

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

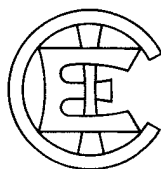
Publication 735

Première édition — First edition

1982

**Méthodes de mesure des propriétés
des bandes magnétiques pour magnétoscopes**

Measuring methods for video tape properties



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 735

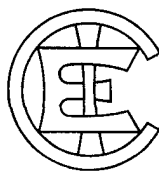
Première édition — First edition
1982

**Méthodes de mesure des propriétés
des bandes magnétiques pour magnétoscopes**

Measuring methods for video tape properties

Mots clés: enregistrement magnétique à
fréquence à vidéo;
balayage hélicoïdal;
bandes magnétiques;
mesure; propriétés.

Key words: magnetic video recording;
helical scanning;
magnetic tapes;
measurement;
properties.



© CEI 1982

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
DOMAINE D'APPLICATION	6
Articles	
1. Conditions d'essai	6
2. Propriétés mécaniques	6
2.1 Largeur de la bande magnétique	6
2.2 Epaisseur de la bande	6
2.3 Essais de traction	6
2.4 Allongement résiduel	8
2.5 Retrait longitudinal	8
2.6 Coefficient d'allongement à l'humidité	8
2.7 Flèche transversale	8
2.8 Courbure longitudinale	8
2.9 Coefficient de frottement	10
2.10 Adhérence entre couches	10
2.11 Usure de la tête vidéo	12
3. Propriétés électromagnétiques et électriques	12
3.1 Champ coercitif H_c et induction rémanente B_r	12
3.2 Résistance de la couche	12
4. Propriétés de la bande mesurées sur un magnétoscope	12
4.1 Caractéristiques vidéo	12
4.2 Propriétés du son (BF)	16
FIGURES	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SCOPE	7
Clause	
1. Testing environment	7
2. Mechanical properties	7
2.1 Tape width	7
2.2 Tape thickness	7
2.3 Tensile tests	7
2.4 Residual elongation	9
2.5 Longitudinal shrinkage	9
2.6 Coefficient of elongation in humidity	9
2.7 Transverse cupping	9
2.8 Longitudinal curvature	9
2.9 Coefficient of friction	11
2.10 Layer-to-layer adhesion	11
2.11 Video head wear	13
3. Electromagnetic and electrical properties	13
3.1 Coercitivity H_c and retentivity B_r	13
3.2 Coating resistance	13
4. Tape properties measured on a video tape recorder	13
4.1 Video properties	13
4.2 Audio properties	17
FIGURES	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE DES PROPRIÉTÉS
DES BANDES MAGNÉTIQUES POUR MAGNÉTOSCOPES**

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.

PRÉFACE

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Budapest en 1978. A la suite de cette réunion, le projet, document 60B(Bureau Central)32, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1979.

Des modifications, document 60B(Bureau Central)44, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en septembre 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Canada	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
France	
Israël	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASURING METHODS FOR VIDEO TAPE PROPERTIES

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.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 60B: Video Recording, of IEC Technical Committee No. 60: Recording.

A first draft was discussed at the meeting held in Budapest in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 60B(Central Office)32, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1979.

Amendments, Document 60B(Central Office)44, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1980.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Denmark
Egypt
Finland
France
Germany
Israel
Italy
Japan

Netherlands
Norway
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

MÉTHODES DE MESURE DES PROPRIÉTÉS DES BANDES MAGNÉTIQUES POUR MAGNÉTOSCOPES

DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme décrit les méthodes de mesure permettant d'évaluer les propriétés des bandes magnétiques pour l'enregistrement et la reproduction sur magnétoscope.

1. Conditions d'essai

Sauf indication contraire, toutes les propriétés seront mesurées à une température de 20 ± 1 °C (ou 68 ± 2 °F), avec une humidité comprise entre 48 % et 52 % sous une pression atmosphérique comprise entre 860 mbar et 1060 mbar. L'échantillon d'essai devant être mesuré devra être maintenu pendant 24 h dans les conditions d'essais définies ci-dessus pour assurer l'exactitude des résultats d'essai. Ces conditions définissent les conditions normales d'essai applicables à la présente norme.

2. Propriétés mécaniques

2.1 Largeur de la bande magnétique

On mesurera la bande magnétique, recouverte d'un verre et sans aucune tension mécanique, au moins en cinq points répartis sur sa longueur, à l'aide d'un microscope ou d'un projecteur de profil calibrés ayant une précision d'au moins $1/400$ mm = $2,5$ µm. La largeur de la bande magnétique est définie comme étant égale à la moyenne de ces cinq lectures.

2.2 Epaisseur de la bande

On obtiendra l'épaisseur de la bande en empilant dix longueurs de bande prises dans l'échantillon de manière appropriée en mesurant l'épaisseur totale à l'aide d'une jauge micrométrique, puis en divisant le résultat par dix.

2.3 Essais de traction

La mesure sera effectuée conformément à la Recommandation ISO/R 527. La longueur de l'échantillon d'essai sera de 200 mm. La vitesse d'allongement de tous les essais de traction sera de 100 mm/min (ISO R 527, vitesse D).

