

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 94

Deuxième édition — Second edition

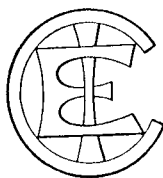
1962

Systèmes d'enregistrement et de lecture sur bandes magnétiques :

Dimensions et caractéristiques

Magnetic tape recording and reproducing systems :

Dimensions and characteristics



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60094:1962

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

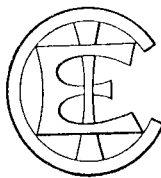
Publication 94

Deuxième édition — Second edition

1962

Systèmes d'enregistrement et de lecture sur bandes magnétiques :
Dimensions et caractéristiques

Magnetic tape recording and reproducing systems :
Dimensions and characteristics



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
CHAPITRES	
A DOMAINE D'APPLICATION	8
B OBJET	8
C DÉFINITIONS	8
D EQUIPEMENT D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE	8
D 1 Spécifications mécaniques	8
D 1 1 Vitesse de la bande magnétique	8
D 1 1 1 Valeur nominale de la vitesse de la bande magnétique	8
D 1 1 2 Ecart permis entre la valeur moyenne et la valeur nominale	8
D 1 2 Enroulement de la bande	8
D 1 2 1 Sens d'enroulement de la bande	8
D 1 2 2 Position de la surface active	10
D 1 3 Positions et dimensions de la piste acoustique magnétique	10
D 1 3 1 Piste unique	10
D 1 3 2 Pistes multiples	10
D 1 3 2 1 Piste double	10
D 1 3 2 2 Enregistrement comportant plus de deux pistes	12
D 1 4 Bobines	12
D 1 4 1 Noyau du type européen	12
D 1 4 2 Noyau et flasques du type U S A	12
D 1 4 3 Adaptateur permettant aux machines européennes d'utiliser les noyaux du type U S A	12
D 1 4 4 Bobine du type cinématographique	12
D 2 Spécifications électriques	12
D 2 1 Caractéristiques d'enregistrement	12
D 2 2 Caractéristiques de lecture	14
D 2 3 Chaîne de lecture normale	14
E BANDES MAGNÉTIQUES	16
E 1 Bande magnétique d'une largeur nominale égale à 6,25 mm (1/4 in) pour l'enregistrement pour les usages professionnels et amateurs	16
E 1 1 Dimensions	16
E 1 2 Résistance mécanique minimale	16
E 2 Bandes magnétiques de largeur nominale supérieure à 6,25 mm (1/4 in)	16
E 3 Conditions de sécurité	16
E 4 Identification des faces	16
F AMORCES ET ÉTIQUETTES DES BANDES ENREGISTRÉES	18
F 1 Amorces des bandes	18
F 2 Identification du programme	18
F 2 1 Début	18
F 2 2 Identification par l'amorce	18
F 2 3 Identification par l'étiquette	18
FIGURES	20-27
ANNEXE	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION	
A SCOPE	9
B OBJECT	9
C DEFINITIONS	9
D RECORDING AND REPRODUCING EQUIPMENT	9
D 1 Mechanical requirements	9
D 1 1 Tape speed	9
D 1 1 1 Nominal tape speed	9
D 1 1 2 Tape speed tolerance	9
D 1 2 Tape winding	9
D 1 2 1 Direction of tape winding	9
D 1 2 2 Position of the active surface of the tape	11
D 1 3 Position and dimensions of the magnetic sound track	11
D 1 3 1 Single track	11
D 1 3 2 Multi track	11
D 1 3 2 1 Two tracks	11
D 1 3 2 2 More than two tracks	13
D 1 4 Spools	13
D 1 4 1 European type hub	13
D 1 4 2 U S A type hub and flanges	13
D 1 4 3 Adaptor to permit the European type machine fittings to receive the U S A type hub	13
D 1 4 4 Cine type spools	13
D 2 Electrical requirements	13
D 2 1 Recording characteristic	13
D 2 2 Reproducing characteristic	15
D 2 3 Standard replay chain	15
E MAGNETIC TAPES	17
E 1 Magnetic tape with a nominal width of $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm) for professional and domestic sound recording	17
E 1 1 Dimensions	17
E 1 2 Minimum tensile strength	17
E 2 Magnetic tapes wider than $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm) nominal width	17
E 3 Flammability	17
E 4 Identification of tape sides	17
F LEADERS AND LABELS FOR RECORDED TAPES	19
F 1 Tape leaders	19
F 2 Programme identification	19
F 2 1 Start of programme	19
F 2 2 Programme identification by the leader	19
F 2 3 Programme identification by the label	19
FIGURES	20-27
APPENDIX	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT
ET DE LECTURE SUR BANDES MAGNÉTIQUES :
DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES**

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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but

PRÉFACE

Première édition

Le premier projet des présentes recommandations a été préparé par les soins du Comité national de la République Fédérale Allemande. Ce projet fut discuté lors de la réunion du Comité d'Etudes n° 29 de la C E I, Electroacoustique, à Philadelphie en septembre 1954, où il fut accepté pour être soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois. Après avoir été révisé conformément aux décisions prises à cette réunion, le texte fut diffusé pour approbation en mars 1955. Les observations formulées par les Comités nationaux dans le délai fixé furent examinées à Berne en septembre 1955, où il fut décidé de procéder à la publication des recommandations, moyennant quelques modifications d'ordre rédactionnel.

Lors du vote pour l'approbation, les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication :

Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	République Fédérale Allemande
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
France	Suisse
Japon	

PRÉFACE

Deuxième édition

La présente édition contient les modifications à la première édition décidées à Paris, en février 1957, à Stockholm, en juillet 1958 et à Rapallo, en avril 1960, et approuvées par la suite selon la Règle des Six Mois.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MAGNETIC TAPE RECORDING AND REPRODUCING SYSTEMS :
DIMENSIONS AND CHARACTERISTICS**

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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognised of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence toward that end.

PREFACE

First edition

The first draft of these recommendations was prepared by the National Committee of the German Federal Republic. This draft was discussed during the meeting of I E C Technical Committee No. 29, Electro-acoustics, in Philadelphia, September, 1954, when it was accepted for submission to the National Committees for approval under the Six Months' Rule. The text, as revised in accordance with the decisions of this meeting, was circulated for approval in March, 1955. The comments received from the National Committees during the voting period were discussed in Berne in September, 1955, when it was decided to publish the recommendations with small editorial amendments.

During the voting for approval, the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	Sweden
Denmark	Switzerland
France	United Kingdom
German Federal Republic	United States of America
Japan	

PREFACE

Second edition

This edition contains the amendments to the first edition, which were decided in Paris, February 1957, Stockholm, July 1958, and Rapallo, April 1960, and later approved under the Six Months' Rule.

Elle contient également les dimensions de bandes de largeur nominale supérieure à 6,25 mm ($\frac{1}{4}$ in). Les valeurs de ces largeurs insérées dans l'article E 2, furent approuvées suivant la Règle des Six Mois en 1961 et acceptées par les pays suivants:

Allemagne
Autriche
Belgique
Danemark
Inde
Italie
Norvège
Pays-Bas

Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie

Ces valeurs ont été insérées pour des raisons de commodité dans la section E. Cette disposition sera remaniée lors de la révision complète actuellement en cours de cette recommandation.

It also includes the dimensions of tapes with a nominal width greater than $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm). These widths, which have been included in Clause E 2, were approved under the Six Months' Rule in 1961 and were accepted by the following countries:

Austria	Norway
Belgium	Poland
Czechoslovakia	Romania
Denmark	Sweden
Germany	Switzerland
India	Turkey
Italy	United Kingdom
Netherlands	

These values have been included in Section E for the sake of convenience, and this arrangement will be reviewed during the complete revision of this recommendation, which is already in hand.

SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE SUR BANDES MAGNÉTIQUES : DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES

A DOMAINE D'APPLICATION

Cette recommandation s'applique aux équipements d'enregistrement et de lecture sur bandes magnétiques non perforées utilisées pour l'enregistrement du son, tant dans les applications professionnelles que pour les usages amateurs

Note — L'article E 2 mis à part, cette recommandation ne concerne que les bandes de largeur nominale égale à 6,25 mm (1/4 in)

B OBJET

La présente recommandation spécifie les dimensions et caractéristiques nécessaires pour assurer l'interchangeabilité des enregistrements. Les clauses de cette recommandation relatives aux applications professionnelles sont en conformité avec l'Avis N° 261 du C C I R (Los Angeles, 1959) sauf indication contraire

C DÉFINITIONS

(Actuellement à l'étude)

D ÉQUIPEMENT D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE

D 1 Spécifications mécaniques

D 1 1 VITESSE DE LA BANDE MAGNÉTIQUE

D 1 1 1 *Valeur nominale de la vitesse de la bande magnétique*

Usages professionnels: 76,2 cm/s (30 in/s)

38,1 cm/s (15 in/s)

19,05 cm/s (7½ in/s)

Usages amateurs: 19,05 cm/s (7½ in/s)

9,53 cm/s (3¾ in/s)

et ainsi de suite en progression géométrique de raison 2

D 1 1 2 *Écart permis entre la valeur moyenne et la valeur nominale*

L'écart tolérable entre la vitesse moyenne et la vitesse nominale doit être:

Usages professionnels: $\pm 0,5\%$ ¹

Usages amateurs: $\pm 2\%$ (si elle n'est pas ajustable à la valeur nominale)

D 1 2 ENROULEMENT DE LA BANDE

D 1 2 1 *Sens d'enroulement de la bande*

Usages professionnels: Si la face supérieure d'une bobine se distingue par une marque, une étiquette ou une dyssymétrie de construction, la bande sera enroulée de telle manière que pendant la reproduction elle puisse se dérouler en sens inverse des aiguilles d'une montre

Usages amateurs: Aucune recommandation

¹ Quand la vitesse de la bande magnétique dépend de la fréquence ou de la tension du réseau, les tolérances mentionnées ci-dessus se réfèrent à la fréquence et à la tension nominales (dans ces conditions, la vitesse de la bande est conforme à l'Avis N° 261 du C C I R (Los Angeles, 1959))

MAGNETIC TAPE RECORDING AND REPRODUCING SYSTEMS: DIMENSIONS AND CHARACTERISTICS

A SCOPE

This recommendation applies to non-perforated magnetic tape used for sound recording in both professional and domestic applications and to the equipment used for recording and reproducing it

Note — Except for Clause E 2, this recommendation refers only to tape with a nominal width of $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm)

B OBJECT

This recommendation gives dimensional and other characteristics necessary to secure interchangeability of recordings. Those clauses of the recommendation that deal with professional applications are in conformity with Recommendation No. 261 of the C C I R (Los Angeles, 1959), except where otherwise stated

C DEFINITIONS

(Under consideration)

D RECORDING AND REPRODUCING EQUIPMENT

D 1 Mechanical requirements

D 1 1 TAPE SPEED

D 1 1 1 *Nominal tape speed*

For professional use: 30 in/s (76.2 cm/s)

15 in/s (38.1 cm/s)

$7\frac{1}{2}$ in/s (19.05 cm/s)

For domestic use: $7\frac{1}{2}$ in/s (19.05 cm/s)

$3\frac{3}{4}$ in/s (9.53 cm/s)

and so on in a geometrical progression with the quotient 2

D 1 1 2 *Tape speed tolerance*

The permissible deviation of the mean speed from the nominal value is:

For professional use: $\pm 0.5\%$ ¹

For domestic use: $\pm 2\%$ (unless the speed can be adjusted to the nominal value)

D 1 2 TAPE WINDING

D 1 2 1 *Direction of tape winding*

For professional use: If the top surface of a spool is distinguished by markings, by a label or because of an asymmetrical construction, then the tape shall be wound in such a way that during reproduction it may be unwound in an anti-clockwise direction

For domestic use: No recommendation is given

¹ If the tape speed depends on the frequency or the voltage of the electrical supply, the above-mentioned tolerances refer to the nominal voltage and frequency. Under these conditions, the tape speed will conform to the C C I R Recommendation No. 261 (Los Angeles, 1959)

D 1 2 2 *Position de la surface active*

Usages professionnels:	La surface active doit être tournée de préférence vers le centre de la bobine
Usages amateurs:	La surface active doit être tournée vers le centre de la bobine

D 1 3 POSITIONS ET DIMENSIONS DE LA PISTE ACOUSTIQUE MAGNÉTIQUE

Pour les usages professionnels:	Les pistes doubles ou multiples sont uniquement utilisées pour des applications spéciales (enregistrements multiples et stéréophoniques)
---------------------------------	--

D 1 3 1 *Piste unique*

Usages professionnels:	Exception faite pour les applications spéciales, une piste unique est utilisée, cette piste doit occuper, en principe, la totalité de la largeur de la bande
Usages amateurs:	Aucune recommandation

D 1 3 2 *Pistes multiples*

La bande magnétique se déplaçant de la gauche vers la droite d'un observateur situé du côté opposé à la couche active, la piste supérieure est appelée piste n° 1, la piste située immédiatement au-dessous piste n° 2, etc (voir figure 1a, page 20)

Usages stéréophoniques: Dans les applications stéréophoniques (voir paragraphe D 1 3 1) la piste n° 1 doit correspondre au canal situé le plus à gauche des auditeurs, la piste n° 2 doit correspondre au canal situé immédiatement à droite du précédent, etc Les entrefer des têtes d'enregistrement correspondant aux différentes pistes doivent être exactement dans le prolongement les uns des autres

Usages non stéréophoniques: Lorsque les pistes sont enregistrées à la suite l'une de l'autre, les sens de défilement doivent être alternés, la piste n° 1 doit être enregistrée en premier lieu, la piste n° 2 en second lieu et ainsi de suite (voir figure 1a)

D 1 3 2 1 *Piste double*

Usages professionnels ou usages amateurs:	Dans les applications stéréophoniques, les pistes utilisées correspondent aux pistes n° 1 et n° 2 du paragraphe D 1 3 2 : pistes multiples L'enregistrement en double piste doit comporter une plage de garde, dépourvue de tout enregistrement systématique La plage de garde, centrée sur l'axe de la bande, doit avoir une largeur d'au moins 0,75 mm (0,030 in) (voir figure 1b page 20) Les enregistrements parasites qui se produisent des deux côtés de la tête d'enregistrement, par suite des effets de frange, doivent être aussi réduits que possible pour éviter la diaphonie entre les deux pistes
---	---

D 1 2 2 *Position of the active surface of the tape*

For professional use:	The active surface should preferably face the centre of the reel
For domestic use:	The active surface shall face the centre of the reel

D 1 3 POSITION AND DIMENSIONS OF THE MAGNETIC SOUND TRACK

For professional use:	Double or multiple tracks are used for certain special applications, for example, multiple recording and stereophony
-----------------------	--

D 1 3 1 *Single track*

For professional use:	Except in special applications, only a single track shall be used and this track shall extend over substantially the whole width of the tape
For domestic use:	No recommendation is given

D 1 3 2 *Multi track*

If the tape moves from left to right and with the active side facing away from the observer, the top track shall be designated No. 1 track, the next lower one shall be designated No. 2 track and so on (see Figure 1a, page 20)

For stereophonic use: In stereophonic applications (see Sub-clause D 1 3 1), No. 1 track shall carry the recording for the extreme left-hand channel, as viewed from the audience, No. 2 track shall carry the recording for the next adjacent channel to the right and so on. All tracks shall be recorded with the head gaps in line

For non-stereophonic use: When the tracks are recorded in sequence, they shall be recorded in alternate directions. No. 1 track shall be recorded first, No. 2 track second and so on (see Figure 1a)

D 1 3 2 1 *Two tracks*

For professional or domestic use:

