

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 511

Première édition - First edition

1975

**Magnétoscope à défilement hélicoïdal et à cassette
utilisant une bande de 12,70 mm de large (0,5 in) (50 Hz-625 lignes)**

**Helical-scan video-tape cassette system
using 0.5 in (12.70 mm) magnetic tape (50 Hz-625 lines)**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, 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**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

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.

Symboles graphiques et littéraires

Seuls les symboles graphiques et littéraires spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraires et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres 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 autres 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

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.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 511

Première édition - First edition

1975

**Magnétoscope à défilement hélicoïdal et à cassette
utilisant une bande de 12,70 mm de large (0,5 in) (50 Hz-625 lignes)**

**Helical-scan video-tape cassette system
using 0.5 in (12.70 mm) magnetic tape (50 Hz-625 lines)**



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Conditions d'ambiance	6
3.1 Conditions d'ambiance pour les essais	6
3.2 Conditions d'ambiance de fonctionnement	6
SECTION DEUX — CASSETTE À BANDE VIDÉO	
4. Paramètres mécaniques	6
4.1 Dimensions de la cassette	6
4.2 Guidage et trajet de la bande	6
4.3 Enroulement de la bande	8
4.4 Etiquette et regard de la cassette	8
4.5 Force de fixation de la bande	8
4.6 Pattes défonçables	8
4.7 Arrêt automatique	8
4.8 Surfaces d'appui de la cassette	8
5. Vitesse de défilement pour les cassettes enregistrées	8
6. Configuration des pistes et dimensions pour les cassettes enregistrées	8
7. Caractéristiques d'enregistrement pour les cassettes enregistrées	8
SECTION TROIS — MAGNETOSCOPES À CASSETTE	
8. Paramètres mécaniques	10
8.1 Type de magnétoscope à cassette	10
8.2 Platine de magnétoscope à cassette	10
8.3 Angle entre têtes vidéo	10
8.4 Surfaces d'appui de la cassette	10
8.5 Tension de bande	10
8.6 Compteur de rotation de bobine	10
9. Vitesse de défilement	10
10. Configuration et dimensions des pistes	10
11. Caractéristiques d'enregistrement	12
SECTION QUATRE — CARACTÉRISTIQUES DE LA BANDE MAGNÉTIQUE	
12. Type de bande magnétique	12
13. Dimensions et propriétés physiques	12
13.1 Epaisseur de la bande	12
13.2 Largeur de la bande	12
13.3 Propriétés élastoplastiques	12
13.4 Courbure longitudinale	12
13.5 Courbure transversale	12
14. Propriétés magnétiques de la bande	12
14.1 Orientation des particules magnétiques	12
14.2 Coercitivité	14
SECTION CINQ — CARACTÉRISTIQUES D'ENREGISTREMENT	
15. Circuits de luminance	14
15.1 Système de modulation	14
15.2 Courant d'enregistrement	14
15.3 Fréquences caractéristiques	16
15.4 Préaccentuation	16
15.5 Caractéristiques du filtre passe-bas	18
16. Pistes audio-fréquence	18
17. Piste d'asservissement	18
18. Circuits de chrominance	20
18.1 Système de modulation	20
18.2 Caractéristiques du filtre passe-bande	20
18.3 Caractéristiques du réseau de filtrage N	22
FIGURES	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE — GENERAL	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Environment	7
3.1 Testing environment	7
3.2 Operating environment	7
SECTION TWO — VIDEO TAPE CASSETTE	
4. Mechanical parameters	7
4.1 Dimensions of cassette	7
4.2 Tape path and guidance	7
4.3 Tape winding	9
4.4 Label and window area	9
4.5 Withdrawal force	9
4.6 Break-out lugs	9
4.7 Automatic stop	9
4.8 Cassette support areas	9
5. Tape speed for commercial tape records	9
6. Track configuration and dimensions for commercial tape records	9
7. Recording characteristics for commercial tape records	9
SECTION THREE — VIDEO CASSETTE RECORDERS	
8. Mechanical parameters	11
8.1 Type of video cassette recorder	11
8.2 Tape deck of video cassette recorder	11
8.3 Angle between the video heads	11
8.4 Cassette support areas	11
8.5 Hold-back tension	11
8.6 Reel revolution counter	11
9. Tape speed	11
10. Track configuration and dimensions	11
11. Recording characteristics	13
SECTION FOUR — TAPE CHARACTERISTICS	
12. Type of tape	13
13. Dimensions and physical properties	13
13.1 Tape thickness	13
13.2 Tape width	13
13.3 Elastoplastic properties	13
13.4 Longitudinal curvature	13
13.5 Transverse cupping	13
14. Magnetic tape properties	13
14.1 Magnetic orientation	13
14.2 Coercivity	15
SECTION FIVE — RECORDING CHARACTERISTICS	
15. Luminance channel	15
15.1 Modulation system	15
15.2 Recording current	15
15.3 Characteristic frequencies	17
15.4 Pre-emphasis	17
15.5 Specifications for the low-pass filter	19
16. Audio tracks	19
17. Control track	19
18. Chrominance channel	21
18.1 Modulation system	21
18.2 Specifications for the band-pass filter	21
18.3 Specifications for filter network N	23
FIGURES	26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MAGNÉTOSCOPE À DÉFILEMENT HÉLICOÏDAL ET À CASSETTE
UTILISANT UNE BANDE DE 12,70 mm DE LARGE (0,5 in) (50 Hz-625 LIGNES)**

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 publication a été établie par le Sous-Comité 60B. Enregistrement vidéo, du Comité d'Etudes N° 60 de la CEI: Enregistrement.

Un premier projet, préparé par le Comité national des Pays-Bas, fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en octobre 1970. Des projets révisés furent discutés lors des réunions tenues à Florence en mars 1972 et à Munich en juin 1973. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 60B(Bureau Central)13, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Israël
Australie	Italie
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
France	Turquie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HELICAL-SCAN VIDEO-TAPE CASSETTE SYSTEM
USING 0.5 in (12.70 mm) MAGNETIC TAPE (50 Hz-625 LINES)**

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

A first draft proposal, prepared by the Netherlands National Committee, was discussed at the meeting held in Oslo in October 1970. Revised drafts were discussed at the meetings held in Florence in March 1972 and in Munich in June 1973. As a result of this latter meeting, the draft, document 60B(Central Office)13, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Denmark
Egypt
France
Germany
Israel

Italy
Netherlands
Romania
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom

MAGNÉTOSCOPE À DÉFILEMENT HÉLICOÏDAL ET À CASSETTE UTILISANT UNE BANDE DE 12,70 mm DE LARGE (0,5 in) (50 Hz-625 LIGNES)

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique à l'enregistrement et/ou à la lecture magnétique des signaux vidéo sur les cassettes à bande de 12,70 mm (0,5 in) utilisées sur des magnétoscopes à deux têtes à défilement hélicoïdal; ces magnétoscopes conviennent pour enregistrer ou lire les programmes de télévision monochrome ou en couleurs pour les systèmes 50 Hz-625 lignes. La cassette comporte deux bobines coaxiales situées l'une au-dessus de l'autre.

2. Objet

Cette norme donne les caractéristiques dimensionnelles et autres nécessaires pour assurer l'interchangeabilité des cassettes. *

Les prescriptions indiquées se rapportent aux systèmes CCIR monochromes 50 Hz-625 lignes B, C, D, G, H, I, K, K₁ et L et aux systèmes CCIR PAL et SECAM de télévision en couleurs.

3. Conditions d'ambiance

3.1 Conditions d'ambiance pour les essais

Les essais et mesures pratiqués sur la cassette pour vérifier la conformité aux prescriptions de la présente norme doivent être effectués dans les conditions suivantes:

Température:	23 ± 1 °C
Humidité relative:	48 % à 52 %
Pression atmosphérique:	860 mbar à 1 060 mbar
Préconditionnement:	24 h

3.2 Conditions d'ambiance de fonctionnement

Pour assurer les caractéristiques spécifiées, les conditions d'utilisation des cassettes doivent être les suivantes:

Température (dans l'enregistreur):	15 °C à 50 °C
Humidité relative:	45 % à 75 %

SECTION DEUX — CASSETTE À BANDE VIDÉO

4. Paramètres mécaniques

4.1 Dimensions de la cassette

Les dimensions intéressant l'interchangeabilité des cassettes doivent être conformes aux figures.

4.2 Guidage et trajet de la bande

Les données relatives au guidage et au trajet de la bande se trouvent aux figures 2, page 27, et 10, page 35.

* La spécification d'une bande étalon destinée à faciliter les réglages et les mesures est à l'étude.

HELICAL-SCAN VIDEO-TAPE CASSETTE SYSTEM USING 0.5 in (12.70 mm) MAGNETIC TAPE (50 Hz-625 LINES)

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to magnetic video recording and/or reproducing using 0.5 in (12.70 mm) tape cassettes on two-head helical-scan video cassette recorders, suitable for recording and/or reproducing of monochrome as well as colour TV-programmes for the 50 Hz-625 lines TV-systems. The cassette is provided with two-coaxial reels, one above the other.

2. Object

This standard gives dimensional and other characteristics necessary to assure the interchangeability of cassettes. *

The requirements given are related to the 50 Hz-625 lines monochrome CCIR systems B, C, D, G, H, I, K, K₁ and L and to the CCIR PAL and the SECAM colour coding systems.