2.3.1 Résistance à la rupture

L'échantillon sera chargé jusqu'à ce qu'il atteigne le point de rupture. La résistance à la rupture de la bande est définie comme la force appliquée à ce moment-là.

2.3.2 Limite élastique (F 5%)

La limite élastique (F 5%) est définie par la force nécessaire pour produire un allongement de 5 % de la bande.

MEASURING METHODS FOR VIDEO TAPE PROPERTIES

SCOPE

This standard describes the measuring methods for evaluation of the properties of magnetic tapes for video recording and reproduction.

1. Testing environment

All properties, if not otherwise specified, shall be measured at a temperature of $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ($68 \pm 2^\circ\text{F}$), in a humidity of 48% to 52% and an atmospheric pressure between 860 mbar and 1 060 mbar. The test sample to be measured has to be stored for 24 h in the above conditions to ensure correct testing results. This is defined as the standard environment for this standard.

2. Mechanical properties

2.1 Tape width

The tape, covered with a glass, is measured without tension at a minimum of five different positions along the tape using a calibrated microscope or profile projector having an accuracy of at least $1/400\text{ mm} = 2.5\text{ }\mu\text{m}$. The tape width is defined as the average of the five readings.

2.2 Tape thickness

The tape thickness is obtained by placing ten sections of tape from the sample on top of each other in a suitable manner, measuring with a micrometer gauge and dividing the reading by ten.

2.3 Tensile tests

The measurements are made in accordance with ISO Recommendation R 527. The length of the test sample shall be 200 mm. The rate of elongation for all tensile tests shall be 100 mm/min (ISO Recommendation R 527, rate D).

2.3.1 Breaking strength

The sample shall be loaded until the breaking point of the sample is reached. The force at that point is defined as the breaking strength of the tape.

2.3.2 Yield strength ($F\ 5\%$)

The yield strength ($F\ 5\%$) is defined as the force necessary to produce 5% elongation of the tape.

2.4 Allongement résiduel

Pour mesurer l'allongement résiduel, un échantillon d'essai d'environ 1 m de long est soumis à une tension de 50 N/mm² sur la section transversale totale pendant une période de 3 min.

On mesure ensuite l'échantillon sous une force négligeable (0,25 N) 3 min après suppression de la charge.

L'allongement permanent est exprimé en pourcentage de la longueur initiale de la bande.

2.5 Retrait longitudinal

Un échantillon d'essai d'environ 1 m est maintenu dans les conditions normales pendant 48 h. On le suspend ensuite verticalement et on le charge sous 0,25 N. La longueur de l'échantillon d'essai, 3 min après application de la charge, est définie comme la longueur initiale de la bande.

La température ambiante est alors élevée à 50 °C avec une humidité relative de 13% pendant une période de 18 h. Trois heures après le retour aux conditions normales d'essai, on mesure le retrait de l'échantillon qui est exprimé en pourcentage de la longueur initiale de la bande.

2.6 Coefficient d'allongement à l'humidité

Un échantillon d'essai d'environ 1 m est maintenu dans les conditions normales d'essai pendant 48 h. On le suspend ensuite verticalement et on le charge sous 0,25 N. La longueur de l'échantillon d'essai 3 min après application de la charge est définie comme la longueur initiale de la bande.

Le taux d'humidité relative est ensuite augmenté de 30% pendant une période de 18 h, puis on mesure l'allongement qui est exprimé en pourcentage de la longueur initiale de la bande.

2.7 Flèche transversale

Un échantillon de bande de 10 mm de long est placé, côté concave vers le bas, sur une surface plane et lisse. La flèche transversale est la distance maximale entre l'échantillon de bande et la surface plane. Le temps qui s'écoulera entre la coupure de ce dernier et la mesure sera d'au moins 1 h.

Ni l'échantillon de bande, ni la surface d'essai ne seront chargés électrostatiquement.

2.8 Courbure longitudinale

2.8.1 Courbure longitudinale statique

On laissera un échantillon de 1 m de bande se dérouler et prendre sa courbure naturelle sur une surface plane. L'écart maximal entre le bord de la bande et une droite joignant les extrémités de l'échantillon de bande est défini comme la flèche longitudinale statique.

2.8.2 Mesure dynamique de la courbure longitudinale

L'échantillon d'essai devra être mesuré dans un montage d'essai conforme aux figures 1a et 1b, pages 20 et 21. La variation du bord de la bande est mesurée à l'aide d'un capteur de lumière à travers une fente de 1 mm de large située dans la zone du bord inférieur de la bande. Le signal de sortie est proportionnel aux variations du bord de la bande. On mesurera la variation de chaque bord et on notera la plus défavorable.

2.4 *Residual elongation*

To measure the residual elongation, a test sample of approximately 1 m is subjected to a tension of 50 N/mm² total cross-section for a period of 3 min.

The sample is then measured with negligible force (0.25 N) 3 min after the load has been removed.

The residual elongation is stated in per cent of the original tape length.

2.5 *Longitudinal shrinkage*

A test sample (approximately 1 m) is stored in the standard environment for 48 h. It is then vertically suspended and loaded with 0.25 N. The length of the test sample, 3 min after the load has been applied, is defined as the original tape length.