In stereophonic applications, the tracks used correspond with the tracks No. 1 and No. 2 of Sub-clause D 1 3 2 Multi track. A band 0.03 in (0.75 mm) wide in the centre of the tape shall be left free from intentional recording (see Figure 1b, page 20). Unintentional recording resulting from fringing of the recording field beyond the edges of the heads must be avoided as far as possible so as to minimize "cross-talk" between the two tracks

D 1 3 2 2 *Enregistrement comportant plus de deux pistes*

Lorsque l'on enregistre quatre pistes sur la bande magnétique de 6,25 mm ($\frac{1}{4}$ in) il convient de respecter les conditions suivantes:

- 1 L'ordre de succession des pistes Nos 1, 2, 3 et 4 sera conforme aux indications du paragraphe D 1 3 2
- 2 En enregistrement stéréophonique, on utilisera simultanément les pistes 1 et 3 pour un sens de défilement de la bande, les pistes 2 et 4 serviront pour l'autre sens
- 3 En enregistrement stéréophonique, les pistes 1 et 4 porteront les informations de la voie gauche, vue par les auditeurs, les pistes 2 et 3 celles de la voie droite
- 4 En enregistrement monophonique, l'ordre de succession des pistes doit être 1, 4, 3, 2
- 5 La largeur maximale des pôles des têtes d'enregistrement ou de lecture doit être de 1,1 mm (0,043 in)
- 6 La distance maximale séparant les centres des pistes 1 et 3 ou 2 et 4 doit être 3,4 mm (0,134 in)
- 7 Les pistes 1 et 4 doivent être placées de telle sorte que leurs bords extérieurs coïncident avec les bords de la bande quand la largeur de celle-ci est la largeur minimale spécifiée (Voir article E 1)

D 1 4 BOBINES

D 1 4 1 *Noyau du type européen*

Usages professionnels: Voir la figure 2, page 21

D 1 4 2 *Noyau et flasques du type U S A*

Pour les usages professionnels: Voir la figure 3, page 22

D 1 4 3 *Adaptateur permettant aux machines européennes d'utiliser les noyaux du type U S A*

Pour les usages professionnels: Voir la figure 4, page 23

D 1 4 4 *Bobine du type cinématographique*

Usages professionnels: Voir la figure 5, page 24

Usages amateurs: Voir la figure 5, page 24

D 2 **Spécifications électriques**

D 2 1 CARACTÉRISTIQUES D'ENREGISTREMENT ¹

Usages professionnels: La bande doit être enregistrée de façon que la courbe de réponse s'inscrive entre les deux courbes définissant les limites sur les figures 6a ou 7, pages 25 et 26, selon la vitesse de la bande, lorsqu'elle est lue sur la « chaîne de lecture normale » (voir paragraphe D 2 3)

¹ La définition fondamentale de la caractéristique d'enregistrement d'un enregistreur sur bande magnétique doit spécifier la variation de l'induction magnétique superficielle de la bande en fonction de la fréquence. Cependant, si une chaîne de lecture normale est spécifiée, dans laquelle la tension de sortie, pour une induction superficielle donnée, est connue, cette chaîne peut évidemment être utilisée pour mesurer l'induction superficielle de la bande.

Puisqu'une autre spécification internationale a déjà été acceptée en ce qui concerne une « chaîne de lecture normale », la spécification ci-dessus est donnée sous cette forme. L'inverse des courbes mentionnées en D 2 3 spécifiera donc la variation de l'induction superficielle en fonction de la fréquence, donc la caractéristique d'enregistrement (Voir la fig 8, courbes a)

D 1 3 2 2 *More than two tracks*

When recording four tracks on $\frac{1}{4}$ inch (6.25 mm) wide magnetic tape the following conditions shall be observed:

- 1 The sequence of the tracks Nos 1, 2, 3 and 4, shall be in accordance with Sub-clause D 1 3 2
- 2 For stereophonic use, tracks Nos 1 and 3 shall be used simultaneously for one direction of tape travel, tracks Nos 2 and 4 for the other direction
- 3 For stereophonic use, tracks Nos 1 and 4 shall carry the information for the left-hand channel, as viewed from the audience, tracks Nos 2 and 3 for the right-hand channel
- 4 For monophonic use, the track sequence shall be Nos 1, 4, 3, 2
- 5 The maximum pole width of the recording or reproducing heads shall be 0.043 in (1.1 mm)
- 6 The distance between the centre-lines of tracks Nos 1 and 3, or of tracks Nos 2 and 4, shall be 0.134 in (3.4 mm) maximum
- 7 Tracks Nos 1 and 4 shall be so positioned that their outer edges coincide with the edges of the tape when the tape width is at a minimum. (See Clause E 1)

D 1 4 **SPOOLS**

D 1 4 1 *European type hub*

For professional use: See Figure 2, page 21

D 1 4 2 *U S A type hub and flanges*

For professional use: See Figure 3, page 22

D 1 4 3 *Adaptor to permit the European type machine fittings to receive the U S A type hub*

For professional use: See Figure 4, page 23

D 1 4 4 *Cine type spools*

For professional use: See Figure 5, page 24

For domestic use: See Figure 5, page 24

D 2 **Electrical requirements**

D 2 1 **RECORDING CHARACTERISTIC**¹

For professional use: Tapes shall be so recorded that the response falls between the limits shown in Figure 6a or 7, pages 25 and 26, depending on the tape speed, when a tape is reproduced on the "standard replay chain" (see Sub-clause D 2 3)

¹ The basic definition of a recording characteristic for magnetic tape recording should specify the variation of magnetic surface induction as a function of frequency. However, if a standard replay chain is established in which the output voltage for a given surface induction is known, it can clearly be used to measure the surface induction on the tape

Since another international specification has already been accepted in terms of a standard replay chain, the above specification is given in this form. The inverse of the curves referred to in Sub-clause D 2 3 will specify the variations of surface induction as a function of frequency and, hence the recording characteristic (Curves a, Figure 8)

Usages amateurs: Pour la vitesse de bande de 19,05 cm/s (7½ in/s), la bande doit être enregistrée de façon que la réponse soit comprise entre les limites données dans la figure 7 lorsque la bande est lue sur la « chaîne de lecture normale » (voir paragraphe D 2 3)

D 2 2 CARACTÉRISTIQUES DE LECTURE

Usages professionnels: La courbe de réponse de la chaîne de lecture doit être la même que celle de la « chaîne de lecture normale », à l'intérieur des tolérances données dans les figures 6b ou 7, pages 25 et 26, selon la vitesse de la bande

Usages amateurs: Pour la vitesse de bande de 19,05 cm/s (7½ in/s), la courbe de réponse de la chaîne de lecture doit être la même que celle de la « chaîne de lecture normale », à l'intérieur des tolérances données dans la figure 7, page 26

D 2 3 CHAÎNE DE LECTURE NORMALE

La « chaîne de lecture normale » est définie comme ayant la même réponse qu'une tête de lecture « idéale »¹ dont la force électromotrice² est appliquée à un amplificateur ayant les courbes de réponse définies ci-dessous (figure 8b, page 27)

Pour les vitesses de bande de 38,1 et 76,2 cm/s (15 et 30 in/s), la courbe de réponse spécifiée décroît lorsque la fréquence croît, comme varie l'impédance d'un circuit résistance-capacité série ayant une constante de temps de 35 µs

Pour la vitesse de bande de 19,05 cm/s (7½ in/s), la courbe de réponse spécifiée décroît lorsque la fréquence croît, comme varie l'impédance d'un circuit résistance-capacité série ayant une constante de temps de 100 µs

Notes 1 — Le problème de la courbe caractéristique pour la vitesse de 9,53 cm/s (3¾ in/s) est actuellement en cours de discussion et il est probable qu'il en résultera l'adoption d'une courbe caractéristique ayant une constante de temps d'environ 120 µs

2 — En ce qui concerne la vitesse de défilement de la bande magnétique à 19,05 cm/s (7½ in/s), certains pays utilisent également une courbe caractéristique ayant une constante de temps de 50 µs normalement avec une coupure des basses fréquences de 3 180 µs

