

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60857

Première édition
First edition
1986-10

**Système de vidéodisque optique réfléchissant
préenregistré –
«Laser vision» 60 Hz/525 lignes – M/NTSC**

**Pre-recorded optical reflective videodisk system –
“Laser vision” 60 Hz/525 lines – M/NTSC**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60857: 1986

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

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**

60857

Première édition
First edition
1986-10

**Système de vidéodisque optique réfléchissant
préenregistré –
«Laser vision» 60 Hz/525 lignes – M/NTSC**

**Pre-recorded optical reflective videodisk system –
“Laser vision” 60 Hz/525 lines – M/NTSC**

© IEC 1986 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 Varembe 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
INTRODUCTION	6
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Conditions atmosphériques normalisées d'essais	8
SECTION DEUX — PARAMÈTRES DU DISQUE	
4. Paramètres mécaniques	8
5. Exigences optiques	14
6. Exigences de température et d'humidité	16
SECTION TROIS — PARAMÈTRES ENREGISTRÉS	
7. Paramètres audio	16
7.1 Utilisation des canaux	16
7.2 Modulation par sous-porteuse audio de la porteuse principale	16
8. Fréquences de la sous-porteuse	16
8.1 Type de modulation	16
8.2 Polarité de la modulation	18
8.3 Préaccentuation	18
8.4 Compression audio	18
9. Paramètres vidéo	18
9.1 Signal vidéo	18
9.2 Modulation du signal vidéo	20
10. Signaux de contrôle et d'adresse de l'intervalle vertical	20
10.1 Signal 24 bits en code biphase	22
10.2 Signal codé FM à 40 bits	26
SECTION QUATRE — SIGNAUX OPÉRATIONNELS	
11. Définition du système de mesure de lecture	28
11.1 Stylet optique	28
11.2 Dispositif de mesure	30
11.3 Conditions générales de mesure	30
12. Paramètres opérationnels	30
12.1 Signal radial	30
12.2 Signal tangentiel	30
12.3 Signal à haute fréquence	30
FIGURES	32
ANNEXE A — Liste des abréviations	56
ANNEXE B — Système de compression audio	58
ANNEXE C — Code de statut de programme	66

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
 SECTION ONE — GENERAL	
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Standard atmospheric conditions for testing	9
 SECTION TWO — DISK PARAMETERS	
4. Mechanical parameters	9
5. Optical requirements	15
6. Temperature and humidity requirements	17
 SECTION THREE — RECORDED PARAMETERS	
7. Audio parameters	17
7.1 Channel applications	17
7.2 Audio subcarrier modulation of main carrier	17
8. Audio subcarrier frequencies	17
8.1 Type of modulation	17
8.2 Polarity of modulation	19
8.3 Pre-emphasis	19
8.4 Audio compression	19
9. Video parameters	19
9.1 Video signal	19
9.2 Video signal modulation	21
10. Vertical interval control and address signals	21
10.1 24-bit biphasic coded signal	23
10.2 40-bit FM coded signal	27
 SECTION FOUR — OPERATIONAL SIGNALS	
11. Definition of playback measurement system	29
11.1 Optical stylus	29
11.2 Measuring set-up	31
11.3 General measurement conditions	31
12. Operational parameters	31
12.1 Radial signal	31
12.2 Tangential signal	31
12.3 High-frequency signal	31
FIGURES	33
APPENDIX A — List of abbreviations	57
APPENDIX B — Audio compression system	59
APPENDIX C — Programme status code	67

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE VIDÉODISQUE OPTIQUE RÉFLÉCHISSANT PRÉENREGISTRÉ

«Laser vision» 60 Hz/525 lignes — M/NTSC

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 60B: Enregistrement vidéo, du Comité d'Etudes n° 60 de la C E I: Enregistrement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
60B(BC)63	60B(BC)72

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PRE-RECORDED OPTICAL REFLECTIVE
VIDEODISK SYSTEM****“Laser vision” 60 Hz/525 lines — M/NTSC**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 60B: Video recording, of I E C Technical Committee No. 60: Recording.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
60B(CO)63	60B(CO)72

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

SYSTÈME DE VIDÉODISQUE OPTIQUE RÉFLÉCHISSANT PRÉENREGISTRÉ

«Laser vision» 60 Hz/525 lignes — M/NTSC

INTRODUCTION

Le système de vidéodisque optique fonctionne comme suit:

Le support de l'information est une structure de disque consistant en un substrat transparent dont l'une des surfaces contient l'information recouverte d'un revêtement réfléchissant.