The environment is then changed to 50 °C and 13% relative humidity for a period of 18 h. Three hours after restoring the standard environment, the shrinkage of the sample is measured and expressed in per cent of the original tape length.

2.6 *Coefficient of elongation in humidity*

A test sample (approximately 1 m) is stored in the standard environment for 48 h. It is then vertically suspended and loaded with 0.25 N. The length of the test sample, 3 min after the load has been applied, is defined as the original tape length.

After increasing the relative humidity by 30% for a period of 18 h the elongation is measured and expressed in per cent of the original tape length.

2.7 *Transverse cupping*

A tape sample of 10 mm length is placed, concave side down, on a smooth flat surface. Transverse cupping is the maximum departure of the tape sample from the flat surface. The time between cutting the tape and the measurement should be at least 1 h.

The tape sample and the test surface shall not be charged electrostatically.

2.8 *Longitudinal curvature*

2.8.1 *Static longitudinal curvature*

A tape sample of 1 m is allowed to unroll and assume its natural curvature on a flat surface. The maximum deviation of the edge of the tape from a straight line joining the extremities of the tape sample is defined as the static longitudinal curvature.

2.8.2 *Dynamic measurement of longitudinal curvature*

The test sample is measured in a test arrangement according to Figures 1a and 1b, pages 20 and 21. The variation of the tape edge is measured with a light sensor through a slot of 1 mm width, in the area of the lower tape edge. The output signal is proportional to the variations of the tape edge. The variation of each edge must be measured and the worst value shall be reported.

2.9 Coefficient de frottement

2.9.1 Frottement quasi statique du côté couche

On emploie pour tambour d'essai un cylindre en acier (figure 2, page 22) ayant un diamètre de 100 mm et une rugosité superficielle $Ra = 0,25 \mu\text{m}$ selon la Recommandation ISO R 468. Pour une application spéciale, il est possible d'employer un tambour en un autre matériau ou ayant une autre rugosité superficielle. Le tambour devra être nettoyé au tétrahydrofurane avant de commencer les mesures.

Mode opératoire: on entraînera l'échantillon d'essai sur le tambour, côté couche pendant 2 min à la vitesse de 5 cm/min. Après une courte pause, on pourra entreprendre les mesures dans les mêmes conditions et les enregistrer.

$$\text{Coefficient de frottement } \mu = \frac{1}{\alpha} \cdot \ln \frac{F_2}{F_1}$$

α = angle d'enroulement autour du tambour (π), en radians

$F_1 = 0,5 \text{ N}$ charge

$F_2 = F_1 + \text{frottement}$

(Les valeurs de la vitesse et de la charge sont choisies pour des raisons de commodité.)

2.9.2 Frottement quasi statique du dos de la bande

Le tambour est remplacé par un axe en acier de 8 mm de diamètre ayant une rugosité superficielle $Ra = 0,07 \mu\text{m}$. Pour une application spéciale, il est possible d'employer un axe en un autre matériau ou ayant une autre rugosité superficielle. La méthode d'essai est identique au paragraphe 2.9.1, mais c'est le dos de la bande qui est contre la surface de l'axe.

2.9.3 Frottement dynamique du côté couche

On mesurera le frottement dynamique avec l'appareillage représenté sur la figure 3, page 23. Cette machine est capable de faire varier la vitesse entre 0,5 cm/s et environ 20 cm/s. En ce qui concerne le matériau du tambour et de l'axe, voir paragraphes 2.9.1 et 2.9.2.

En faisant passer une bande de la vitesse de 0,5 cm/s aux environs de 20 cm/s, on notera la valeur maximale de μ et la vitesse à laquelle cette valeur aura été obtenue.

D'après la courbe du frottement en fonction de la vitesse, on calculera le coefficient de frottement pour deux valeurs de la vitesse, à savoir la vitesse à laquelle F_2 est au maximum, et une vitesse spécifiée, caractéristique de l'appareillage d'enregistrement.

Les caractéristiques de frottement peuvent s'exprimer par différentes valeurs:

- 1) Valeur maximale du frottement et vitesse correspondante.
- 2) A une vitesse donnée qui doit être spécifiée.

2.9.4 Frottement dynamique du dos de la bande

Pour la mesure du côté dos de la bande, on appliquera la même méthode d'essai qu'au paragraphe 2.9.3, mais ce sera le côté dos de la bande qui sera contre l'axe.

2.10 Adhérence entre couches

On enroulera une bande de 1 m de long sur un tube de verre de 36 mm de diamètre sous une tension de 5 N/mm², en fixant une extrémité de la bande sur le tube de verre.

2.9 Coefficient of friction

2.9.1 Quasi-static friction of the coating side

A stainless steel cylinder (Figure 2, page 22) is to be used as test drum with a diameter of 100 mm and a surface roughness $Ra = 0.25 \mu\text{m}$ in accordance with ISO Recommendation R 468. For particular applications, a drum of other material and other surface roughness may be used. The drum shall be cleaned with tetrahydrofuran before starting the procedure.