¹ Une tête de lecture « idéale » est définie comme étant une tête de lecture ferromagnétique dont les pertes sont négligeables. Normalement, cela signifie que l'entrefer est petit, que la longueur de l'arc de contact avec la bande est grande vis-à-vis de la plus grande longueur d'onde à enregistrer sur la bande et que les pertes internes de la tête sont faibles. Avec les têtes de lecture utilisées en pratique, une correction doit être effectuée lors de l'amplification de lecture pour compenser les pertes de la tête. Avec les têtes de bonne qualité, il est possible d'adopter, pour cette correction, une valeur moyenne pour les deux vitesses supérieures et même pour les trois vitesses

² La force électromotrice induite dans une tête de lecture ferromagnétique dépend de l'induction superficielle de la bande lorsqu'elle est en contact avec la tête. (Dans ce document et son annexe le terme « induction superficielle » désigne la composante de l'induction magnétique perpendiculaire à la surface de la bande; en d'autres termes, « l'induction superficielle » est égale à la densité du flux magnétique traversant la surface de la bande). Or, si l'on utilise une bande couchée à haute coercitivité, l'induction superficielle en espace libre est modifiée lorsque la bande est mise au contact de la tête, d'une façon sensiblement indépendante de la longueur d'onde dans la gamme considérée. Dans ces conditions, l'induction superficielle relative aux différentes fréquences peut être mesurée par au moins trois méthodes, qui sont décrites en annexe. On peut déduire de ces mesures l'écart qui sépare une tête de lecture de l'état « idéal » et, par conséquent, on peut réaliser un « dispositif de lecture normal » constituant un étalon primaire. Des bandes de mesure peuvent ensuite être enregistrées et servir d'étalons secondaires pour l'exploitation normale

For domestic use: At the tape speed of $7\frac{1}{2}$ in/s (19.05 cm/s) tapes shall be so recorded that the response falls between the limits shown in Figure 7, when a tape is reproduced on the "standard replay chain" (see Sub-clause D 2.3)

D 2.2 REPRODUCING CHARACTERISTIC

For professional use: The frequency response of the reproducing chain shall be the same as that of the "standard replay chain" within the tolerances shown in Figure 6b or 7, pages 25 and 26, according to the tape speed

For domestic use: At the tape speed of $7\frac{1}{2}$ in/s (19.05 cm/s) the frequency response of the reproducing chain shall be the same as that of the "standard replay chain" within the tolerances shown in Figure 7, page 26

D 2.3 STANDARD REPLAY CHAIN

The "standard replay chain" is defined as one having the same response as that of an "ideal" reproducing head¹, the open circuit voltage² of which is applied to an amplifier with a response curve as specified below (Figure 8b, page 27)

For tape speeds of 15 and 30 in/s (38.1 and 76.2 cm/s), the specified frequency response curve falls with increasing frequency in conformity with the impedance of a series combination of a capacitance and a resistance having a time constant of 35 μ s

For a tape speed of $7\frac{1}{2}$ in/s (19.05 cm/s), the specified frequency response curve falls with increasing frequency in conformity with the impedance of a series combination of a capacitance and a resistance having a time constant of 100 μ s

Notes 1 — The question of a characteristic for the tape speed of $3\frac{3}{4}$ in/s (9.53 cm/s) is under active discussion and it is likely that a characteristic something like a 120 μ s curve may eventually result

2 — For the tape speed of $7\frac{1}{2}$ in/s (19.05 cm/s) a 50 μ s characteristic is also in use in some countries, normally with a 3.180 μ s bass cut

¹ An "ideal" reproducing head is defined as a ferromagnetic reproducing head, the losses of which are negligible. Normally this means that the gap is short, that the arc of contact with the tape is long compared with the longest wavelengths to be recorded on the tape and that the losses in the material of the head are small. With the reproducing heads used in practice, compensation for the head losses must be added to the replay amplifier. With good replay heads, a mean value of this equalization may be used for the two higher speeds and even for three speeds.

² The open-circuit voltage developed in a ferromagnetic reproducing head depends on the surface induction on the tape while it is in contact with the head. (In this document and the Appendix the term "surface induction" means the normal surface induction, that is to say, the flux density at right angles to the surface of the tape.)

It has been found that, provided a coated high coercivity tape is used, the surface induction in free space will be altered, when the tape is placed in contact with the head, by an approximately constant factor over the whole range of the wavelengths. Under these circumstances, the relative surface inductions at different frequencies can be measured by at least three methods that are described in the Appendix. From such measurements the departure of the response of a reproducing head from the "ideal" can be defined and, consequently, the "standard replay chain" can be established as a primary standard. Test tapes can then be made which can serve as secondary standards for use in normal operation.

E BANDES MAGNÉTIQUES

E 1 Bande magnétique d'une largeur nominale égale à 6,25 mm ($\frac{1}{4}$ in) pour l'enregistrement pour les usages professionnels et amateurs

E 1 1 DIMENSIONS

Largeur de la bande $6,25 \pm 0,05$ mm ($0,246 \pm 0,002$ in)

Epaisseur maximale de la bande: 0,055 mm (0,0022 in)

E 1 2 RÉSISTANCE MÉCANIQUE MINIMALE

La bande doit pouvoir être utilisée sur une machine exerçant une force maximale instantanée de 9,8 N (1 kgf, 2,2 lb)

E 2 Bandes magnétiques de largeur nominale supérieure à 6,25 mm ($\frac{1}{4}$ in)

Le tableau suivant établit les largeurs nominales et les tolérances des bandes magnétiques ayant une largeur supérieure à 6,25 mm ($\frac{1}{4}$ in)

Note — Voir préface de la deuxième édition, page 6

Largeurs nominales		Largeurs des bandes	
in	mm	in	mm
$\frac{1}{2}$	12,70	$0,500^{+0}_{-0,004}$	$12,70^{+0}_{-0,1}$
$\frac{5}{8}$	15,9	$0,625^{+0}_{-0,004}$	$15,9^{+0}_{-0,1}$
$\frac{3}{4}$	19,05	$0,750^{+0}_{-0,004}$	$19,05^{+0}_{-0,1}$
1	25,4	$1,000^{+0}_{-0,004}$	$25,40^{+0}_{-0,1}$
$1\frac{1}{4}$	31,75	$1,250^{+0}_{-0,004}$	$31,75^{+0}_{-0,1}$
$1\frac{1}{2}$	38,1	$1,500^{+0}_{-0,004}$	$38,1^{+0}_{-0,1}$
2	50,8	$2,000^{+0}_{-0,004}$	$50,8^{+0}_{-0,1}$
$2\frac{1}{4}$	57,15	$2,250^{+0}_{-0,004}$	$57,15^{+0}_{-0,1}$

E 3 Conditions de sécurité

Les bandes doivent être conformes aux règlements relatifs aux films cinématographiques de sécurité

E 4 Identification des faces

Il est recommandé que, dans la mesure du possible, la face non enregistrée de la bande puisse être identifiée par une inscription reproduite sur toute la longueur de la bande

E MAGNETIC TAPES

E 1 Magnetic tape with a nominal width of $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm) for professional and domestic sound recording

E 1.1 DIMENSIONS

Width 0.246 ± 0.002 in (6.25 ± 0.05 mm)

Maximum thickness: 0.0022 in (0.055 mm)

E 1.2 MINIMUM TENSILE STRENGTH

The tape shall be suitable for use with a machine applying a maximum transient load of 9.8 N (2.2 lb, 1 kgf)

E 2 Magnetic tapes wider than $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm) nominal width

The following table sets out the nominal widths and tolerances for magnetic tape with a width greater than $\frac{1}{4}$ in (6.25 mm)