De tels substrats sont réunis par deux par leur surface d'information et forment un disque optique vidéo. L'un de ces deux substrats peut aussi être «vierge», caractérisé par l'absence d'informations mais conforme à la présente norme pour tous les autres aspects mécaniques.

L'information sur le disque est mémorisée sur une piste spirale commençant au voisinage du centre à un diamètre déterminé et se développant vers l'extérieur.

L'information est lue au moyen d'un faisceau lumineux qui traverse le substrat transparent et qui est réfléchi par l'information sur la surface codée. Le rayon réfléchi est modulé par l'information sur la surface codée.

Dans le système, il existe deux formats de disque: le disque CAV et le disque CLV. CAV signifie Constant Angular Velocity (Vitesse Angulaire Constante) et CLV signifie Constant Linear Velocity (Vitesse Linéaire Constante).

Dans le format CAV, chaque révolution correspond à l'enregistrement d'une image vidéo complète. Il en résulte qu'au cours de la lecture le disque tournera à une vitesse angulaire constante. Avec ce type d'enregistrement sur disque, il est possible d'obtenir l'image à l'arrêt, le ralenti, etc.

Dans le format CLV, la vitesse de la piste contenant l'information est constante par rapport au faisceau de lecture. Il en résulte que la vitesse angulaire décroît lorsque le faisceau de lecture parcourt la piste spirale qui l'amène à l'extérieur du disque. Les disques enregistrés de cette façon sont caractérisés par une plus grande durée d'enregistrement. Toutefois, il n'est pas possible d'obtenir d'image à l'arrêt.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique au vidéodisque optique réfléchissant, compatible avec le système en noir et blanc 60 Hz/525 lignes CCIR, et le système en codage couleur M/NTSC. Elle définit les paramètres qui effectuent l'interchangeabilité des disques, excluant les limitations des matières et des sources de programme.

2. Objet

Cette norme a pour objet de servir de référence aux fabricants qui ont l'intention de fabriquer des disques ou des lecteurs compatibles avec le système optique qui y est décrit.

PRE-RECORDED OPTICAL REFLECTIVE VIDEODISK SYSTEM

“Laser vision” 60 Hz/525 lines — M/NTSC

INTRODUCTION

The optical videodisk system functions as follows:

The information carrier is a disk structure consisting of a transparent substrate, of which one surface contains the information covered with a reflective coating.

Two such substrates are assembled, information surface against information surface to form an optical videodisk. One of these two substrates might also be a “blank”, characterized by the absence of information but in all other mechanical aspects conform to this standard.

The information on the disk is stored in a spiral track starting at the inside at a fixed diameter and moving to the outside.

The information is read out by a beam of light which passes through the transparent substrate and is reflected by the information on the encoded surface. The reflected beam is modulated by the information on the encoded surface.

Within the system two disk formats exist: the CAV disk and the CLV disk. CAV stands for Constant Angular Velocity and CLV for Constant Linear Velocity.

In the CAV format each revolution corresponds to one complete recorded video frame. Consequently during readout the disk will rotate at constant angular velocity. A disk thus recorded makes possible features such as still pictures, slow motion, etc.

In the CLV format the velocity of the information track relative to the readout beam is constant. Therefore the angular velocity decreases as the readout beam proceeds along the spiral track to the outside. A disk recorded in this way yields a longer playing time. Features such as still pictures, however, are not possible.

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to pre-recorded optical reflective videodisks compatible with 60 Hz/525 lines CCIR monochrome and colour coding M/NTSC systems, and defines those parameters that effect the interchangeability of the disks, excluding limitations of the programming material and source.

2. Object

To serve as a reference for manufacturers intending to make disks or players compatible with the optical system described herein.

3. Conditions atmosphériques normalisées d'essais

Les mesures et les contrôles mécaniques doivent être exécutés dans n'importe quelle combinaison de température, d'humidité et de pression atmosphérique située dans les limites indiquées ci-dessous, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans la présente norme, pour certains paramètres:

Température ambiante: 15 °C à 35 °C

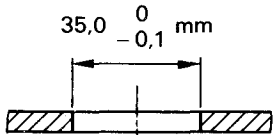
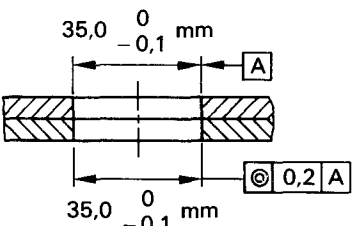
Humidité relative: 45% à 75%

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa

Les échantillons doivent être placés dans l'ambiance d'essai, 24 h avant les essais.