Procedure: With a velocity of 5 cm/min the test sample with its coating side facing the test drum shall be pulled over the drum for 2 min. After a short pause the procedure can be started under the same conditions and registered.

$$\text{Coefficient of friction } \mu = \frac{1}{\alpha} \cdot \ln \frac{F_2}{F_1}$$

α = angle of wrap around the drum (π), in radians

$F_1 = 0.5 \text{ N load}$

$F_2 = F_1 + \text{friction}$

(Values of velocity and load are chosen for practical reasons.)

2.9.2 Quasi-static friction of the reverse side

The drum is replaced by a stainless steel pin with 8 mm diameter and a surface roughness $Ra = 0.07 \mu\text{m}$. For particular applications, a pin of different material and different surface roughness may be used. The test procedure is as in Sub-clause 2.9.1 except that the reverse side of the tape is facing the pin surface.

2.9.3 Dynamic friction of the coating side

The dynamic friction shall be measured with the equipment shown in Figure 3, page 23. This machine is capable of varying the speed in the range from 0.5 cm/s to about 20 cm/s. For material of drum and pin see Sub-clauses 2.9.1 and 2.9.2.

When a tape is run from 0.5 cm/s to the range of 20 cm/s, the maximum value of μ and the speed at which the maximum value is obtained is noted.

From the diagram friction versus speed, the coefficient of friction shall be calculated at two speed values, namely at the speed at which F_2 has its maximum and at a specified speed, characteristic for the recording equipment.

The frictional characteristics can be expressed by various values:

- 1) The maximum value of friction and its speed.
- 2) At a certain speed to be specified.

2.9.4 Dynamic friction of the reverse side

For measurement on the reverse side, the test procedure is the same as in Sub-clause 2.9.3, except that the reverse side is facing the pin.

2.10 Layer-to-layer adhesion

A tape of 1 m in length shall be wound on a glass tube of 36 mm diameter at a tension of 5 N/mm² with one end of the tape fixed to the glass tube.

L'échantillon enroulé sera maintenu à une température de $45 \pm 3^\circ\text{C}$ avec une humidité relative de 80% pendant 4 h, puis dans les conditions normales d'essai pendant 24 h.

Pour certaines applications spéciales nécessitant des conditions d'essai plus sévères, on enroulera l'échantillon de bande sur un tube de 12,7 mm de diamètre en matière non oxydante, et on l'exposera à une température de 54°C avec une humidité relative de 84% pendant 16 h, puis on le maintiendra dans les conditions normales d'essai pendant 24 h.

Enfin, on déroulera lentement l'échantillon d'essai en appliquant une charge de 0,1 N à l'extrémité. On observera alors toute tendance de la bande au collage et au délaminage de la couche magnétique.

2.11 *Usure de la tête vidéo*

On réglera la tension de la bande, le montage de la tête et la saillie de ses pièces polaires ainsi que tous les autres paramètres de l'appareil conformément à la spécification du magnétoscope employé.

Avant de commencer l'essai, on essaiera une bobine du type de bande à contrôler en faisant passer la bande pendant 5 h sur une tête neuve pour la conformer en contour. On effectuera ensuite 100 passages, d'au moins 45 min chacun, d'une autre bobine du même type de bande, et on mesurera la diminution de la saillie de la tête au moyen d'un appareil approprié. Cette diminution est une mesure de l'usure de la tête. On précisera la durée pendant laquelle l'échantillon d'essai aura été utilisé.

3. **Propriétés électromagnétiques et électriques**

3.1 *Champ coercitif H_c et induction rémanente B_r*

On mesurera H_c et B_r à l'aide d'un traceur dynamique à boucle de cycle d'hystérésis $B-H$ fonction de H . On précisera la fréquence et l'intensité du champ utilisé.

3.2 *Résistance de la couche*

Deux électrodes seront montées à une distance l'une de l'autre correspondant à la largeur du spécimen, comme indiqué sur la figure 4, page 24. La section droite de chaque électrode sera un quart d'un cercle de 1 cm de rayon.

On posera l'échantillon d'essai en travers des électrodes, la direction longitudinale de la bande étant perpendiculaire aux électrodes, le côté couche magnétique de la bande étant celui au contact des électrodes.

On suspendra ensuite deux poids correspondant à une tension de 5 N/mm^2 aux deux bouts de l'échantillon d'essai, puis on mesurera la résistance électrique entre les électrodes à l'aide d'un appareil approprié. Cette résistance électrique définit la résistance de la couche.

4. **Propriétés de la bande mesurées sur un magnétoscope**

(Type d'appareil à préciser, montage conforme aux spécifications du mode d'emploi du constructeur.)

4.1 *Caractéristiques vidéo*

4.1.1 *Courant d'enregistrement pour le maximum de sortie HF*

Pendant un enregistrement d'un signal vidéo au niveau de blanc 100%, on fait varier le courant d'enregistrement. Après avoir commuté sur «lecture», on mesure la sortie HF repré-

The wound test piece shall be kept at a temperature of $45 \pm 3^\circ\text{C}$ and relative humidity of 80% for 4 h, and afterwards under the standard environment for 24 h.

For some special applications requiring more stringent test conditions, the tape sample is wound on a 12.7 mm diameter tube of non-oxidizing material and exposed to a temperature of 54°C and relative humidity of 84% for 16 h and afterwards under the standard environment for 24 h.