Note — See Preface to the Second Edition, page 7

Nominal width		Tape width	
in	mm	in	mm
$\frac{1}{2}$	12.70	$0.500^{+0}_{-0.004}$	$12.70^{+0}_{-0.1}$
$\frac{3}{8}$	15.9	$0.625^{+0}_{-0.004}$	$15.9^{+0}_{-0.1}$
$\frac{3}{4}$	19.05	$0.750^{+0}_{-0.004}$	$19.05^{+0}_{-0.1}$
1	25.4	$1.000^{+0}_{-0.004}$	$25.40^{+0}_{-0.1}$
$1\frac{1}{4}$	31.75	$1.250^{+0}_{-0.004}$	$31.75^{+0}_{-0.1}$
$1\frac{1}{2}$	38.1	$1.500^{+0}_{-0.004}$	$38.1^{+0}_{-0.1}$
2	50.8	$2.000^{+0}_{-0.004}$	$50.8^{+0}_{-0.1}$
$2\frac{1}{4}$	57.15	$2.250^{+0}_{-0.004}$	$57.15^{+0}_{-0.1}$

E 3 Flammability

As regards flammability, tapes shall comply with the regulations for motion picture safety film

E 4 Identification of tape sides

It is recommended that, whenever possible, the non-recorded side of the tape shall be identified by some form of marking throughout the length of the tape

F AMORCES ET ÉTIQUETTES DES BANDES ENREGISTRÉES

F 1 Amorces des bandes

Une amorce d'identification, non magnétique, doit être placée au début de chaque bande enregistrée, elle doit avoir une couleur différente de celle de la bande et sa longueur minimale doit être

Usages professionnels: 1,0 mètre

Usages amateurs: 0,50 mètre

F 2 Identification du programme

F 2 1 DÉBUT

Usages professionnels: Le début de l'enregistrement doit être séparé de la fin de l'amorce par une longueur de bande correspondant à une durée de lecture de 1 seconde

Usages amateurs: Aucune spécification n'est donnée

F 2 2 IDENTIFICATION PAR L'AMORCE

Usages professionnels: L'amorce doit porter au moins le numéro de la bobine et le numéro de référence du programme

Ces indications doivent être inscrites sur le côté de l'amorce qui prolonge, sans discontinuité, la face non enregistrée de la bande

F 2 3 IDENTIFICATION PAR L'ÉTIQUETTE

Usages professionnels: L'étiquette accompagnant chaque bobine devra porter au moins les indications suivantes:

Organisme de production

Titre du programme

Numéro de la bobine

Nombre total de bobines

Numéro de référence du programme

Durée totale du programme

Vitesse de la bande (très en évidence)

F LEADERS AND LABELS FOR RECORDED TAPES

F 1 Tape leaders

At the beginning of each recorded tape there shall be a non-magnetic identification strip (leader) having a colour different from that of the tape. The minimum length of this leader shall be

For professional use: 1.0 metre

For domestic use: 0.5 metre

F 2 Programme identification

F 2.1 START OF PROGRAMME

For professional use: The beginning of the recording shall be separated from the end of the leader by a length of tape equivalent to a playing time of 1 second

For domestic use: No recommendation is given

F 2.2 PROGRAMME IDENTIFICATION BY THE LEADER

For professional use: The leader shall carry at least the number of the reel and the programme reference number

This information should be given on the side of the leader continuous with the non-recorded side of the tape

F 2.3 PROGRAMME IDENTIFICATION BY THE LABEL

For professional use: A label shall accompany each reel and shall give at least the following information:

Producing organization

Programme title

Reel number

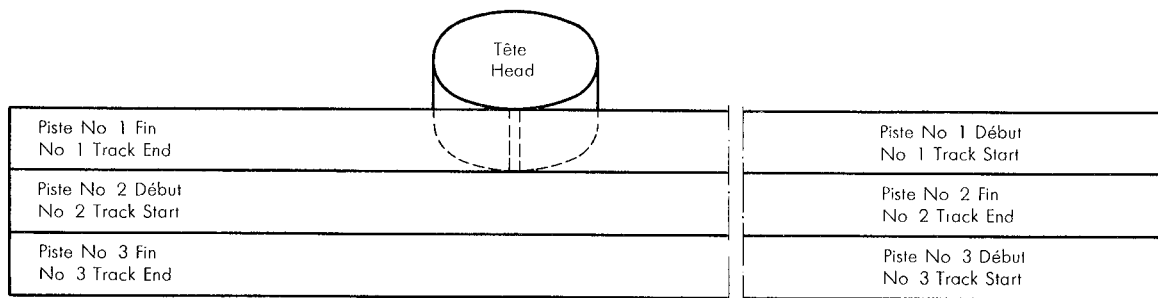
Total number of reels

Programme reference number

Total playing time of programme

Speed of tape (very clearly marked)

PISTES MULTIPLES POUR USAGES AMATEURS
MULTI TRACK FOR DOMESTIC USE



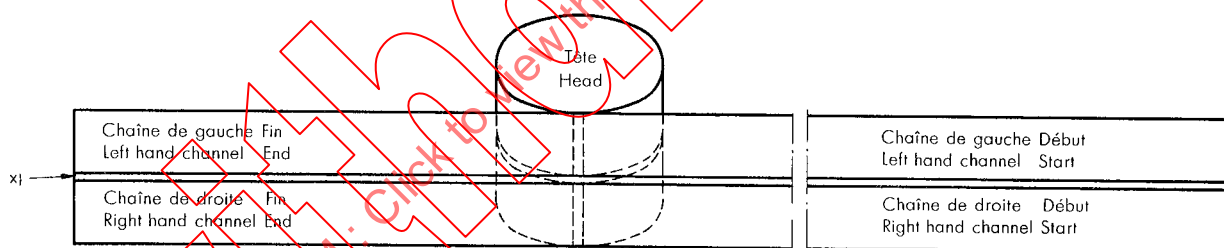
Observateur  Observer

La face active de la bande, au contact de la tête, est opposée à l'observateur

Active side facing away from the observer

FIG 1a

PISTE DOUBLE POUR USAGES PROFESSIONNELS (STÉRÉOPHONIE)
TWO TRACKS FOR PROFESSIONAL (STEREOPHONIC) USE



x) Plage de garde de largeur minimale 0,75 mm (0,030 in), centrée sur l'axe de défilement de la bande

x) Band free from recording 0 030 in (0 75 mm) (minimum value) centred on the axis of the tape

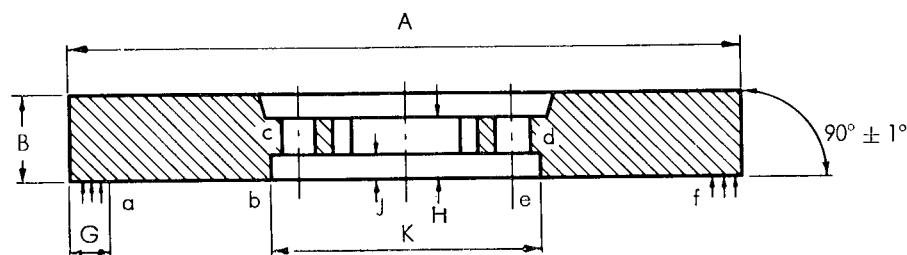
Observateur  Observer

La face active de la bande, au contact de la tête, est opposée à l'observateur

Active side facing away from the observer

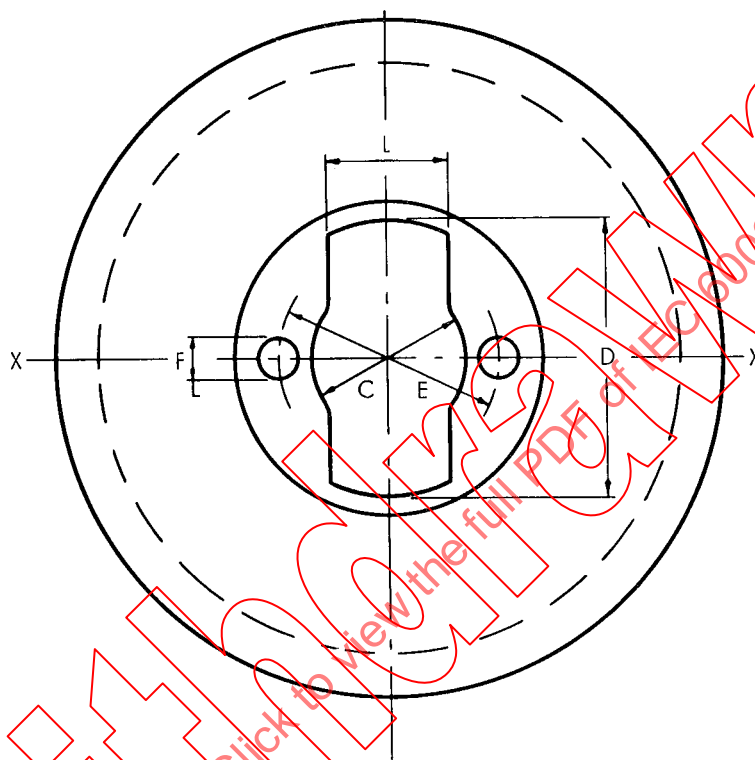
FIG 1b

FIG 1 — Position des pistes magnétiques pour le son
Position of the magnetic sound tracks