SECTION DEUX — PARAMÈTRES DU DISQUE

4. Paramètres mécaniques

Caractéristiques à spécifier	Exigences	Méthodes ou conditions de mesure
4.1 Epaisseur dans la surface de programme:		
4.1.1 Epaisseur de la couche protectrice transparente (A), figure 1, page 32	Voir figure 1a	
4.1.2 Epaisseur du double disque (B), figure 1	min. = 2,2 mm max. = 2,8 mm Voir figure 1a	
4.2 Rayon extérieur du disque (C), figure 1 — version «12 pouces» — version «8 pouces»	150 ± 0,5 mm 100 ± 0,5 mm	A mesurer à 20 ± 1 °C et dans une humidité relative de 48% à 52%
4.3 Trou central (D), figure 1		A mesurer avec un calibre d'alésage à la cote maximale et un calibre d'alésage à la cote minimale à 20 ± 1 °C et une humidité relative de 48% à 52%
4.3.1 Diamètre du trou central		
4.3.2 Diamètre du trou central pour les disques obtenus par réunion de deux disques simples		
4.3.3 Forme des bords du trou central	Les bords du trou central devront être exempts de bavures	
4.4 Etiquette (E), figure 1		
4.4.1 Diamètre intérieur de l'étiquette (F), figure 1	min. = 35 mm max. = 38 mm	
4.4.2 Diamètre extérieur de l'étiquette (G), figure 1	min. = 86 mm max. = 100 mm	
4.4.3 Epaisseur de l'étiquette (H), figure 1	Sa valeur sera choisie de telle façon que l'épaisseur du disque dans la zone de serrage (paragraphe 4.5.3) soit comprise dans les spécifications	

(Suite du tableau page 10)

3. Standard atmospheric conditions for testing

Measurements and mechanical checks shall be carried out at any combination of temperature, humidity and air pressure within the following limits unless otherwise specified for certain parameters elsewhere in this standard:

Ambient temperature: 15 °C to 35 °C

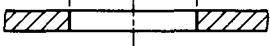
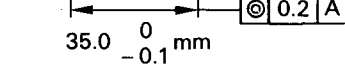
Relative humidity: 45% to 75%

Air pressure: 86 kPa to 106 kPa

Samples shall be conditioned in the testing environment for 24 h before testing.

SECTION TWO — DISK PARAMETERS

4. Mechanical parameters

Characteristics to be specified	Requirements	Method and/or conditions of measurement
4.1 Thickness in the programme area:		
4.1.1 Thickness of protective transparent layer (A), Figure 1, page 33	See Figure 1a	
4.1.2 Thickness of double disk (B), Figure 1	min. = 2.2 mm max. = 2.8 mm See Figure 1a	
4.2 Outer radius of disk (C), Figure 1 — 12 in version — 8 in version	150 ± 0.5 mm 100 ± 0.5 mm	To be measured at 20 ± 1 °C and 48% to 52% relative humidity
4.3 Centre hole (D), Figure 1	35.0 ⁰ / _{-0.1} mm	
4.3.1 Diameter of centre hole		To be measured with a maximum and a minimum plug gauge at 20 ± 1 °C and 48% to 52% relative humidity
4.3.2 Diameter of centre hole for disk assembled from two single disks	35.0 ⁰ / _{-0.1} mm  35.0 ⁰ / _{-0.1} mm 	
4.3.3 Shape edges of centre hole	Edges shall be free from burrs	
4.4 Label (E), Figure 1		
4.4.1 Inside diameter of label (F), Figure 1	min. = 35 mm max. = 38 mm	
4.4.2 Outside diameter of label (G), Figure 1	min. = 86 mm max. = 100 mm	
4.4.3 Thickness of label (H), Figure 1	Such, that thickness of disk in clamping area (Sub-clause 4.5.3) is within specification	

(Table continued on page 11)