Finally, the test piece shall be unwound slowly with a 0.1 N load at the end. Then any tendency of tape sticking and delamination of magnetic coating shall be observed.

2.11 *Video head wear*

Tape tension, head mounting, pole tip protrusion and all other machine parameters shall be controlled in accordance with the specification of the recorder used.

Before starting the test, one roll of the tape type to be tested is run for 5 h on a new head for the purpose of contouring. Another roll of the same tape type will be run for 100 passes of at least 45 min each pass and the decrease of head protrusion is measured by means of a suitable instrument. The decrease of head protrusion is a measure of head wear. The playing time of the test piece shall be stated.

3. **Electromagnetic and electrical properties**

3.1 *Coercivity H_c and retentivity B_r*

Coercivity and retentivity are measured by using a dynamic B - H versus H hysteresis loop tracer. The frequency and the field strength used shall be stated.

3.2 *Coating resistance*

Two electrodes shall be set apart corresponding to sample width as shown in Figure 4, page 24. Each cross-section of the electrodes is one-quarter of a circle of 1 cm in radius.

The test sample shall be placed across the electrodes, with the longitudinal direction of the tape being perpendicular to the electrodes and with the magnetic coating side of the tape being in contact with the electrodes.

Next, two weights producing a tension of 5 N/mm^2 shall be hung at both ends of the test sample. Then, the electrical resistance between the electrodes shall be measured by a suitable instrument. The coating resistance is defined as that electrical resistance.

4. **Tape properties measured on a video tape recorder**

(Type of machine to be stated and set up in accordance with specifications of the manufacturer's instruction manual.)

4.1 *Video properties*

4.1.1 *Writing current for maximum r.f. output*

During recording of an 100% white level video signal the record current is varied. After switching over to playback, the r.f. output representing the 100% white level is measured in the

sentant le niveau de blanc 100% dans le canal FM, en amont de toute CAG ou de toute limitation. Le courant d'enregistrement donnant le maximum de sortie est appelé courant d'enregistrement pour le maximum de sortie r.f.

4.1.2 *Sortie r.f. — Luminance*

La sortie r.f. est le niveau r.f. maximal obtenu au niveau du courant d'enregistrement décrit au paragraphe 4.1.1.

4.1.3 *Sortie r.f. — Chrominance*

Pour les systèmes à transposition du signal de chrominance, on effectuera un essai supplémentaire. La méthode d'essai est encore à l'étude.

4.1.4 *Rapport signal vidéo/bruit*

4.1.4.1 *Rapport signal vidéo à large bande/bruit*

Cette méthode est basée sur la Publication 698 de la CEI: Méthodes de mesure pour magnétoscopes.

$$\text{Signal vidéo à large bande/bruit} = 20 \log \frac{V_{\text{sign. c à c}}}{V_{\text{bruit eff}}}$$

où $V_{\text{sign.}}$ crête à crête est la tension correspondant à une amplitude de 100% du signal vidéo non composite, c'est-à-dire la différence entre le niveau de noir et le niveau de blanc. On mesurera $V_{\text{bruit eff}}$ par la méthode de la mesure du bruit selon l'Avis du C.C.I.R. 567, en reproduisant un signal vidéo de gris (50%) ou de blanc (100%) enregistré avec le courant d'enregistrement décrit au paragraphe 4.1.1. On utilisera dans l'appareil de mesure du bruit le filtre passe-haut de 100 kHz. Si l'on utilise un filtre passe-bas au cours de l'essai, on devra indiquer ses caractéristiques.

4.1.4.2 *Rapport signal vidéo/bruit pondéré*

La mesure sera effectuée conformément au paragraphe 4.1.4.1.

On utilisera un filtre passe-bas conforme à l'Avis du C.C.I.R. 421-3.

4.1.5 *Réponse en fréquence dans le canal FM*

La réponse en fréquence est le rapport exprimé en décibels entre le niveau de sortie en lecture résultant de la fréquence correspondant au fond de l'impulsion de synchronisation, et la sortie à la fréquence correspondant au niveau du blanc.

4.1.6 *Bruit chroma*

La méthode d'essai est à l'étude.

4.1.7 *Perte de niveau*

On effectuera un enregistrement selon le paragraphe 4.1.1.

Une perte de niveau est définie comme une réduction aléatoire momentanée de l'amplitude du signal r.f. reproduit par la bande. A l'aide d'un appareillage électronique de comptage de «perte de niveau», on enregistre le nombre et la durée de ces pertes de niveau totalisés sur une minute.

Les pertes de niveau devant être mesurées sont constituées par tout défaut créant une perte en décibels spécifiée dans le niveau non limité de reproduction r.f. pour une période de temps spécifiée exprimée en microsecondes. Les valeurs employées pour la profondeur des pertes et leur durée doivent être fixées ainsi que la hauteur du sommet de la tête.

FM channel, ahead of any AGC or limiting. The record current giving the maximum output is called the record current for maximum r.f. output.

4.1.2 *R.F. output — luminance*

The r.f. output is the maximum r.f. level obtained at the writing current as described in Sub-clause 4.1.1.