3. Environment

3.1 Testing environment

Tests and measurements made on the cassette to check the requirements of this standard shall be carried out under the following conditions:

Temperature:	23 ± 1 °C
Relative humidity:	48 % to 52 %
Barometric pressure:	860 mbar to 1 060 mbar
Conditioning before testing:	24 h

3.2 Operating environment

To ensure performance specifications, the cassettes must be operated under the following conditions:

Temperature (inside recorder):	15 °C to 50 °C
Relative humidity:	45 % to 75 %

SECTION TWO — VIDEO TAPE CASSETTE

4. Mechanical parameters

4.1 Dimensions of cassette

The dimensions concerning the interchangeability of cassettes shall be in accordance with the figures.

4.2 Tape path and guidance

The tape path and guidance data are given in Figures 2, page 27, and 10, page 35.

* The specification of a test tape to facilitate adjustments and measurements is under consideration.

4.3 Enroulement de la bande

La couche magnétique doit être tournée vers l'extérieur de la cassette. Le sens de défilement de la bande va de droite à gauche quand la couche magnétique est face à l'observateur, c'est-à-dire de la bobine inférieure débitrice à la bobine supérieure réceptrice (voir la figure 2, page 27).

4.4 Etiquette et regard de la cassette

Les surfaces maximales de l'étiquette et du regard doivent être conformes aux dimensions indiquées à la figure 3, page 28. Ni le regard ni l'étiquette ne doivent faire surépaisseur par rapport à la hauteur de la cassette.

4.5 Force de fixation de la bande

La bande magnétique doit être fixée au noyau de façon à supporter une traction de 20 N.

4.6 Pattes défonçables

Elles sont indiquées à la figure 2. Quand elle est enlevée, la patte d'enregistrement évite l'effacement accidentel. Ces pattes doivent être prévues pour supporter une force de 10 N.

4.7 Arrêt automatique

A la fin du défilement, des repères de commutation (feuilles métalliques conductrices) sont prévus; ils permettent à l'appareil de s'arrêter automatiquement (voir la figure 1, page 26). Ces feuilles métalliques conductrices doivent être placées sur le dos de la bande, comme l'indique la figure 1.

4.8 Surfaces d'appui de la cassette

La cassette doit être en appui sur le matériel d'enregistrement et de lecture uniquement aux trois endroits indiqués sur la figure 8, page 33 (zones hachurées).

5. Vitesse de défilement pour les cassettes enregistrées

Les cassettes enregistrées doivent être réalisées dans les limites des tolérances suivantes pour permettre leur lecture à la vitesse normalisée suivante:

Vitesse normalisée	Tolérances		
	Monochrome	PAL	SECAM
14,29 cm/s	$\pm 0,5\%$	$\pm 0,5\%$	$\pm 0,3\%$

6. Configuration des pistes et dimensions pour les cassettes enregistrées

La configuration et les dimensions des pistes sur bande magnétique des cassettes vidéo enregistrées doivent être conformes aux prescriptions de l'article 10 de la section trois.

7. Caractéristiques d'enregistrement pour les cassettes enregistrées

Les cassettes vidéo enregistrées doivent se conformer aux prescriptions de la section cinq.

4.3 Tape winding

The magnetic coating shall face the outside of the cassette. The direction of tape travel is from right to left when the coated side is facing the observer, i.e. from the lower supply spool to the upper take-up spool (see Figure 2, page 27).

4.4 Label and window area

The maximum label and window area shall be in accordance with the dimensions given in Figure 3, page 28. Neither the label nor the window shall extend above the height of the cassette.

4.5 Withdrawal force

The magnetic tape shall be so attached to the hub that it can withstand a withdrawal force of 20 N.

4.6 Break-out lugs

The break-out lugs are given in Figure 2. The recording break-out lug, when removed, prevents accidental erasure. The lugs shall be so constructed that they can withstand a force of 10 N.

4.7 Automatic stop

At the end of the tape, switching marks (conductive metal foils) are provided by which the machine is automatically switched off (see Figure 1, page 26). These conductive metal foils shall be situated on the back of the tape as indicated in Figure 1.

4.8 Cassette support areas

The cassette shall be supported by the record/play-back equipment only on the three indicated areas (hatched areas) as shown in Figure 8, page 33.

5. Tape speed for commercial tape records

Commercial tape records shall be recorded within the following tolerances for reproduction at the following standard speed:

Standard speed	Tolerance		
	Monochrome	PAL	SECAM
14.29 cm/s	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.3\%$

6. Track configuration and dimensions for commercial tape records

The configuration and dimensions of the tracks on magnetic tape in pre-recorded video cassettes shall be in accordance with the specifications in Section Three, Clause 10.

7. Recording characteristics for commercial tape records

Pre-recorded video cassettes shall comply with the specifications in Section Five.

SECTION TROIS — MAGNÉTOSCOPES À CASSETTE

8. Paramètres mécaniques

8.1 Type de magnétoscope à cassette

Le magnétoscope à cassette doit être à défilement hélicoïdal et à deux têtes vidéo.

8.2 Platine de magnétoscope à cassette

Diverses fonctions, dimensions et autres caractéristiques sont données à la figure 4, page 29.

8.3 Angle entre têtes vidéo

L'angle entre les axes des entrefers des têtes vidéo doit être de $180^\circ \pm 20''$.

8.4 Surfaces d'appui de la cassette

La cassette doit être en appui sur la platine uniquement aux trois endroits hachurés de la figure 4.

8.5 Tension de bande

La tension de bande en cours d'enregistrement et de lecture doit se situer entre 0,3 N et 0,5 N; ces forces sont mesurées à l'entrée du tambour comme l'indique la figure 10, page 35.

8.6 Compteur de rotation de bobine

Au cas où le matériel est muni d'un compteur, il est recommandé:

- que l'entraînement soit pris à partir de l'axe de la bobine supérieure;
- que le compteur comporte trois chiffres;
- que le rapport d'entraînement soit prévu pour qu'à une longueur de 520 m de bande de 17 μm d'épaisseur corresponde une valeur de 90 % de la possibilité de comptage.

9. Vitesse de défilement

Les magnétoscopes à cassette fonctionnant à partir d'alimentations de fréquence et de tension spécifiées par le constructeur doivent présenter la vitesse de défilement normalisée suivante, avec les tolérances mentionnées pour enregistrer ou lire des signaux vidéo:

Vitesse normalisée	Tolérance		
	Monochrome	PAL	SECAM
14,29 cm/s	$\pm 2\%$	$\pm 0,5\%$	$\pm 0,3\%$

10. Configuration et dimensions des pistes

La configuration et les dimensions des pistes doivent être conformes à la figure 9, page 34.

Une piste audiofréquence est située à chaque bord de la bande. Quand on n'utilise qu'une piste, ce doit être celle qui est la plus proche du bord de référence de la bande.

L'emplacement des impulsions de synchronisation verticale (bord de référence) sur toute piste vidéo doit se situer à 8_{-5}^{+7} lignes télévision à partir du début de cette piste vidéo.

SECTION THREE — VIDEO CASSETTE RECORDERS

8. Mechanical parameters

8.1 Type of video cassette recorder

The video cassette recorder shall be of helical-scan type with two video heads.

8.2 Tape deck of video cassette recorder

Various functions, dimensions and other characteristics are given in Figure 4, page 29.

8.3 Angle between the video heads

The angle between the centre lines of the gaps of the video heads shall be $180^\circ \pm 20''$.

8.4 Cassette support areas

The cassette shall be supported on the tape deck only by means of the three hatched areas as shown in Figure 4.

8.5 Hold-back tension

The hold-back tension during recording and reproducing shall be between 0.3 N and 0.5 N, measured at the entrance of the drum as indicated in Figure 10, page 35.

8.6 Reel revolution counter

In case the equipment is provided with a counter, the following is recommended:

- the counter shall be driven from the upper reel shaft;
- the counter shall display three digits;
- the turn ratio shall be such that a length of tape of 520 m with 17 μ m tape thickness shall correspond to 90 % of the counting capacity.

9. Tape speed

Video cassette recorders operating from power sources having frequencies and voltages as specified by the manufacturer shall have the following standard tape speed for recording or reproducing of video signals, as well as the following tolerances for this speed:

Standard speed	Tolerance		
	Monochrome	PAL	SECAM
14.29 cm/s	$\pm 2\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.3\%$

10. Track configuration and dimensions

The track configuration and dimensions shall be in accordance with Figure 9, page 34.

An audio track is situated at each edge of the tape. When only one track is used, it shall be the audio track nearest to the reference edge of the tape.

The location of the vertical synchronizing pulse (leading edge) on any video track shall lie 8_{-5}^{+7} TV-lines from the beginning of this video track.

11. Caractéristiques d'enregistrement

Les caractéristiques d'enregistrement des magnétoscopes à cassette doivent être conformes aux prescriptions stipulées à la section cinq.

SECTION QUATRE — CARACTÉRISTIQUES DE LA BANDE MAGNÉTIQUE

12. Type de bande magnétique

Le type de bande à utiliser est celui à haute résolution magnétique (par exemple, bioxyde de chrome).

13. Dimensions et propriétés physiques

13.1 Épaisseur de la bande

L'épaisseur maximale admissible de la bande, y compris sa couche magnétique, est de $20,5 \mu\text{m}$; l'épaisseur de la couche doit être de $4,5 \pm 0,5 \mu\text{m}$.

Note. — Cette épaisseur de bande assure la souplesse minimale nécessaire au fonctionnement correct de la cassette. La spécification physique de la souplesse de la bande est à l'étude.

13.2 Largeur de la bande

Elle doit être de $12,7 \pm 0,1 \text{ mm}$.