Caractéristiques à spécifier	Exigences	Méthodes ou conditions de mesure
4.4.4 Position de l'étiquette	Ne devra pas déborder dans le trou central	
4.5 Surface de serrage (I), figure 1, page 32		
4.5.1 Rayon intérieur de la surface de serrage	20,5 mm	
4.5.2 Rayon extérieur de la surface de serrage	41,5 mm	
4.5.3 Epaisseur du disque au niveau de la surface de serrage, y compris les étiquettes (J), figure 1	min. = 2,2 mm max. = 2,9 mm	
4.6 Sens de rotation du disque vu du côté lecture	Sens inverse des aiguilles d'une montre	
4.7 Vitesse de rotation	Ne devra jamais dépasser une révolution par image TV	
4.7.1 Vitesse angulaire pour le format CAV	Un tour par image TV	
4.7.2 Vitesse linéaire pour le format CLV	Comprise entre 10,1 m/s et 11,4 m/s	Voir figure 19, page 54
4.7.3 Accélération angulaire pour le format CLV	-0,32 rad/s ² maximum	Voir figure 19
4.8 Force de déséquilibre maximale	1,5 N	Mesurée à 1 tour par image TV
4.9 Position des pistes d'entrée	L'espace compris entre le rayon de départ des pistes d'entrée et le rayon de départ de la zone du programme doit être comblé par des pistes d'entrée	
4.10 Rayon de départ des pistes d'entrée (K), figure 1	≤ 53,5 mm	
4.11 Rayon de départ de la zone contenant le programme (L), figure 1	≥ 55 mm	
4.11.1 Nombre minimal de pistes	30	
4.12 Rayon maximal de la zone de programme (M), figure 1 — version « 12 pouces » — version « 8 pouces »	145 mm 96 mm	
4.13 Position des pistes de sortie (N), figure 1	Les pistes de sortie suivent directement la fin de la zone contenant le programme	

(Suite du tableau page 12)

Characteristics to be specified	Requirements	Method and/or conditions of measurement
4.4.4 Position of label	Should not overlap centre hole	
4.5 Clamping area (I), Figure 1, page 33		
4.5.1 Inside radius of clamping area	20.5 mm	
4.5.2 Outside radius of clamping area	41.5 mm	
4.5.3 Thickness of disk in clamping area including labels (J), Figure 1	min. = 2.2 mm max. = 2.9 mm	
4.6 Sense of rotation of disk seen from read side	Anti-clockwise	
4.7 Rotation speed	Never to exceed one revolution per TV frame	
4.7.1 Angular velocity for CAV format	1 rotation/TV frame	
4.7.2 Linear velocity for CLV format	Between 10.1 m/s and 11.4 m/s	See Figure 19, page 55
4.7.3 Angular acceleration for CLV format	Maximum of -0.32 rad/s^2	See Figure 19
4.8 Maximum unbalance force	1.5 N	Measured at 1 rotation/TV frame
4.9 Position of lead-in tracks	The space between starting radius of lead-in tracks and starting radius of programme area must be filled with lead-in tracks	
4.10 Starting radius lead-in tracks (K), Figure 1	$\leq 53.5 \text{ mm}$	
4.11 Starting radius programme area (L), Figure 1	$\geq 55 \text{ mm}$	
4.11.1 Minimum number of programme tracks	30	
4.12 Maximum radius programme area (M), Figure 1 — 12 in version — 8 in version	145 mm 96 mm	
4.13 Position of lead-out tracks (N), Figure 1	The lead-out tracks follow directly after the end of the programme	

(Table continued on page 13)

Caractéristiques à spécifier	Exigences	Méthodes ou conditions de mesure
4.14 Dimension minimale de la zone contenant des pistes de sortie		
4.14.1 Pour les disques CAV	2 mm	
4.14.2 Pour les disques CLV	2 mm	
4.15 Pas de piste à n'importe quel endroit entre deux pistes adjacentes quelconques	min. 1,4 μm max. 2 μm	
4.16 Pour la vitesse de rotation nominale écart vertical de piste contenant le programme.		Le disque est supporté dans la zone de serrage sur un diamètre de 80 mm et mesuré avec le stylet optique (voir paragraphe 11.1)
4.16.1 Distance maximale (P) entre le plan de référence et un point quelconque des pistes (voir figure 2, page 34)	+0,9 mm -1,2 mm	
4.16.2 Accélération verticale maximale	100 m/s ² pour $f < 1,1$ kHz	Voir la figure 2
4.16.3 Ecart vertical maximal	$\pm 2 \mu\text{m}$ pour $f > 1,1$ kHz	Voir la figure 2
4.17 Déviation statique maximale du disque (Q), figure 3, page 34	-2,5 mm; +1,5 mm	Le disque est supporté dans la zone de serrage sur un diamètre de 80 mm et mesuré au niveau du diamètre extérieur par rapport au plan du moyeu
4.18 Ecart radial des pistes contenant l'information au cours de la rotation à la vitesse de lecture (voir figure 4, page 34)		Le disque est supporté dans la zone de serrage sur un diamètre de 80 mm et mesuré avec le stylet optique (voir paragraphe 11.1)
4.18.1 Ecart maximal (ΔV) au cours d'une révolution (voir figure 4)	160 μm	
4.18.2 Déviation radiale maximale	$\pm 0,1 \mu\text{m}$ pour $f > 2,2$ kHz	
4.18.3 Accélération radiale maximale	20 m/s ² pour $f < 2,2$ kHz	