4.1.3 *R.F. output — chrominance*

For systems with transposed chrominance signal an additional test should be made. The test method is still under consideration.

4.1.4 *Video signal-to-noise ratio*

4.1.4.1 *Wideband video signal-to-noise ratio*

This method is based upon IEC Publication 698: Measuring Methods for Television Tape Machines.

$$\text{Wideband video S/N} = 20 \log \frac{V_{\text{sign. p to p}}}{V_{\text{noise r.m.s.}}}$$

Where $V_{\text{sign.}}$ peak to peak is the voltage corresponding to 100% amplitude of the non-composite video signal, i.e. the difference from the black level to the white level. V_{noise} r.m.s. shall be measured by the method of noise measurement according to C.C.I.R. Recommendation 567, when reproducing a grey (50%) video signal or a white (100%) video signal recorded by the writing current as described in Sub-clause 4.1.1. The 100 kHz high-pass filter in the noise meter shall be used. When a low-pass filter is used in the test, its characteristics shall be stated.

4.1.4.2 *Weighted video signal-to-noise ratio*

The measurement is made according to Sub-clause 4.1.4.1.

A low-pass filter as defined by C.C.I.R. Recommendation 421-3 should be used.

4.1.5 *Frequency response in the FM channel*

Frequency response is the ratio expressed in decibels of the playback output level resulting from the frequency corresponding to the synchronizing pulse tip and the output at the frequency corresponding to the white level.

4.1.6 *Chroma noise*

The test procedure is under consideration.

4.1.7 *Drop-out*

A recording is made in accordance with Sub-clause 4.1.1.

A drop-out is defined as a momentary random signal reduction in the amplitude of the r.f. signal recovered from the tape. With the use of electronic drop-out counter equipment, the number and summarized time of drop-outs during each period of one minute are recorded.

The drop-out to be counted is any defect which creates a specified loss expressed in decibels in the unlimited r.f. playback level for a specified time expressed in microseconds. The values used for depth and width have to be stated as well as the head tip height.

4.1.8 Réduction du signal par usure

On effectuera un enregistrement conformément au paragraphe 4.1.1. On mesurera la sortie r.f. non limitée en lecture au cours du premier et du cinquantième passages. Le temps de lecture de la bande à chaque passage sera d'au moins 5 min. La variation du niveau de sortie r.f. exprimée en décibels est une mesure de la réduction du signal par usure.

4.1.9 Durée de vie de la bande

- I. On utilisera pour cet essai deux magnétoscopes identiques. Les tensions de bande, le montage de la tête, la saillie de ses pièces polaires et tous les autres paramètres de l'appareil seront réglés conformément aux spécifications du constructeur de celui-ci.
- II. Utilisant le magnétoscope A, la bande à mesurer sera enregistrée pendant une durée d'au moins 10 min avec un signal conforme à celui du paragraphe 4.1.1. Cette partie d'enregistrement est alors relue, le taux de pertes de niveau est compté et la performance globale est évaluée.
- III. Utilisant le magnétoscope B, la section enregistrée sera alors relue 100 fois.
- IV. L'étape II sera répétée exactement sur la même section de bande c'est-à-dire que cette dernière sera enregistrée à nouveau et ses performances à la lecture évaluées.

Ce qui précède est suivi par une répétition de l'étape III.

Ce processus sera continué en comptant le nombre total de passages jusqu'à ce que l'on juge que la bande en essai ne satisfait plus aux performances requises du système enregistreur utilisé pour réaliser l'essai. Arrivé à ce point, ce dernier sera terminé.

Le nombre total de passages de la bande effectués pour parvenir à ce point est une mesure de durée de vie utilisable de la bande.

4.1.10 Arrêt sur image

Une piste vidéo est analysée en mode arrêt jusqu'à ce qu'il y ait une dégradation visible du signal reproduit.

Le temps mis pour parvenir à cet état est une mesure des possibilités de fonctionnement en arrêt sur image de la bande.

4.2 Propriétés du son (BF)

Toutes références à la fréquence f_1 dans les paragraphes suivants sont soit 315 Hz, soit 1000 Hz, selon la méthode, et toutes références à la fréquence f_2 dans les paragraphes suivants sont soit 7 kHz, soit 10 kHz, selon la méthode utilisée.

Le courant de polarisation auquel l'essai suivant est pratiqué sera réglé suivant une des procédures ci-après à un niveau de 15 dB à 20 dB au-dessous de la saturation. Se référer à la figure 5, page 24.

Méthode I:

Le courant de polarisation BF sera donné par $\frac{a+c}{2}$ où a et c sont les valeurs de courant de polarisation auxquels la restitution à la sortie à 315 Hz est de 1 dB inférieure au niveau de sortie maximal pouvant être obtenu à la lecture.

4.1.8 *Signal wear*

A recording is made in accordance with Sub-clause 4.1.1. The unlimited r.f. output is measured on playback during the first and the fiftieth pass. The playing time for each pass shall be at least 5 min. The change of r.f. output expressed in decibels is a measure of signal wear.