13.3 Propriétés élastoplastiques

13.3.1 Les propriétés élastiques de la bande doivent être telles que, lorsqu'on soumet la bande à une tension de $12,5 \text{ N}$ pendant 3 min dans des conditions combinées de température de 15°C à 50°C et d'humidité relative de 45% à 75% , l'allongement permanent, mesuré sous tension négligeable après un deuxième intervalle de 3 min , soit inférieur à $0,2\%$.

13.3.2 Le module d'élasticité pour une tension appliquée progressivement une seule fois pendant 3 min , ou pendant une durée inférieure permise par l'inertie propre de la bande, doit procurer un allongement inférieur à $0,5\%$ pour une tension de $4,5 \text{ N}$.

Pour la commodité de l'essai, on peut mesurer l'allongement pour une tension appliquée pendant 3 min .

13.3.3 Le coefficient thermique de dilatation linéaire ne doit pas dépasser $2 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$. Le coefficient hygroscopique d'allongement linéaire ne doit pas dépasser $1,3 \times 10^{-5}/\%$ d'humidité relative.

13.4 Courbure longitudinale

Le bord de la bande doit présenter un rayon de courbure minimal que l'on définit et vérifie en laissant se dérouler 1 m ($39,4 \text{ in}$) de bande pour évaluer sa courbure naturelle sur une surface plane.

Le rayon minimal doit être de 65 m (213 ft) qui, rapporté à un arc de cercle, correspond à une flèche de $1,5 \text{ mm}$ ($0,059 \text{ in}$) par rapport à une corde de 1 m ($39,4 \text{ in}$).

13.5 Courbure transversale

La courbure transversale maximale d'une longueur de $6,35 \text{ mm}$ ($0,25 \text{ in}$) de bande de $12,7 \text{ mm}$ ($0,5 \text{ in}$) de large ne doit pas dépasser $0,254 \text{ mm}$ ($0,01 \text{ in}$) quand on place la bande face concave en dessous sur une surface plane polie et sous une tension nulle.

Note. — On définit la courbure transversale comme l'écart sur la largeur de la bande par rapport à une surface plane.

14. Propriétés magnétiques de la bande

14.1 Orientation des particules magnétiques

La bande doit être orientée longitudinalement.

11. Recording characteristics

The recording characteristics of video cassette recorders shall be in accordance with the specifications in Section Five.

SECTION FOUR — TAPE CHARACTERISTICS

12. Type of tape

The type of tape to be used is high resolution magnetic tape (e.g. CrO₂).

13. Dimensions and physical properties

13.1 Tape thickness

The maximum allowable thickness of the tape including the coating shall be 20.5 μm ; the coating thickness shall be $4.5 \pm 0.5 \mu\text{m}$.

Note. — This tape thickness ensures the minimum flexibility required for correct operation of the cassette. The physical specification of the flexibility of the tape is under consideration.

13.2 Tape width

The width of the tape shall be $12.7 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.1 \end{smallmatrix} \text{ mm}$.

13.3 Elastoplastic properties

13.3.1 The elastic properties of the tape shall be such that, when subjected to a tension of 12.5 N for a period of 3 min under any combination of temperature and relative humidity within the ranges of 15 °C to 50 °C and 45 % to 75 % relative humidity, the permanent elongation measured with negligible tension after a second 3 min interval shall be less than 0.2 %.

13.3.2 The modulus of elasticity for a single smooth application of tension in a period of 3 min or in a shorter time determined by the inertia of the tape itself, shall be such that the elongation is less than 0.5 % under a tension of 4.5 N.

For convenience of testing, the measurement of elongation may be performed with a tension applied for 3 min.

13.3.3 The thermal coefficient of linear expansion shall not exceed $2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. The hygroscopic coefficient of linear expansion shall not exceed $1.3 \times 10^{-5}/\% \text{ r.h.}$

13.4 Longitudinal curvature

There shall be a minimum radius of curvature for the edge of the tape, defined and tested by allowing 1 m (39.4 in) length of tape to unroll and assume its unrestrained curvature on a flat surface.

The minimum radius shall be 65 m (213 ft) which, if measured over an arc of a circle, corresponds to a deviation of 1.5 mm (0.059 in) from a 1 m (39.4 in) cord.

13.5 Transverse cupping

The maximum cupping of a 6.35 mm (0.25 in) length of a 12.7 mm (0.5 in) wide tape shall not exceed 0.254 mm (0.01 in) when placed concave side down under zero tension on a smooth level surface.

Note. — Cupping is defined as the departure across the width of the tape from a flat surface.

14. Magnetic tape properties

14.1 Magnetic orientation

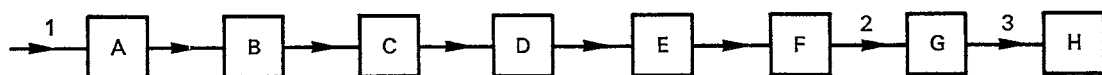
The magnetic coating shall be longitudinally oriented.

14.2 Coercitivité

La coercitivité doit être d'environ 40×10^3 A/m (500 Oe).

SECTION CINQ — CARACTÉRISTIQUES D'ENREGISTREMENT

15. Circuits de luminance



215/75

A = filtre passe-bas (voir le paragraphe 15.5)

B = préaccentuation (voir le paragraphe 15.4)

C = écrêtage au niveau du blanc (voir le paragraphe 15.3)

D = modulateur MF

E = réseau correcteur de phase

F = limiteur

G = amplificateur du courant d'enregistrement

H = tête vidéo

1 = signal d'entrée: signal vidéo composite conforme aux systèmes CCIR monochromes mentionnés à l'article 2, ou signal couleur composite conforme aux systèmes CCIR PAL et SECAM mentionnés à l'article 2

2 = signal de luminance modulé en fréquence

3 = courant d'enregistrement.

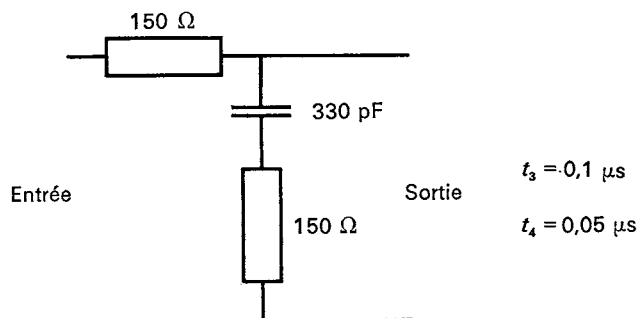
15.1 Système de modulation

L'information vidéo doit être enregistrée sous la forme d'un signal à fréquence radioélectrique modulé par le signal vidéo. Les fréquences instantanées du signal à fréquence radioélectrique doivent varier linéairement en fonction de l'amplitude du signal modulant à 3 % près.

15.2 Courant d'enregistrement

15.2.1 La forme d'onde du courant d'enregistrement doit être rectangulaire avec un temps de montée de 60 ± 5 ns; elle doit présenter une amplitude constante dans les limites de l'excursion de la modulation de fréquence.

15.2.2 La phase du courant d'enregistrement doit être calée sur la réponse de phase du réseau RC à deux constantes de temps t_3 et t_4 et qui est suivi par un limiteur:



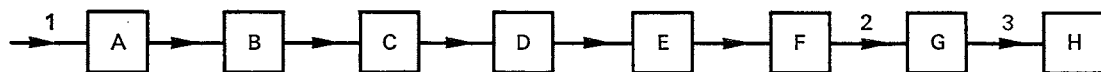
216/75

14.2 Coercivity

The coercivity shall be approximately 40×10^3 A/m (500 Oe).

SECTION FIVE — RECORDING CHARACTERISTICS

15. Luminance channel



215/75

A = low-pass filter (see Sub-clause 15.5)

B = pre-emphasis (see Sub-clause 15.4)

C = white clipping (see Sub-clause 15.3)

D = FM modulator

E = phase correcting network

F = limiter

G = recording current amplifier

H = video head

1 = input signal: composite video signal according to the monochrome CCIR systems listed in Clause 2, or composite colour signal according to CCIR PAL, or SECAM, systems listed in Clause 2

2 = FM modulated luminance signal

3 = recording current

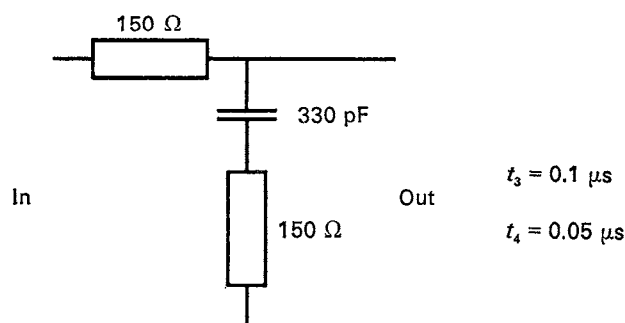
15.1 Modulation system

The video information shall be recorded in the form of an RF signal frequency modulated by the video signal. The instantaneous frequency of the RF signal shall vary linearly with respect to the amplitude of the modulating signal within 3%.

15.2 Recording current

15.2.1 The recording current waveform shall be rectangular with a rise time of 60 ± 5 ns and shall have constant amplitude within the range of specified frequency deviation.