(Suite du tableau page 14)

Characteristics to be specified	Requirements	Method and/or conditions of measurement
4.14 Minimum size of lead-out area		
4.14.1 For CAV disks	2 mm	
4.14.2 For CLV disks	2 mm	
4.15 Track pitch anywhere between any two adjacent tracks	min. 1.4 μm max. 2 μm	
4.16 Vertical deviation of programme tracks during rotation at playback speed		Record supported in clamping area over a diameter of 80 mm and measured with the optical stylus (see Sub-clause 11.1)
4.16.1 Maximum distance (P) from reference plane to any point of tracks (see Figure 2, page 35)	+ 0.9 mm – 1.2 mm	
4.16.2 Maximum vertical acceleration	100 m/s^2 for $f < 1.1 \text{ kHz}$	See Figure 2
4.16.3 Maximum vertical deviation	$\pm 2 \mu\text{m}$ for $f > 1.1 \text{ kHz}$	See Figure 2
4.17 Maximum static deflection of disk (Q), Figure 3, page 35	– 2.5 mm; + 1.5 mm	Record supported in clamping area over a diameter of 80 mm and measured at outside diameter with reference to hub plane
4.18 Radial deviation of programme tracks during rotation at playback speed (see Figure 4, page 35)		Record supported in clamping area over a diameter of 80 mm and measured with the optical stylus (see Sub-clause 11.1)
4.18.1 Maximum deviation (ΔV) during one revolution (see Figure 4)	160 μm	
4.18.2 Maximum radial deviation	$\pm 0.1 \mu\text{m}$ for $f > 2.2 \text{ kHz}$	
4.18.3 Maximum radial acceleration	20 m/s^2 for $f < 2.2 \text{ kHz}$	

(Table continued on page 15)

Caractéristiques à spécifier	Exigences		Méthodes ou conditions de mesure
4.19 Ecart tangentiel des pistes contenant le programme à la vitesse nominale	CAV	CLV	Le disque est supporté dans la zone de serrage sur un diamètre de 80 mm et mesuré avec le stylet optique (voir paragraphe 11.1)
4.19.1 Erreur maximale de base de temps:			
à un rayon de 55 mm	10 μ s crête à crête (cc) à 30 Hz avec pente de coupure de 12 dB/octave	10 μ s crête à crête (cc) à 30 Hz avec pente de coupure de 12 dB/octave	
à un rayon de 145 mm	4 μ s crête à crête (cc) à 30 Hz avec pente de coupure de 12 dB/octave	10 μ s crête à crête (cc) à 10 Hz avec pente de coupure de 12 dB/octave	
4.19.2 Décalage entre deux pistes adjacentes	± 25 ns	non applicable	
4.20 Masse	(en 10^{-3} kg)		
4.20.1 Minimum version «8 pouces» version «12 pouces»	70 70		
4.20.2 Maximum version «8 pouces» version «12 pouces»	280 280		
4.21 Moment de masse d'inertie	(en 10^{-3} kg m ²)		
4.21.1 Minimum version «8 pouces» version «12 pouces»	0,36 0,36		
4.21.2 Maximum version «8 pouces» version «12 pouces»	3,2 3,2		
5. Exigences optiques			
5.1 Indice de réfraction	Voir figure 1a		
5.2 Biréfringence des disques transparents (double passage)	20° max		
5.3 Pouvoir de réflexion	$\geq 70\%$		
			$\lambda = 6328 \text{ \AA}$ (laser HeNe dans l'air) et une ouverture numérique = $0,40 \pm 0,01$
			Double passage à travers le substrat transparent dans la zone non modulée; comprend les pertes de transmission dans le substrat.

(Suite du tableau page 16)