Note — La coupe de la surface intérieure $a b c d e f$ doit être à l'intérieur de l'aire hachurée

Note — The cross-section of the inner surface $a b c d e f$ must fall within the shaded area



Note — Le noyau peut porter une étiquette et un dispositif de fixation du ruban qui ne sont pas indiqués

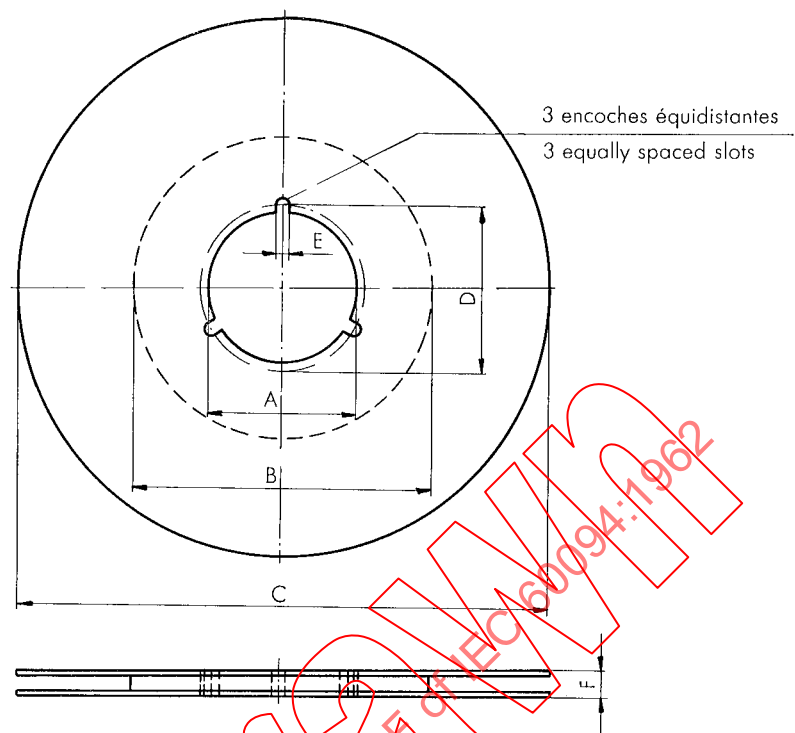
Note — The hub may carry a label and a fixing device for the tape, which are not shown

Ref	millimètres		inches	
	min	max	min	max
A	58	100	2 28	3 950
B	10 8	11 0	0 427	0 433
C	20 1	20 2	0 791	0 795
D	35 0	35 2	1 378	1 384
E	28 0	28 2	1 102	1 108
F	5 0	5 2	0 197	0 203
G	4 0	—	0 157	—
H	6 0	7 0	0 269	0 273
J	3 5	—	0 138	—
K	36	—	1 417	—
L	16 0	16 2	0 63	0 636

Note — Les noyaux de diamètre inférieur à 70 mm (2,76 in) ne doivent pas être utilisés avec une bobine pour bande d'un diamètre supérieur à 180 mm (7,1 in)

Note — Hubs with a diameter less than 2 76 in (70 mm) should not be used with a reel of tape greater in diameter than 7 1 in (180 mm)

FIG 2 — Noyau européen
European hub



Non à l'échelle

Les dimensions en millimètres sont déduites des dimensions originales en pouces

Mode de projection: troisième angle

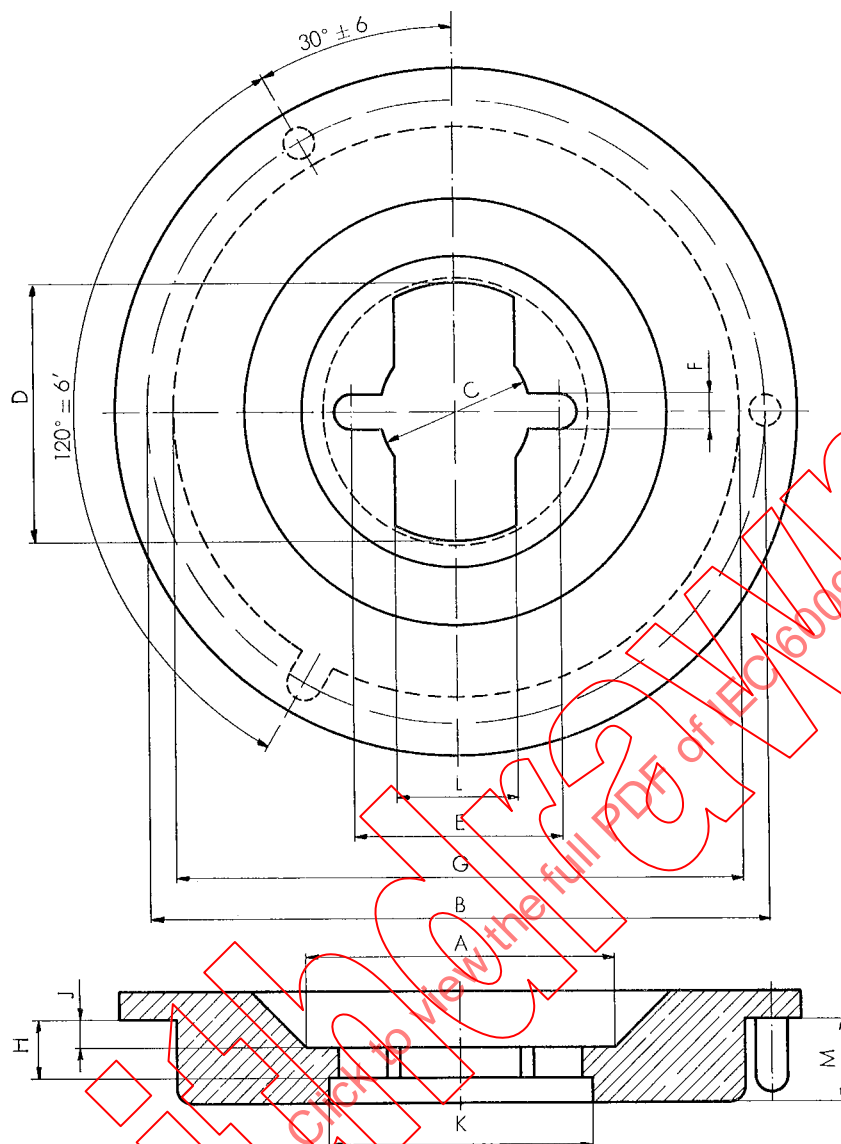
Not to scale

The millimetre dimensions are derived from the original inch dimensions

Third angle projection

Ref	millimètres		inches	
	min	max	min	max
A	76 200	76 301	3 000	3 004
B	114 046	114 554	4 490	4 510
C	266 700	267 200	10 500	10 520
D	82 500	82 600	3 248	3 252
E	5 563	5 715	0 219	0 225
F	11 354	11 607	0 447	0 457

FIG 3 — Bobine type U S A pour enregistrement sur bande magnétique
U S A type spool for magnetic tape recording