4.1.9 *Tape life*

- I. Two identical video tape recorders shall be used for this test. Tape tensions, head mounting, tip protrusion and all other machine parameters shall be controlled in accordance with the machine manufacturer's specifications.
- II. Using video tape recorder A, the tape to be tested shall be recorded over at least a 10 min section with a signal according to Sub-clause 4.1.1. This section is then replayed, the drop-out rate counted and the performance assessed.
- III. Using video tape recorder B, the recorded section shall be then replayed for 100 passes.
- IV. Step II. Shall be repeated over exactly the same section of tape, i.e. the tape shall be re-recorded and its replay performance assessed.

This is followed by a repetition of Step III.

This process shall be continued, counting the total number of passes, until it is found that the tape under test no longer meets the performance requirements of the recorder system used to conduct the test. At this point the test shall be terminated.

The total number of passes taken to reach this point is a measure of the usable tape life.

4.1.10 *Stop motion*

One video track is scanned in stop mode until there is an obvious breakdown of the reproduced signal.

The time taken to reach this point is a measure of stop motion capability of the tape.

4.2 *Audio properties*

All references to frequency f_1 in the following paragraphs are either 315 Hz or 1000 Hz and all references to frequency f_2 in the following paragraphs are either 7 kHz or 10 kHz, depending on the methods used.

The bias current at which the following test is conducted will be adjusted according to one of the following procedures at a level 15 dB to 20 dB below saturation. Referring to Figure 5, page 24.

Method I:

The audio bias current shall be given by $\frac{a + c}{2}$ where a and c are the bias current values at which the playback output at 315 Hz is 1 dB below the maximum obtainable playback output.

Méthode II:

Le courant de polarisation BF sera donné par $\frac{a+c}{2}$ où a et c sont les valeurs de courant de polarisation auxquels la restitution à la sortie à 1000 Hz est de 1 dB inférieure au niveau de sortie maximal pouvant être obtenu à la lecture.

Méthode III:

Quand un signal de 1 kHz est enregistré, le courant de polarisation devra être celui qui donne un niveau de restitution inférieur de 1 dB par rapport au niveau maximal de sortie, le courant mesuré étant supérieur à celui qui donne le niveau de sortie maximal de la bande magnétique (c'est-à-dire le point c de la figure 5, page 24).

La méthode utilisée devra être spécifiée.

4.2.1 Sensibilité BF

On mesurera le niveau de sortie obtenu à partir de l'échantillon d'essai sur lequel un signal de fréquence f_1 est enregistré à un niveau inférieur de 15 dB à 20 dB à celui de la saturation. La sensibilité audio est définie comme le rapport exprimé en décibels du niveau de sortie en lecture d'un signal à la fréquence f_1 de l'échantillon d'essai à celui d'une autre bande magnétique utilisée comme référence d'enregistrement dans les mêmes conditions.

4.2.2 Uniformité de la sortie

Dans la mesure des variations du niveau de sortie, on enregistrera un signal de fréquence f_1 sur la totalité de la longueur de l'échantillon d'essai dans les mêmes conditions que dans la mesure de la sensibilité en BF. L'uniformité de sortie s'exprime par le rapport en décibels du niveau de sortie le plus fort au niveau de sortie le plus faible en reproduction, la mesure étant faite sur toute la longueur de la bande.

4.2.3 Réponse en basse fréquence

On enregistrera un signal de fréquence f_1 et un autre signal de fréquence f_2 sur l'échantillon d'essai sous la même tension d'entrée qui équivaut à une sortie en reproduction de 20 dB au-dessous du niveau de saturation de la bande magnétique à la fréquence f_1 . On mesurera ensuite le niveau de sortie en reproduction aux fréquences f_1 et f_2 . On recommencera la même procédure sur la bande prise pour référence.

La différence des réponses en BF entre les deux bandes magnétiques est exprimée par « D », où $D = d - d_0$.

d = (sortie en décibels à f_2) – (sortie en décibels à f_1) pour la bande en essai

d_0 = (sortie en décibels en f_2) – (sortie en décibels en f_1) pour la bande de référence.

4.2.4 Possibilité d'effacement

On enregistrera un signal à la fréquence f_1 sur l'échantillon d'essai sur un magnétoscope conforme à la spécification du constructeur. On effacera une partie de l'enregistrement ci-dessus.

La possibilité d'effacement est exprimée par le rapport en décibels entre le niveau de sortie en reproduction de la partie non effacée et le niveau de sortie résiduel en reproduction de la partie effacée.

Ces deux mesures seront effectuées à l'aide d'un dispositif sélectif approprié.

Method II:

The audio bias current shall be given by $\frac{a+c}{2}$ where a and c are the bias current values at which the playback output at 1000 Hz is 1 dB below the maximum obtainable playback output.

Method III:

When a signal of 1 kHz is recorded, the bias current should be that which gives a playback level 1 dB less than the maximum output; the measured current being greater than that which gives maximum output from the tape (i.e. point c in Figure 5, page 24).

The method used shall be stated.

4.2.1 Audio sensitivity

The playback output level obtained from the test sample on which a signal of frequency f_1 is recorded at a level 15 dB to 20 dB below saturation shall be measured. Audio sensitivity is defined as the ratio, expressed in decibels, of the playback output level of a signal at a frequency f_1 from the test sample to that of another tape, used as a reference, recorded under the same conditions.