Characteristics to be specified	Requirements		Method and/or conditions of measurement
4.19 Tangential deviation of programme tracks at nominal velocity	CAV	CLV	Record supported in clamping area over a diameter of 80 mm and measured with the optical stylus (see Sub-clause 11.1)
4.19.1 Maximum time base error at:			
radius 55 mm	10 μ s peak-to-peak (pp) at 30 Hz roll-off with 12 dB/octave	10 μ s peak-to-peak (pp) at 30 Hz roll-off with 12 dB/octave	
radius 145 mm	4 μ s peak-to-peak (pp) at 30 Hz roll-off with 12 dB/octave	10 μ s peak-to-peak (pp) at 10 Hz roll-off with 12 dB/octave	
4.19.2 Shift between two adjacent tracks	± 25 ns	not applicable	
4.20 Mass	(in 10^{-3} kg)		
4.20.1 Minimum	70		
8 in version	70		
12 in version			
4.20.2 Maximum	280		
8 in version	280		
12 in version			
4.21 Mass moment of inertia	(in 10^{-3} kg m ²)		
4.21.1 Minimum	0.36		
8 in version	0.36		
12 in version			
4.21.2 Maximum	3.2		
8 in version	3.2		
12 in version			
5. Optical requirements			$\lambda = 6\,328 \text{ \AA}$ (HeNe laser in air) and a numerical aperture = 0.40 ± 0.01
5.1 Refractive index	See Figure 1a		
5.2 Birefringence of transparent disk (double pass)	20° maximum		
5.3 Reflectivity	$\geq 70\%$		Double pass through transparent substrate in unmodulated area. Includes transmission losses in the substrate

(Table continued on page 17)

Caractéristiques à spécifier	Exigences	Méthodes ou conditions de mesure
6. Exigences de température et d'humidité	Doit satisfaire à toutes les exigences à la suite d'une exposition à une température allant de 5 °C à 45 °C à une humidité relative comprise dans la plage de 5% à 90% pendant une période de 4 jours	Paramètres à mesurer à 20 ± 1 °C et dans une humidité relative comprise entre 48% et 52% après une période de récupération de 24 heures suivant l'exposition à l'environnement spécifié

SECTION TROIS — PARAMÈTRES ENREGISTRÉS

7. Paramètres audio

7.1 Utilisation des canaux

Le disque contiendra deux canaux audio indépendants. Cela donne les possibilités suivantes:

- a) Son stéréophonique
- b) Son monophonique — deux programmes audio indépendants
- c) Son monophonique — un programme audio sur les deux canaux
- d) Utilisation future de l'un ou des deux canaux pour l'enregistrement d'informations de commande ou d'ordre.

7.2 Modulation par sous-porteuse audio de la porteuse principale

- 7.2.1 La sous-porteuse audio sera constituée par un train d'impulsions symétriques à deux fronts modulé selon la porteuse principale (se reporter à Philips F. Panter: Modulation, Noise and Spectral Analysis, page 542).

7.2.2 Amplitude de la sous-porteuse audio

Le niveau des sous-porteuses audio, dans le spectre de fréquences enregistrées, doit être de -26 ± 1 dB par rapport à la porteuse principale non modulée.

8. Fréquences de la sous-porteuse

Canal 1 (canal gauche en stéréo)

$$f = 146,25 \times f_H = 2301136 \text{ Hz (nominal)}$$

Canal 2 (canal droit en stéréo)

$$f = 178,75 \times f_H = 2812499 \text{ Hz (nominal)}$$

8.1 Type de modulation

Le signal audio doit être modulé en fréquence selon les sous-porteuses avec une déviation maximale de ± 100 kHz pour une modulation à 100%. La déviation de crête instantanée devra toujours être inférieure à ± 150 kHz.

Characteristics to be specified	Requirements	Method and/or conditions of measurement
6. Temperature and humidity requirements	Must satisfy all requirements following exposure to a temperature range of 5 °C to 45 °C at a relative humidity within the range of 5% to 90% for a period of 4 days	Parameters to be measured at 20 ± 1 °C and 48% to 52% relative humidity after a recovery of 24 hours following exposure to the specified environment

SECTION THREE — RECORDED PARAMETERS

7. Audio parameters

7.1 Channel applications

The disk shall contain two independent audio channels. This offers the possibility of:

- a) Stereophonic sound
- b) Monophonic sound — two independent audio programmes
- c) Monophonic sound — one audio programme on both channels
- d) Future use of one or both channels for control or cueing information.

7.2 Audio subcarrier modulation of main carrier

7.2.1 Type of modulation

The audio subcarrier shall be symmetrical double-edge pulsewidth modulated on the main carrier. (See Philips F. Panter: Modulation, Noise and Spectral Analysis, page 542.)

7.2.2 Audio subcarrier amplitude

The level of the audio subcarriers, in the recorded frequency spectrum, shall be -26 ± 1 dB with respect to the unmodulated main carrier.

8. Audio subcarrier frequencies

Channel I (left channel in stereo)

$$f = 146.25 \times f_H = 2301136 \text{ Hz (nominal)}$$

Channel II (right channel in stereo)

$$f = 178.75 \times f_H = 2812499 \text{ Hz (nominal)}$$

8.1 Type of modulation

The audio signal shall be frequency modulated on the subcarriers with a maximum deviation of ± 100 kHz for 100% modulation. The instantaneous peak deviation at all times shall be less than ± 150 kHz.