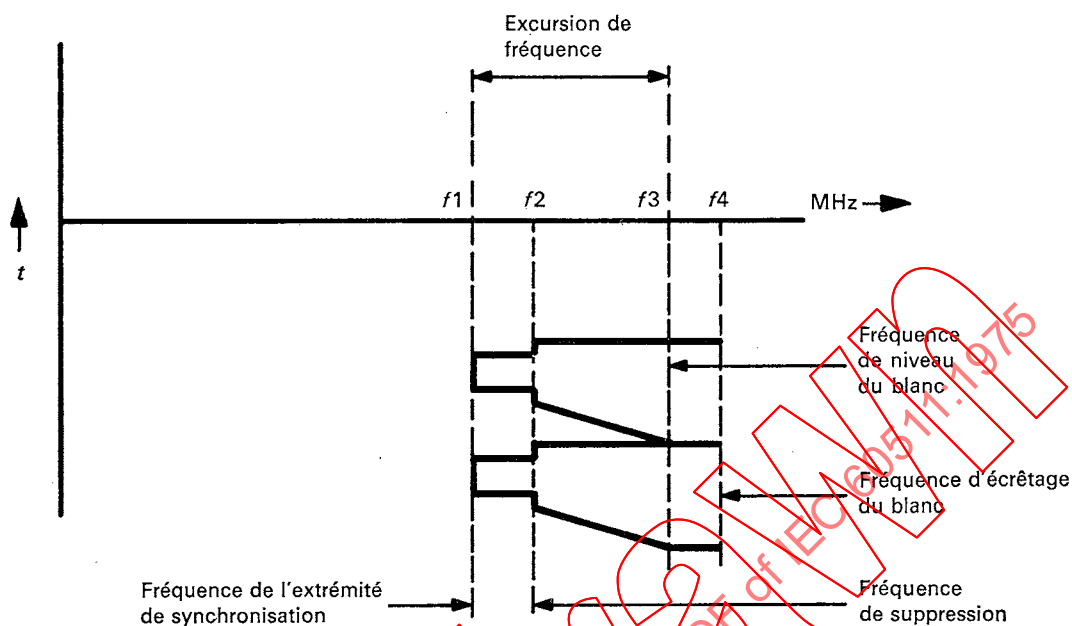
15.2.2 The recording current phase shall conform to the phase response of an RC-network, having two time constants t_3 and t_4 , followed by a limiter:



216/75

15.3 Fréquences caractéristiques

Les fréquences instantanées qui correspondent aux niveaux caractéristiques du signal vidéo sont données ci-dessous.



50 Hz-625 lignes	
$f1$ = fréquence de fond de synchronisation	$3,0 \pm 0,15$ MHz
$f2$ = fréquence de suppression	3,4 MHz (approximativement)
$f3$ = fréquence de niveau du blanc	$4,4 \pm 0,15$ MHz
$f4$ = fréquence d'écrtage du blanc	$4,8 \pm 0,15$ MHz

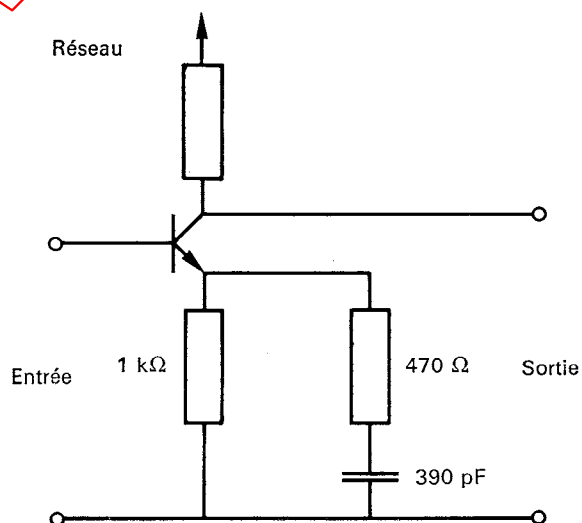
217/75

15.4 Préaccentuation

Les constantes de temps du réseau de préaccentuation vidéo sont:

$$t_1 = 0,18 \mu s$$

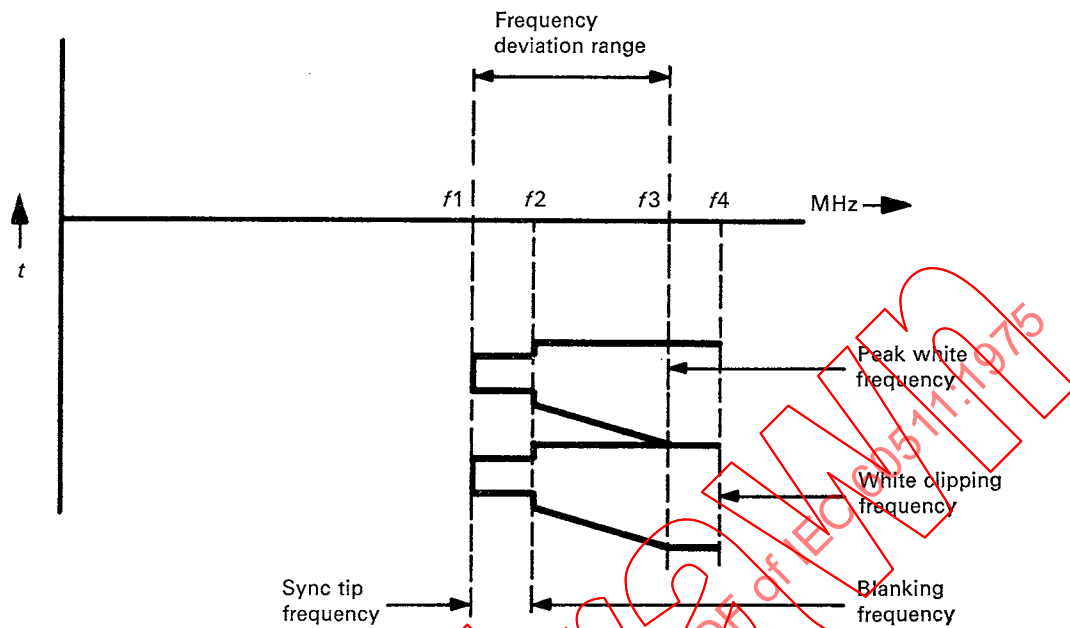
$$t_2 = 0,57 \mu s$$



218/75

15.3 Characteristic frequencies

The instantaneous frequencies corresponding to characteristic levels of the video signal are given below.



217/75

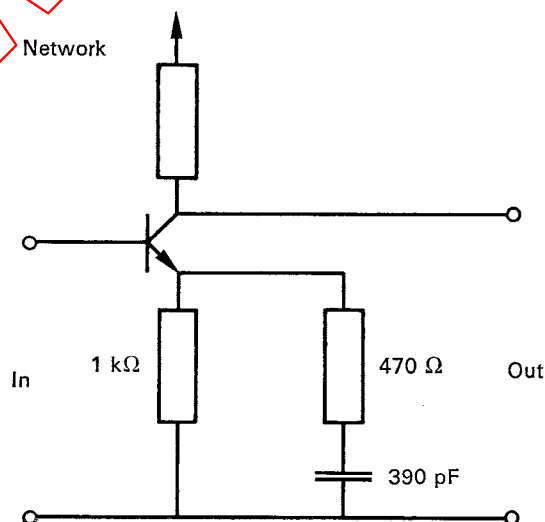
50 Hz-625 lines	
f_1 = sync tip frequency	3.0 ± 0.15 MHz
f_2 = blanking frequency	3.4 MHz (approximately)
f_3 = peak white frequency	4.4 ± 0.15 MHz
f_4 = white clipping frequency	4.8 ± 0.15 MHz

15.4 Pre-emphasis

The time constants of the video pre-emphasis network are:

$$t_1 = 0.18 \mu\text{s}$$

$$t_2 = 0.57 \mu\text{s}$$

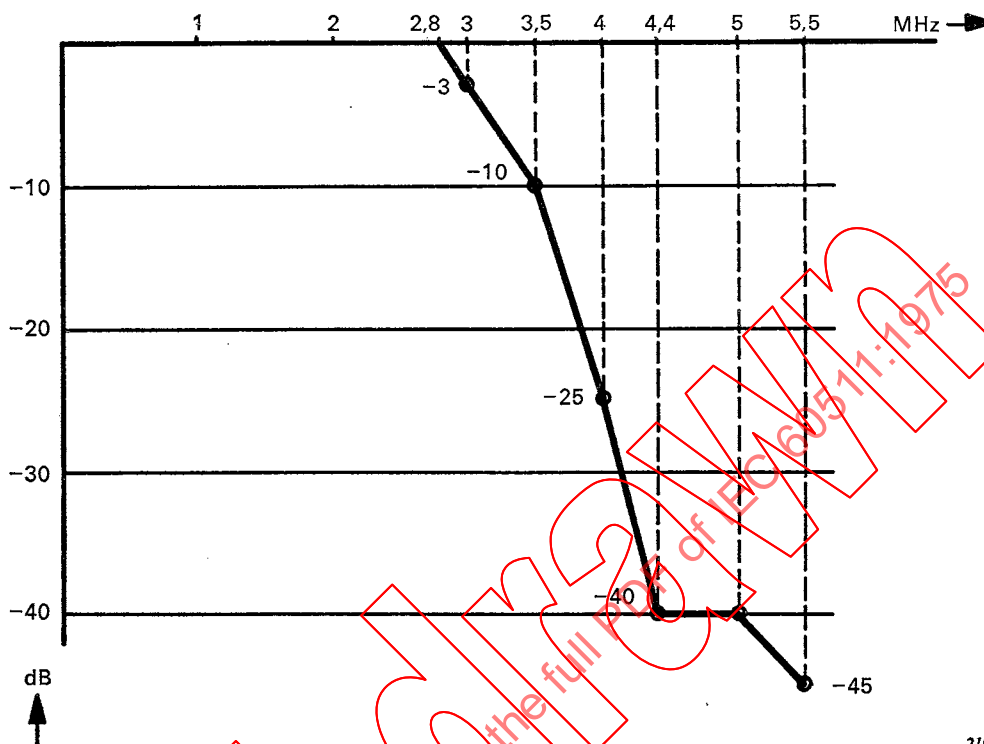


218/75

15.5 Caractéristiques du filtre passe-bas

15.5.1 Réponse amplitude/fréquence

La réponse amplitude/fréquence du filtre passe-bas ne doit pas dépasser la limite supérieure indiquée par la figure A.