4.2.2 Output uniformity

In the measurement of output variation, a signal of a frequency f_1 shall be recorded over the entire length of the test sample under the same conditions as in the measurement of the audio sensitivity. The output uniformity is expressed as the ratio in decibels of the highest to the lowest playback output level measured over the entire length of tape.

4.2.3 Audio-frequency response

A signal of frequency f_1 and another signal of frequency f_2 shall be recorded on the test sample at the same input voltage which is equivalent to the playback output 20 dB below the saturation level at the frequency f_1 of the tape. Next, the playback output level at the frequencies f_1 and f_2 shall be measured. The same procedure shall be repeated for the tape used as a reference.

Audio-frequency response difference between the two tapes is expressed by D , where $D = d - d_0$.

d = (output in decibels at f_2) – (output in decibels at f_1) for tape under test

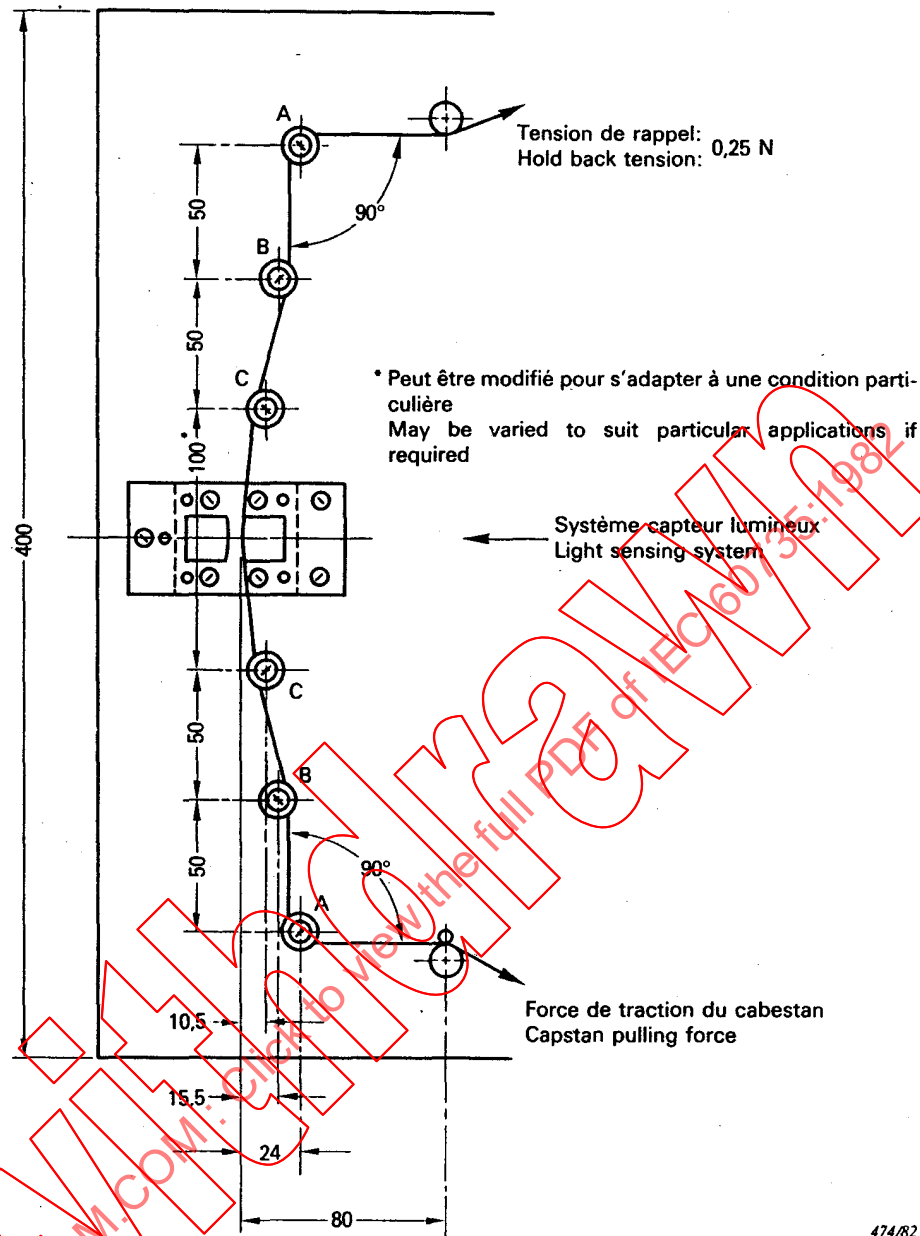
d_0 = (output in decibels at f_2) – (output in decibels at f_1) for tape used as a reference.

4.2.4 Erasability

A signal of frequency f_1 shall be recorded on the test sample on a video tape recorder which is in accordance with the machine manufacturer's specification. A portion of the above-mentioned recording shall be erased.

The erasability is expressed as the ratio in decibels of the playback output level of the non-erased portion to the residual playback output level of the erased portion.

Both measurements are made using a suitable selective device.



474/82

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 1a. — Système d'essai pour la mesure dynamique de la courbure longitudinale.
Test system for dynamic measurement of longitudinal curvature.