8.2 *Polarité de la modulation*

Les deux sous-porteuses audio doivent avoir la même polarité de modulation, laquelle pourra être positive ou négative.

8.3 *Préaccentuation*

Avant la modulation, le signal audio doit subir une préaccentuation conforme aux indications de la figure 5, page 36.

8.4 *Compression audio*

Avant la préaccentuation, le signal audio pourra subir une compression au choix du créateur du programme. En cas de compression, c'est le système décrit dans l'annexe B qui doit être utilisé.

9. Paramètres vidéo

9.1 *Signal vidéo*

9.1.1 *Normes relatives au signal vidéo*

Le signal vidéo enregistré est un signal noir et blanc ou un signal couleur M/NTSC conforme au Rapport 624 du CCIR (1974) ayant fait l'objet de spécifications complémentaires dans le Television Systems Bulletin n° 4 de l'EIA: Pratique recommandée pour la synchronisation et la suppression horizontales et la mise en phase des salves de synchronisation dans les émissions de télévision.

9.1.2 *Salve de synchronisation couleur du signal vidéo*

La salve standard recommandée par l'EIA (se reporter au Television Bulletin n° 4) est toujours présente aussi bien dans les signaux noir et blanc que dans les signaux couleur. La salve de synchronisation doit être également présente au cours de l'intervalle de suppression verticale (voir figure 6a, page 36).

9.1.3 *Signal de référence de l'intervalle vertical (VIRS)*

Le signal vidéo doit contenir sur les lignes 19 et 282 un signal de référence de l'intervalle vertical (VIR) suivant les indications de la Recommandation FCC 73-699 et de la Recommandation 314-4 du CCIR (voir figure 6b, page 38). Le signal VIR n'est pas présent en vidéo noir et blanc.

9.1.4 *Signaux d'essais internationaux (ITS)*

Il est recommandé que le signal vidéo contienne sur la ligne 20 un signal d'essai composite et sur la ligne 283 un signal d'essai combiné, tous deux devant être conformes au Rapport NTC n° 7 ou à la Recommandation 473-2 du CCIR (voir la figure 7, page 40).

9.1.5 *Signaux d'adresse*

Dans le signal vidéo, les lignes 10 à 18 et 273 à 281 sont réservées pour l'adresse ou les signaux de données; se reporter également à la Recommandation 314-4 du CCIR. Pour la spécification du signal, voir l'article 10. Les lignes qui ne sont pas spécifiées ont un contenu vidéo fixé au niveau de suppression et sont réservées à une application future. La ligne 21 et la première moitié de la ligne 284 peuvent contenir un signal de donnée de titre handicapé, comme il est indiqué dans le Rapport PBS E7709.

8.2 *Polarity of modulation*

Both audio subcarriers shall have the same polarity of modulation which may be positive or negative.

8.3 *Pre-emphasis*

The audio signal prior to modulation shall have a pre-emphasis according to Figure 5, page 37.

8.4 *Audio compression*

The audio signal before pre-emphasis may be compressed at the option of the programme maker. In case of compression the system described in Appendix B shall be used.

9. **Video parameters**

9.1 *Video signal*

9.1.1 *Video signal standards*

The recorded video signal is monochrome or colour M/NTSC signal according to CCIR Report 624 (1974) and further specified by EIA Television Systems Bulletin No. 4: Recommended practice for horizontal synchronisation; horizontal blanking and burst timing in television broadcasting.

9.1.2 *Video signal pilot burst*

Standard EIA recommended burst (see EIA Television Bulletin No. 4) is always present in both monochrome and colour video signals. The colour burst should also be present during the vertical interval (see Figures 6a, page 37).

9.1.3 *Vertical interval reference signals (VIRS)*

The video signal shall contain on lines 19 and 282 a VIR signal as per FCC Recommendation 73-699 and CCIR Recommendation 314-4 (see Figure 6b, page 39). The VIR signal will not be present in monochrome video.

9.1.4 *International test signals (ITS)*

It is recommended that the video signal shall contain on line 20 a composite test signal and on line 283 a combination test signal, both as per NTC Report No. 7 or CCIR Recommendation 473-2 (see Figure 7, page 41).

9.1.5 *Address signal*

In the video signal, lines 10 through 18 and 273 through 281 are reserved for address or data signals, see also CCIR Recommendation 314-4. For signal specification, see Clause 10. The lines that are not specified have a video content set at the blanking level and are reserved for future applications. Lines 21 and the first half of 284 may contain a handicapped caption data signal as per PBS Report E7709.