219/75

FIGURE A

15.5.2 Temps de transmission de groupe

L'erreur de temps de transmission de groupe, mesurée dans la bande passante jusqu'au point à -6 dB de la courbe du paragraphe 15.5.1., doit être inférieure à ± 20 ns.

16. Pistes audio-fréquence

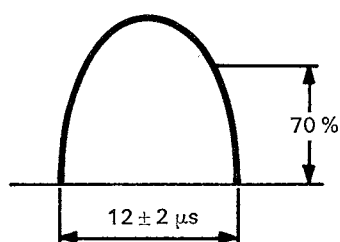
Les caractéristiques d'enregistrement et de lecture des signaux audio-fréquences, définies à la section trois de la Publication 94 de la CEI, Systèmes d'enregistrement et de lecture sur bandes magnétiques: Dimensions et caractéristiques, doivent utiliser les constantes de temps ci-après:

$$t_1 = 50 \mu s$$

$$t_2 = 1\,590 \mu s$$

17. Piste d'asservissement

La fréquence de répétition (25 Hz) de l'impulsion de synchronisation sur la piste d'asservissement est la moitié de la fréquence de trame. La forme de l'impulsion est une demi-sinusoïde. On doit obtenir la saturation de l'oxyde magnétique à 70 % de l'amplitude maximale de cette demi-sinusoïde.



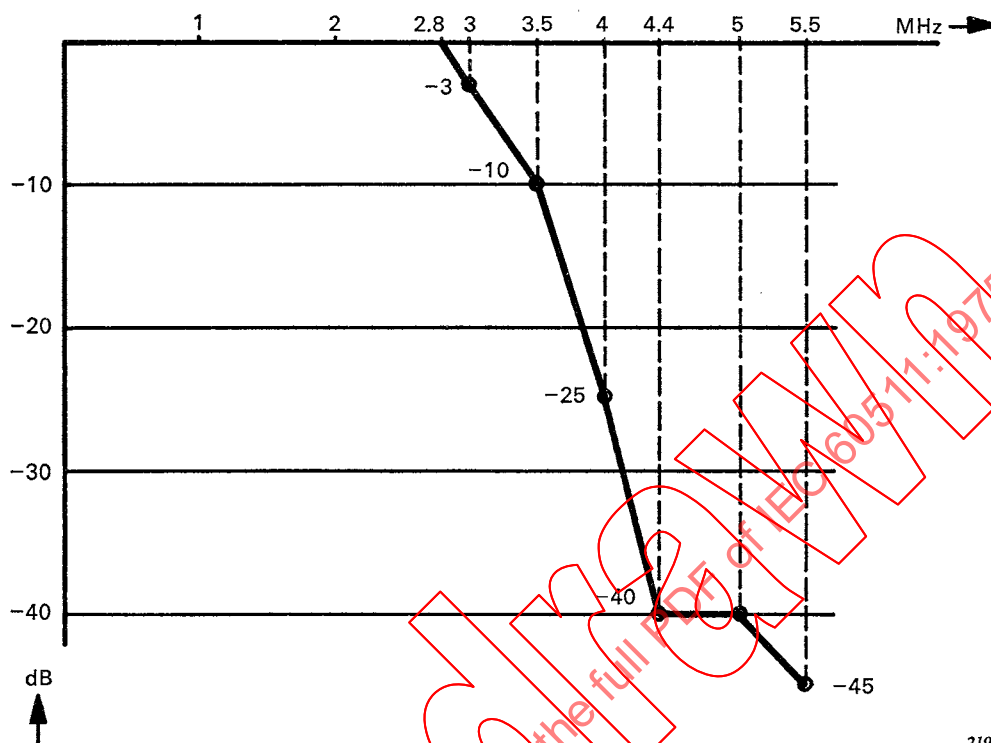
Courant d'enregistrement

220/75

15.5 Specifications for the low-pass filter

15.5.1 Amplitude/frequency response

The amplitude/frequency response of the low-pass filter shall not exceed the upper limit given in Figure A.



219/75

FIGURE A

15.5.2 Group delay

The variation in group delay, measured between the -6 dB points of the passband shown in the curve of Sub-clause 15.5.1, shall not exceed ± 20 ns.

16. Audio tracks

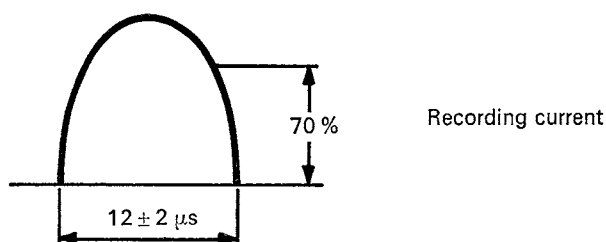
The recording and reproducing characteristics of the audio signals, as defined in Section Three of IEC Publication 94, Magnetic Tape Recording and Reproducing Systems: Dimensions and Characteristics, shall make use of the following time constants:

$$t_1 = 50 \mu\text{s}$$

$$t_2 = 1\,590 \mu\text{s}$$

17. Control track

The repetition frequency (25 Hz) of the control pulse on the control track is half the field frequency. The shape of the pulse is a half-sinewave. At 70% of the maximum amplitude of the half-sinewave magnetic saturation of the tape shall be reached.

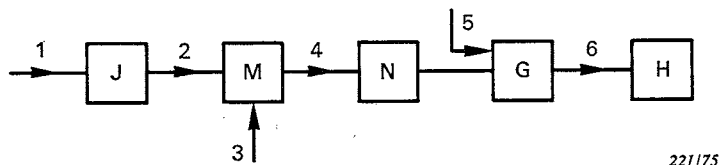


220/75

La largeur de l'entrefer de la tête d'asservissement doit se situer entre $3\text{ }\mu\text{m}$ et $5\text{ }\mu\text{m}$.

La largeur de la demi-sinusoïde est de $12 \pm 2\text{ }\mu\text{s}$. Le sens de magnétisation (nord vers sud) doit être dans le sens du défilement de la bande.

18. Circuits de chrominance



221/75

J = filtre passe-bande (voir le paragraphe 18.2)

M = mélangeur

N = réseau de filtre (voir le paragraphe 18.3)

G = amplificateur du courant d'enregistrement

H = tête vidéo

1 = signal d'entrée

Magnétoscope, système PAL: signal couleur PAL dérivé du signal couleur composite PAL au moyen d'un circuit résonnant sur 4,43 MHz (facteur de surtension $Q = 1$)

Magnétoscope, système SECAM: signal couleur SECAM dérivé du signal composite SECAM à travers la courbe en cloche SECAM

2 = chrominance à bande limitée

3 = fréquence de mélange

4 = PAL: signal de chrominance avec porteuse convertie à 562,5 kHz couplée à la fréquence ligne de 15 625 Hz par division par 36

SECAM: signal de chrominance avec porteuse convertie. Porteuse signal rouge non modulée: 594 kHz; porteuse signal bleu non modulée: 750 kHz

5 = PAL/SECAM: signal modulé en fréquence par la luminance

L'écart de temps de transmission entre le signal modulé par la luminance et le signal de chrominance, mesuré sur le courant d'enregistrement, doit être de $0 \pm 50\text{ ns}$

6 = courant d'enregistrement

Le courant d'enregistrement de chrominance pendant le signal de « salve » (crête à crête) est égal au courant d'enregistrement modulé en fréquence (crête à crête) moins $25 \pm 0,5\text{ dB}$ pour le système PAL ou moins $22 \pm 0,5\text{ dB}$ pour le système SECAM (mesuré pour les premiers harmoniques seulement)

La polarité de la magnétisation de la porteuse PAL (562,5 kHz) enregistrée après conversion est la même pour des trames successives.

18.1 Système de modulation

L'information de chrominance doit être directement enregistrée après conversion dans la bande de fréquences inférieure.

18.2 Caractéristiques du filtre passe-bande

18.2.1 Réponse amplitude/fréquence

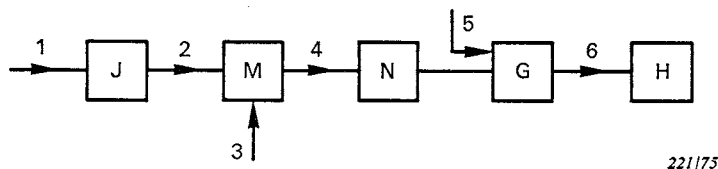
La réponse amplitude/fréquence du filtre passe-bande ne doit pas dépasser la limite supérieure indiquée à la figure B, page 22.

Note. — L'amplitude des bandes latérales des signaux de chrominance doit être symétrique par rapport à la sous-porteuse (f_m) dans la plage de fréquence de $\pm 350\text{ kHz}$.

The gap length of the control head shall be between $3\text{ }\mu\text{m}$ and $5\text{ }\mu\text{m}$.

The width of the half-sinewave is $12 \pm 2\text{ }\mu\text{s}$. The direction of magnetization (north to south) shall be in the direction of tape travel.

