text{s}$;
- la seconde croissant lorsque la fréquence diminue, comme la courbe de variation de l'impédance du montage en série d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_2 = 318 \mu\text{s}$;
- la troisième décroissant lorsque la fréquence diminue, comme la courbe de variation de l'admittance du montage en série d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_3 = 3\,180 \mu\text{s}$;
- la quatrième décroissant lorsque la fréquence diminue, comme la courbe de variation de l'admittance du montage en série d'une capacité et d'une résistance ayant une constante de temps $t_4 = 7\,950 \mu\text{s}$.