9.1.6 Niveau vidéo maximal

Le niveau de luminance du signal vidéo ne doit pas dépasser 110 unités IRE et la saturation de chrominance maximale ne doit pas dépasser 100%.

Note. — Pour les systèmes à 525 lignes, l'amplitude du signal est exprimée en unités IRE. Par convention, 100 unités IRE correspondent à l'amplitude comprise entre le niveau de suppression et le niveau du blanc.

9.1.7 Prédistorsion du temps de propagation de groupe

Pour égaliser la distorsion du temps de propagation de groupe du filtre passe-bas de lecture, le temps de propagation de groupe vidéo fera l'objet de la prédistorsion suivante (voir figure 8, page 42):

$f = 0,5$ MHz	$t_d = 0$ ns référence
$f = 2$ MHz	$t_d = -15 \pm 15$ ns
$f = 3$ MHz	$t_d = -45 \pm 15$ ns
$f = 3,58$ MHz	$t_d = -80 \pm 15$ ns
$f = 4$ MHz	$t_d = -135 \pm 30$ ns
$f = 4,2$ MHz	$t_d = -200 \pm 50$ ns

9.2 Modulation du signal vidéo

9.2.1 Type de modulation

Le signal vidéo est modulé en fréquence selon la porteuse principale avec modulation positive.

9.2.2 Fréquence du niveau de suppression

La fréquence de la porteuse principale correspondant au niveau de suppression (0 IRE) doit être de $8,1 \text{ MHz} \pm 50 \text{ kHz}$.

9.2.3 Déviation de la porteuse principale

La déviation de la fréquence porteuse entre le fond du palier de synchronisation (-40 IRE) et le niveau du blanc (+100 IRE) doit être de $1,7 \text{ MHz} \pm 35 \text{ kHz}$. Le niveau du blanc est la fréquence la plus élevée.

9.2.4 Préaccentuation vidéo

Le signal vidéo doit subir, avant la modulation, une préaccentuation conforme aux indications de la figure 9, page 44.

10. Signaux de contrôle et d'adresse de l'intervalle vertical

Les signaux de code sur le disque vidéo fournissent les informations spéciales qui peuvent être utilisées par l'équipement de lecture pour commander des fonctions spéciales et fournir des informations relatives à la trame d'image ou au temps.

Le format CAV a les types de code suivants:

1. Pistes d'entrée
2. Pistes de sortie
3. Numéros d'image
4. Arrêt sur image
5. Numéros de chapitre
6. Code de statut de programme
7. Code utilisateurs

9.1.6 *Maximum video level*

The maximum luminance level of the video signal will not exceed 110 IRE units and the maximum chroma saturation will not exceed 100%.

Note. — For 525-lines systems, the signal amplitude is expressed in IRE units. By convention, 100 IRE units correspond to the amplitude comprised between the blanking level and the white level.

9.1.7 *Group delay pre-distortion*

To equalize the group delay distortion of the playback low-pass filter, the video group delay shall be pre-distorted as follows (see Figure 8, page 43):

$f = 0.5$ MHz	$t_d = 0$ ns reference
$f = 2$ MHz	$t_d = -15 \pm 15$ ns
$f = 3$ MHz	$t_d = -45 \pm 15$ ns
$f = 3.58$ MHz	$t_d = -80 \pm 15$ ns
$f = 4$ MHz	$t_d = -135 \pm 30$ ns
$f = 4.2$ MHz	$t_d = -200 \pm 50$ ns

9.2 *Video signal modulation*

9.2.1 *Type of modulation*

The video signal shall be frequency modulated on the main carrier with positive modulation.

9.2.2 *Blanking level frequency*

The main carrier frequency corresponding to the blanking level (0 IRE) shall be $8.1 \text{ MHz} \pm 50 \text{ kHz}$.

9.2.3 *Main carrier deviation*

The bottom of sync (−40 IRE) to white level (+100 IRE) carrier deviation shall be $1.7 \text{ MHz} \pm 35 \text{ kHz}$. White level is the highest frequency.

9.2.4 *Video pre-emphasis*

The video signal, prior to modulation, shall have a pre-emphasis as shown in Figure 9, page 45.

10. **Vertical interval control and address signals**

The code signals on the videodisk provide special information, which can be utilized by the player to control special functions and provide picture frame or time information.

The CAV format has the following types of codes:

1. Lead-in
2. Lead-out
3. Picture numbers
4. Picture stop
5. Chapter numbers
6. Programme status code
7. User code