18. Chrominance channel



221/75

J = band-pass filter (see Sub-clause 18.2)

M = mixer

N = filter network (see Sub-clause 18.3)

G = recording current amplifier

H = video head

1 = input signal

PAL-recorder: PAL colour signal derived from the composite PAL colour signal by means of a 4.43 MHz resonant circuit (quality factor $Q = 1$)

SECAM-recorder: SECAM colour signal derived from the composite SECAM colour signal by means of the SECAM bell curve (CLOCHE)

2 = band limited chrominance

3 = mixing frequency

4 = PAL: chrominance signal with a converted carrier frequency of 562.5 kHz related to the 15 625 Hz line-frequency by a factor of 36.

= SECAM: chrominance signal with converted carrier. Unmodulated carrier red line: 594 kHz; unmodulated carrier blue line: 750 kHz.

5 = PAL/SECAM: FM modulated luminance signal

Time delay between luminance modulation and chrominance modulation, measuring the recording current, shall be $0 \pm 50\text{ ns}$

6 = Recording current

chrominance recording current during burst (peak-to-peak) equals luminance FM recording current (peak-to-peak) minus $25 \pm 0.5\text{ dB}$ for PAL or minus $22 \pm 0.5\text{ dB}$ for SECAM (measured for first harmonics only)

The polarity of magnetization of the recorded converted PAL carrier (562.5 kHz) for successive fields is the same.

18.1 Modulation system

The chrominance information shall be directly recorded after conversion to the lower frequency band.

18.2 Specifications for the band-pass filter

18.2.1 Amplitude/frequency response

The amplitude/frequency response of the band-pass filter shall not exceed the upper limit given in Figure B, page 22.

Note. — The amplitude of the side-bands of the chrominance signals shall be symmetrical within the frequency range of $\pm 350\text{ kHz}$ with respect to the sub-carrier frequency (f_M)

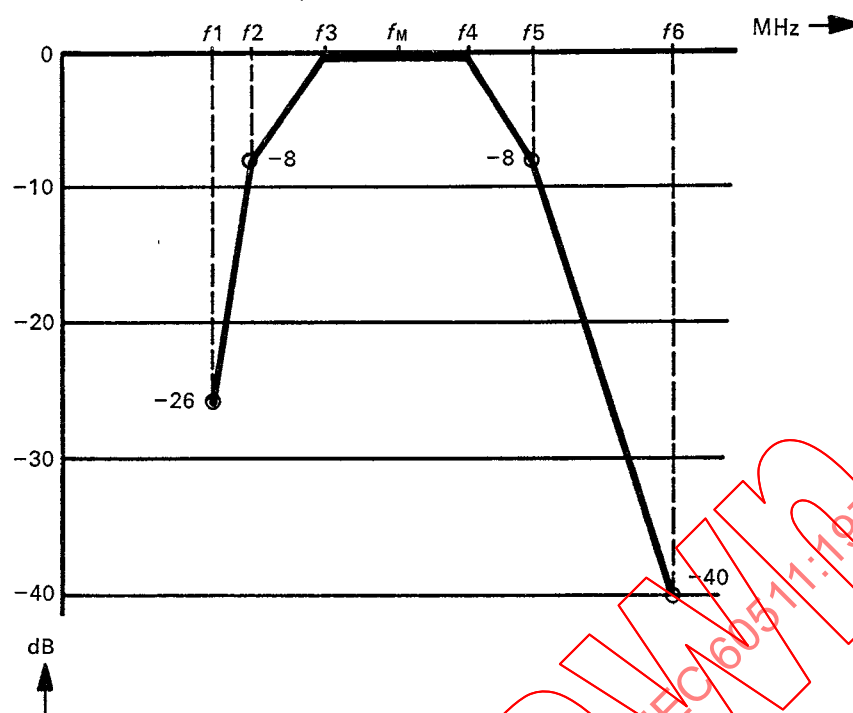


FIGURE B

	PAL	SECAM
f_1	3	1,4
f_2	3,4	2,8
f_3	3,9	4,0
f_M	4,43	4,28
f_4	4,9	5,7
f_5	5,1	6,0
f_6	5,5	6,5 *

* Note. — Pour le système SECAM, la valeur maximale admissible à 6,5 MHz est -20 dB.

18.2.2 Temps de transmission de groupe

L'erreur de temps de transmission de groupe, mesurée dans la bande passante entre les points à -8 dB de la courbe du paragraphe 18.2.1, doit être inférieure à ± 100 ns.

18.3 Caractéristiques du réseau de filtrage N

18.3.1 Réponse amplitude/fréquence

La réponse amplitude/fréquence doit être conforme aux chiffres donnés au tableau I, pour le système PAL et au tableau II, pour le système SECAM.

TABLEAU I. — PAL

MHz	0,1	0,3	0,5625	1,0	1,5	2,0	2,4
dB	$+6 \pm 1$	$+1,5 \pm 1$	0,0	-2 ± 1	-6 ± 1	-16 ± 2	-26 ± 4

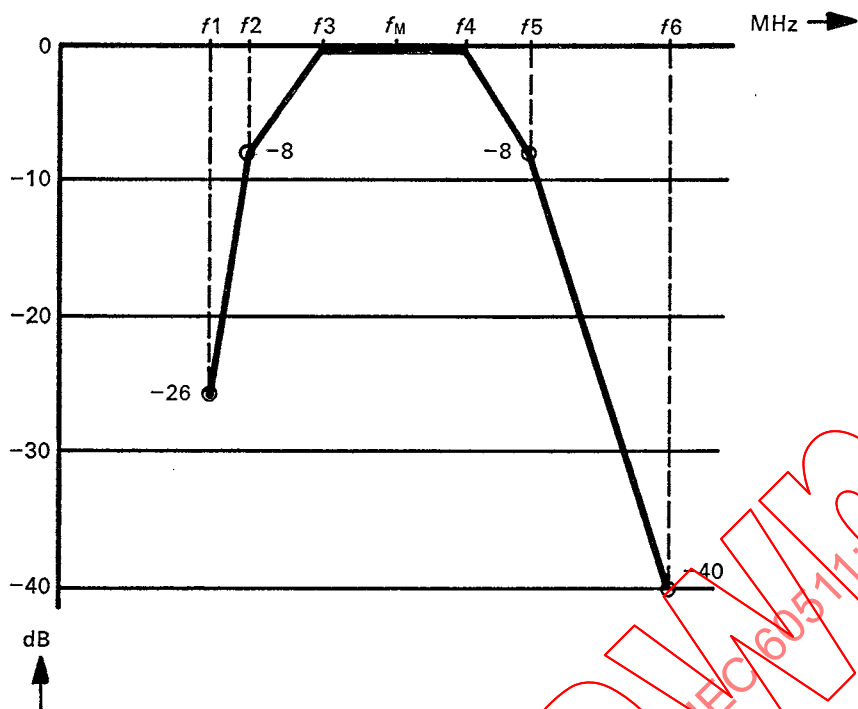


FIGURE B

	PAL	SECAM
f_1	3	1.4
f_2	3.4	2.8
f_3	3.9	4.0
f_M	4.43	4.28
f_4	4.9	5.7
f_5	5.1	6.0
f_6	5.5	6.5 *

* Note: — The maximum allowable value at 6.5 MHz for SECAM is -20 dB.

18.2.2 Group delay

The variation in group delay, measured within the - 8 dB frequency response of Sub-clause 18.2.1, shall not exceed ± 100 ns.

18.3 Specifications for filter network *N*

18.3.1 Amplitude/frequency response

The amplitude/frequency response shall conform to the figures given in Table I for PAL and Table II for SECAM.

TABLE I. — PAL

MHz	0.1	0.3	0.5625	1.0	1.5	2.0	2.4
dB	$+ 6 \pm 1$	$+ 1.5 \pm 1$	0.0	$- 2 \pm 1$	$- 6 \pm 1$	$- 16 \pm 2$	$- 26 \pm 4$

TABLEAU II. — SECAM

MHz	0,1	0,3	0,5625	1,0	1,5	2,0	2,4
dB	0 ± 1	0 ± 1	0,0	-1 ± 1	-5 ± 1	-16 ± 2	-26 ± 4

18.3.2 Temps de transmission de groupe

Les variations du temps de transmission de groupe doivent être conformes aux chiffres donnés au tableau III pour le système PAL et au tableau IV pour le système SECAM.

TABLEAU III. — PAL

Fréquence (MHz)	0,1	0,3	0,5625	1,0	1,5
Variation (ns)	+ 1 200	+ 350	0,0	0	- 200

TABLEAU IV. — SECAM

Fréquence (MHz)	0,1	0,3	0,5625	1,0	1,5
Variation (ns)	0	0	0,0	0	- 200

TABLE II. — SECAM

MHz	0.1	0.3	0.5625	1.0	1.5	2.0	2.4
dB	0 ± 1	0 ± 1	0.0	-1 ± 1	-5 ± 1	-16 ± 2	-26 ± 4