Non à l'échelle

Les dimensions A, B, G, H, J et M en millimètres sont déduites des dimensions originales en pouces

Les dimensions C, D, E, F, K et L, en pouces sont déduites des dimensions originales en millimètres

Mode de projection: troisième angle

Not to scale

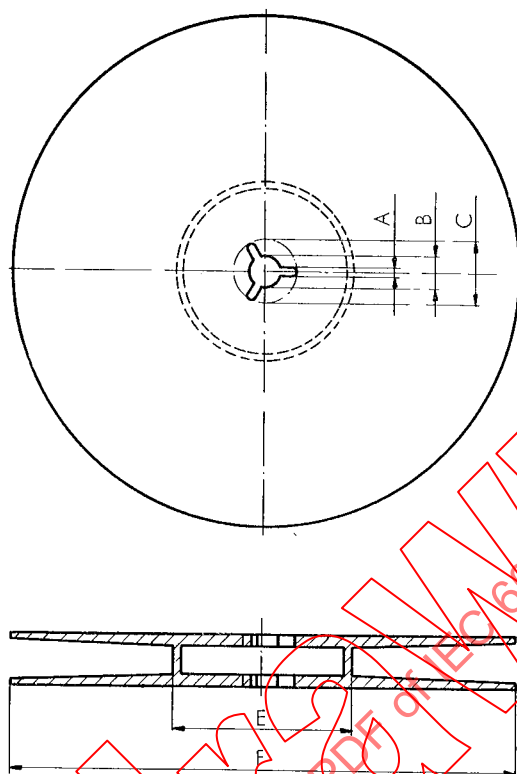
The millimetre dimensions A, B, G, H, J and M are derived from the original inch dimensions

The inch dimensions C, D, E, F, K and L are derived from the original millimetre dimensions

Third angle projection

Ref	millimètres			inches		
	min	nom	max	min	nom	max
A	41 275	—	—	1 625	—	—
B	82 500	82 550	82 600	3 248	3 250	3 252
C	20 092	20 218	20 345	0 791	0 796	0 801
D	35 000	—	35 200	1 378	—	1 385
E	27 864	27 990	28 117	1 097	1 102	1 107
F	4 623	4 749	4 876	0 182	0 187	0 192
G	75 972	—	76 073	2 991	—	2 995
H	—	—	7 924	—	—	0 312
J	3 708	—	—	0 146	—	—
K	35 180	—	35 280	1 385	—	1 389
L	16 256	—	16 637	0 640	—	0 655
M	—	—	11 226	—	—	0 442

FIG 4 — Adaptateur permettant aux machines européennes de recevoir le noyau du type U S A
Adaptor to enable the European type of machine fittings to receive the U S A type hub



Non à l'échelle

Les dimensions en millimètres sont déduites des dimensions originales en pouces

Mode de projection: troisième angle

Not to scale

The millimetre dimensions are derived from the original inch dimensions

Third angle projection

Ref	millimètres			inches		
	min	nom	max	min	nom	max
A	1 524	—	1 651	0 060	—	0 065
B	8 027	—	8 102	0 316	—	0 319
C	16 010	—	—	0 630	—	—
D	12 750	—	13 512	0 502	—	0 532

Capacité nominale	Nominal capacity	F ¹		E	
		Diamètre nominal	Nominal diameter	Diamètre minimal du noyau	Minimum core diameter
m	ft	mm	inches	mm	inches
50	150	76	3	35	1 3/8
100	300	101 5	4	35	1 3/8
200	600	127	5	44 5	1 3/4
400	1 200	178	7	57 1	2 1/4

¹ Tolérance sur F:

— 0 mm (— 0 00 in)

+ 2 mm (+ 0 08 in)

¹ Tolerances on F:

— 0.00 in (— 0 mm)

+ 0 08 in (+ 2 mm)

FIG 5 — Bobine du type cinématographique

Cine type spool

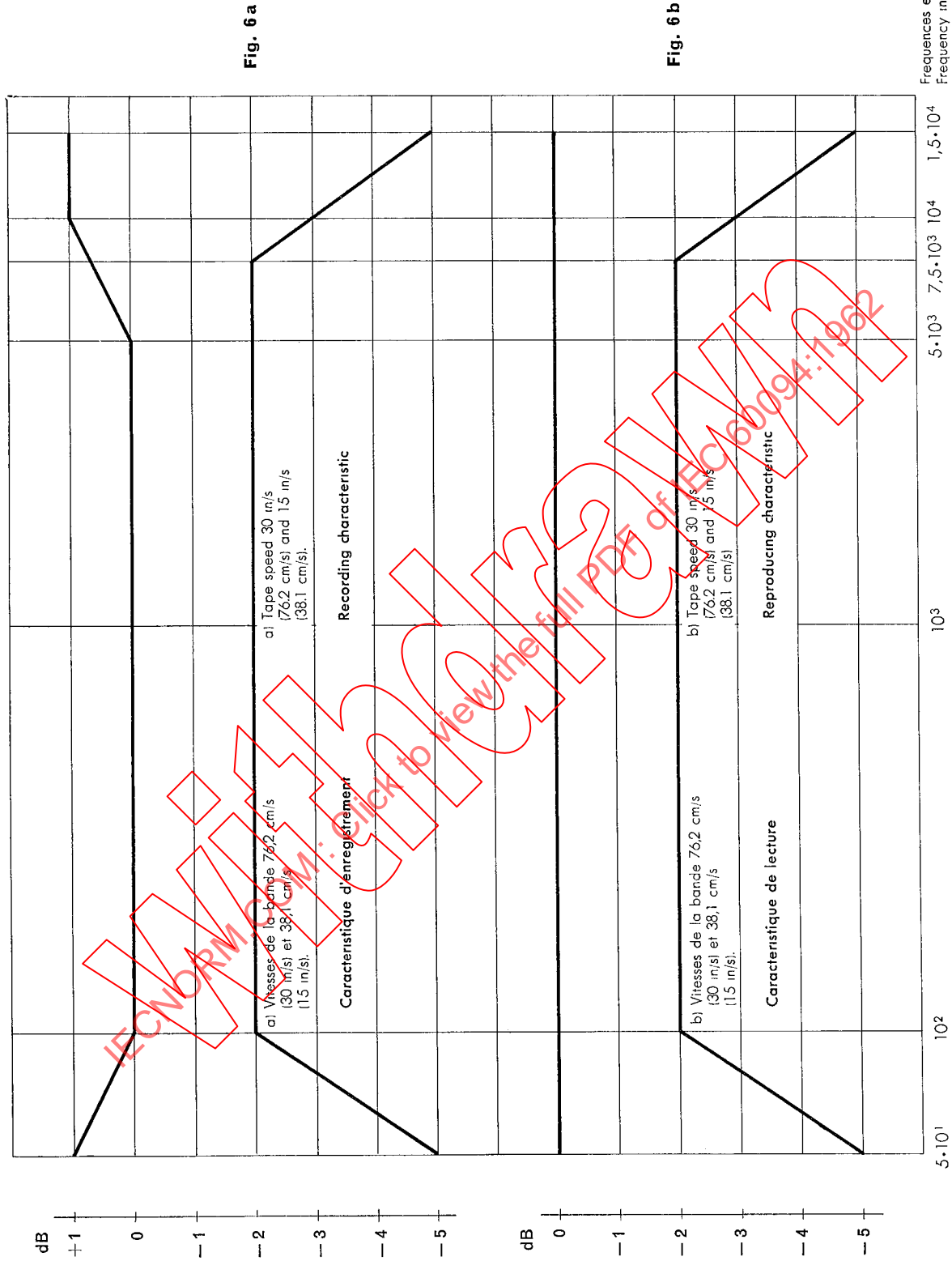


FIG. 6 — Tolerances relatives aux caractéristiques d'enregistrement
et de lecture des systèmes pour usage professionnel

Tolerances for recording and reproducing characteristics
of systems for professional use