18.3.2 Group delay

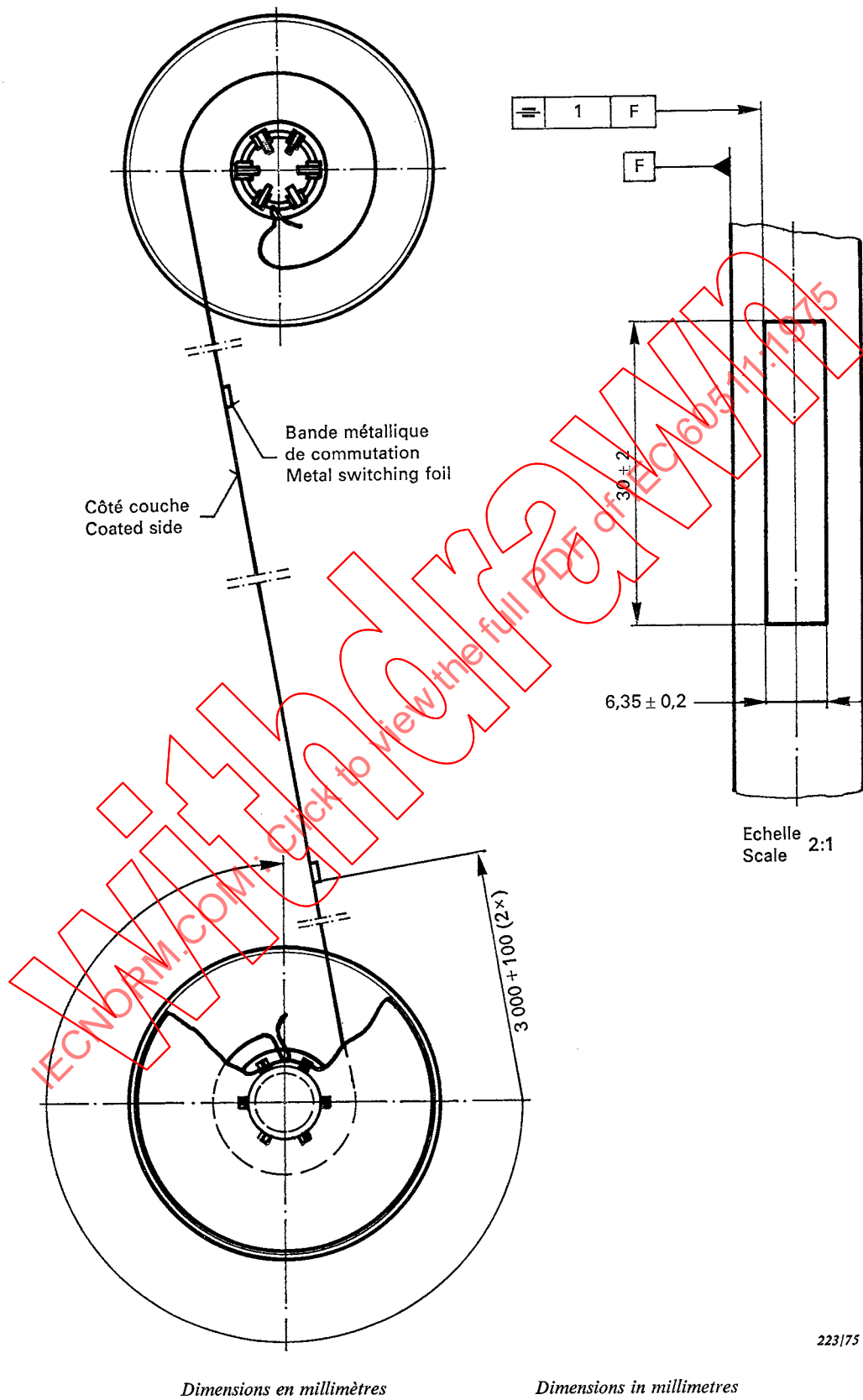
The group delay shall conform to the figures given in Table III for PAL and Table IV for SECAM.

TABLE III. — PAL

Frequency (MHz)	0.1	0.3	0.5625	1.0	1.5
Delay (ns)	+ 1 200	+ 350	0.0	0	- 200

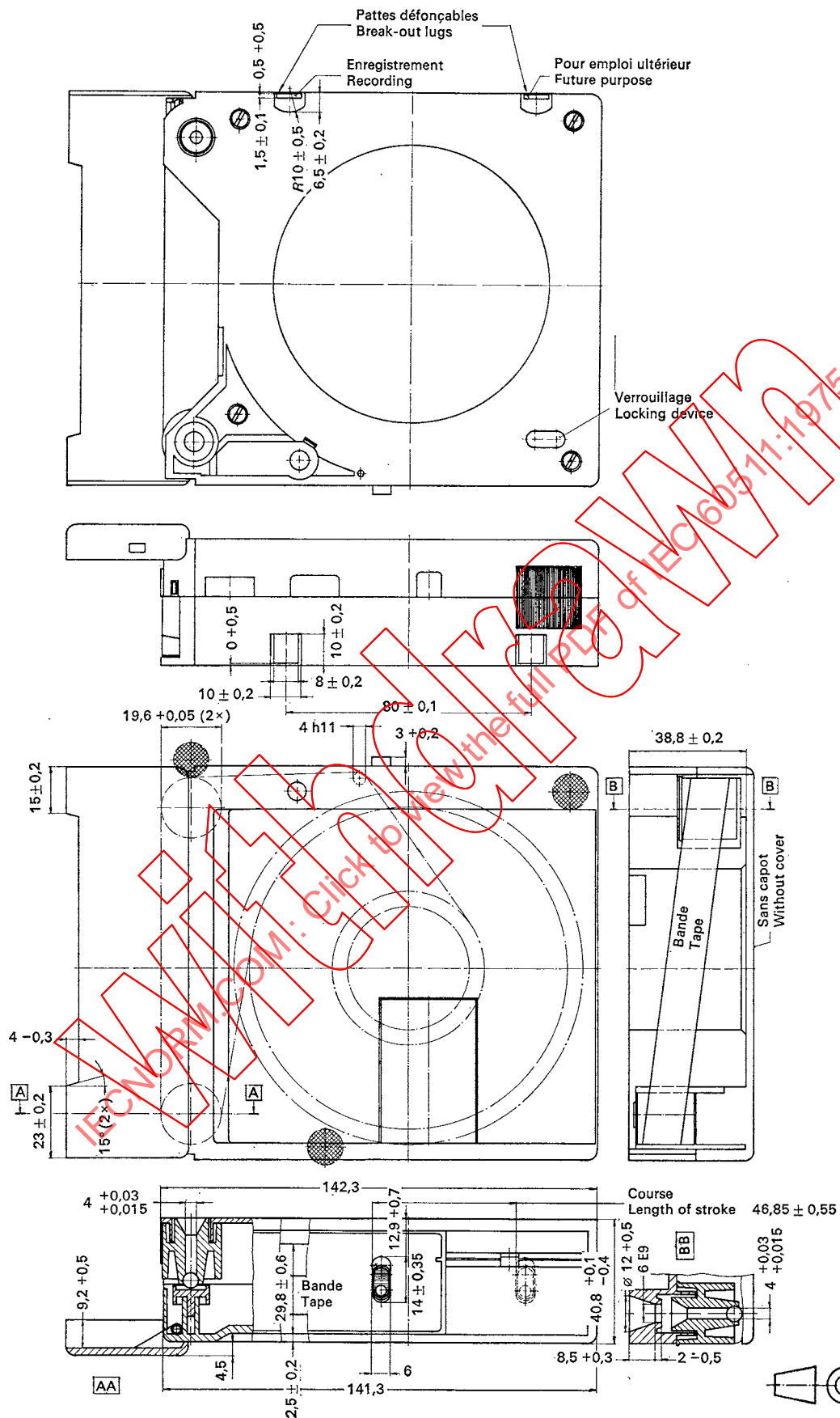
TABLE IV. — SECAM

Frequency (MHz)	0.1	0.3	0.5625	1.0	1.5
Delay (ns)	0	0	0.0	0	- 200



223/75

FIG. 1. — Bande métallique de commutation.
Metal switching foil.

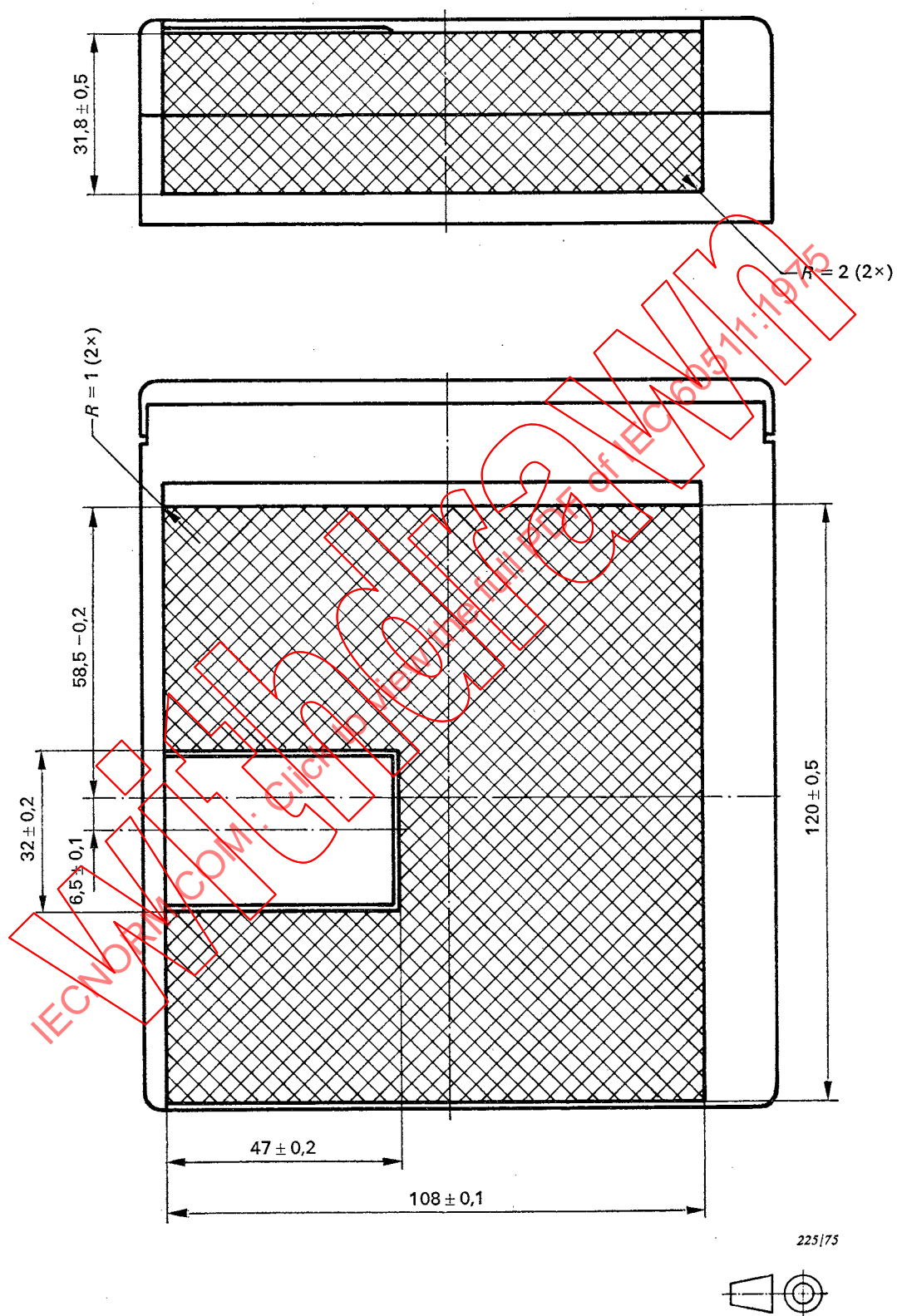


224/75

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 2. — Guidage et trajet de la bande.
Tape path and guidance.



Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 3. — Emplacement de l'étiquette et du regard.
Label and window area.

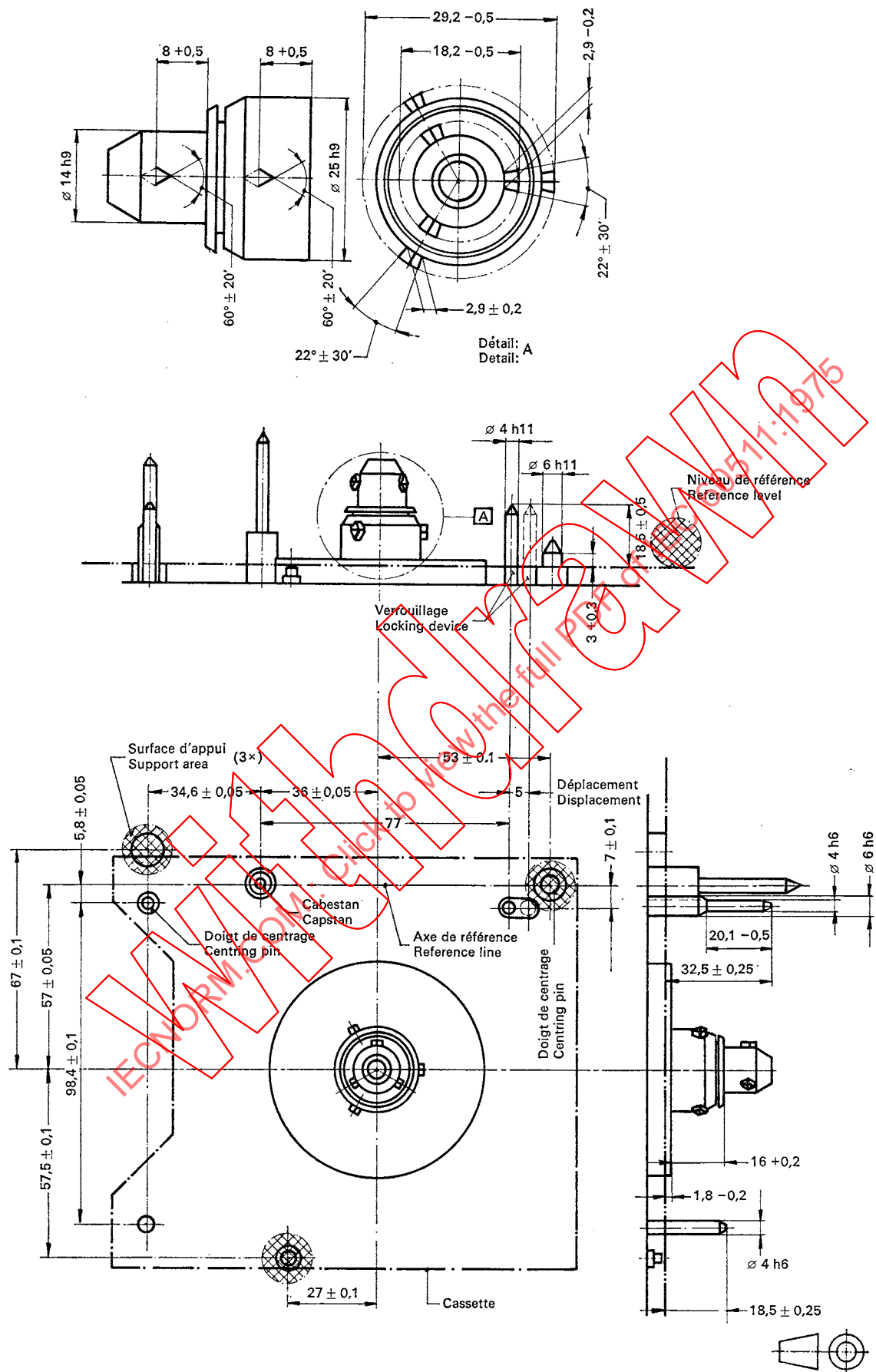
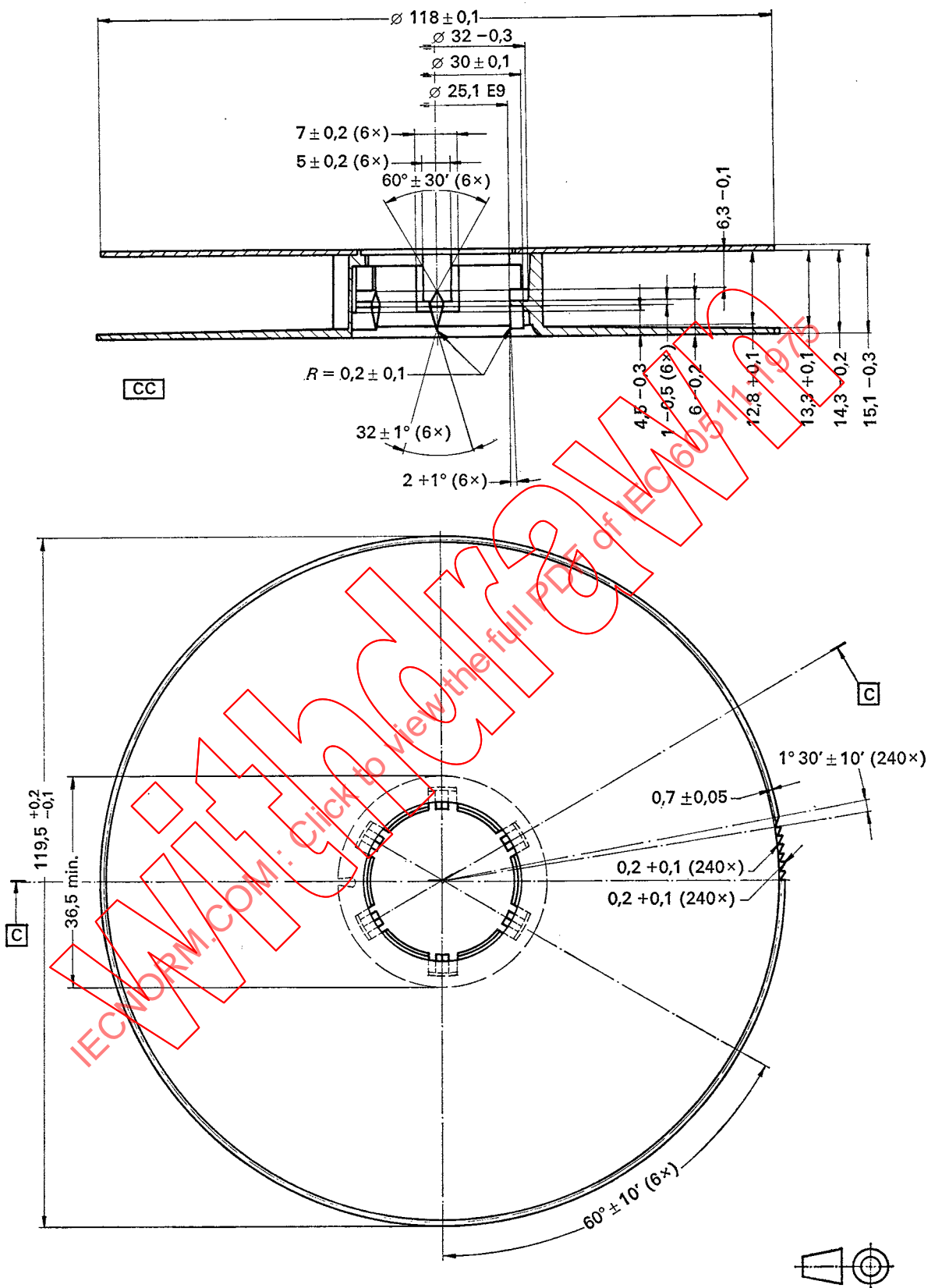


FIG. 4. — Platine de magnéto-scope.
Tape deck of recorder.



227/75

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 5. — Bobine inférieure.
Lower reel.