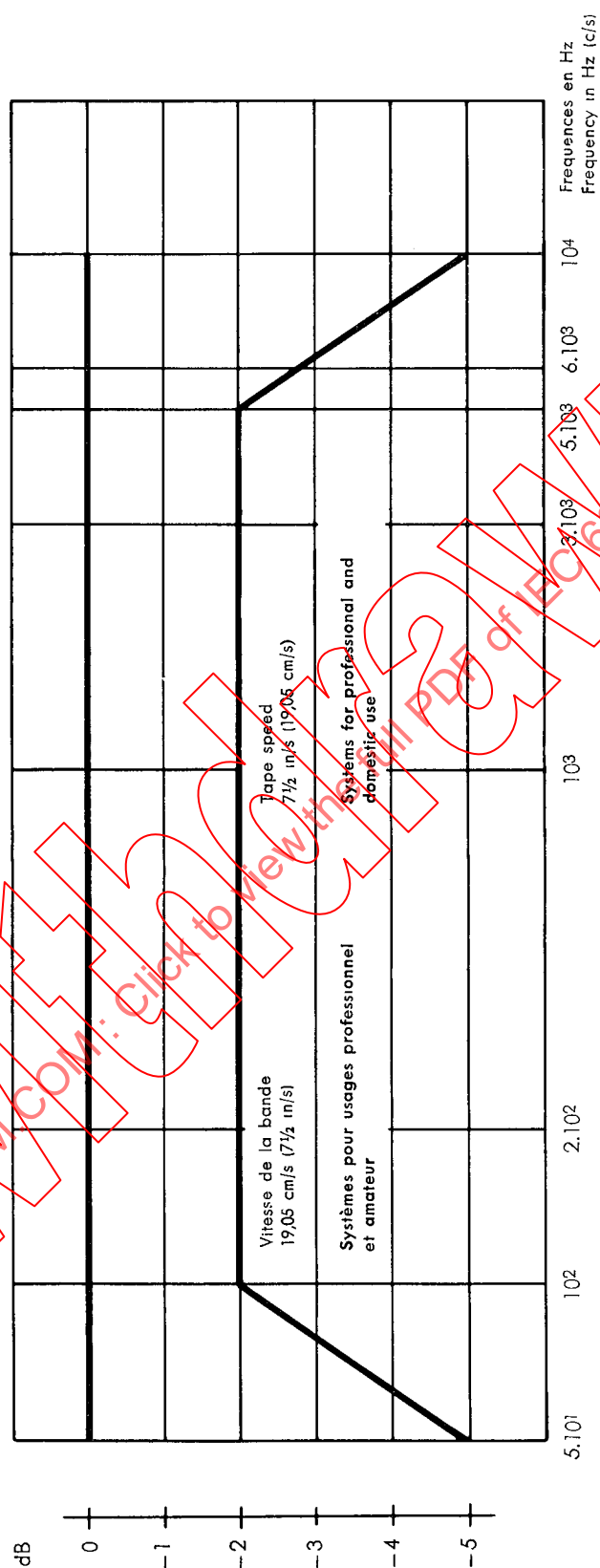


FIG. 7 — Tolerances relatives aux caractéristiques d'enregistrement
et de lecture

Tolerances for recording and reproducing characteristics

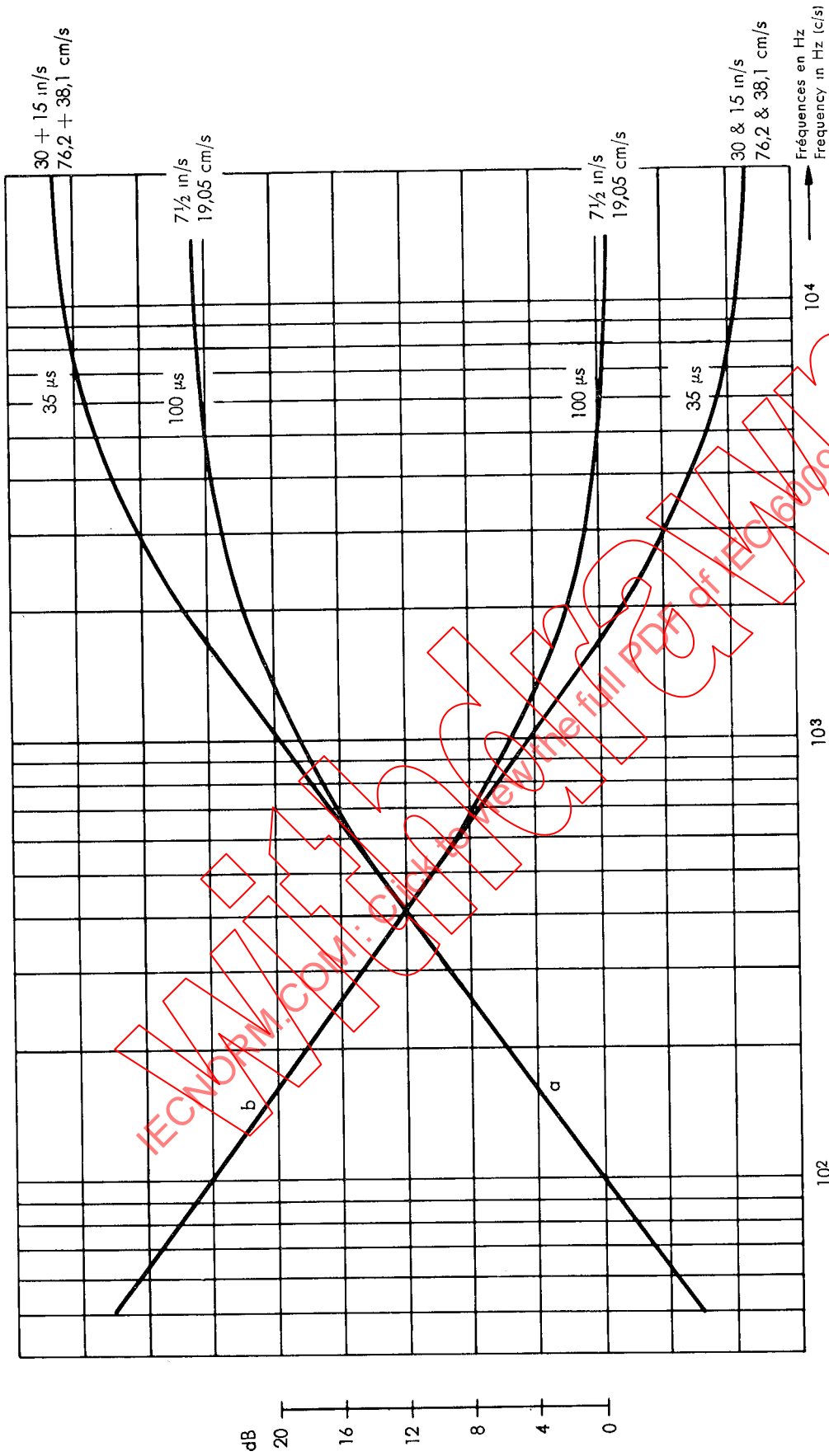


FIG. 8

- a) Caractéristique de fréquence de l'induction magnétique superficielle.
- b) Courbe de réponse de l'amplificateur de lecture (à utiliser avec la tête de lecture idéale).
- a) Frequency characteristic of the surface induction.
- b) Frequency response of the reproducing amplifier (to be used with the ideal reproducing head).

ANNEXE ¹

MÉTHODES DE MESURE DE LA MAGNÉTISATION DE LA BANDE

On peut déterminer de deux façons la caractéristique induction superficielle ²-fréquence d'une bande :

- 1 Sans modifier l'induction superficielle. Cela implique, à la lecture, l'utilisation d'un dispositif non magnétique. Par exemple, l'utilisation d'un conducteur non magnétique placé dans le champ, au voisinage de la surface de la bande en mouvement, constitue une méthode de laboratoire utilisable, et peut donc servir à l'établissement d'une bande-étalon primaire. Celle-ci peut servir à la détermination des variations relatives de l'induction superficielle en fonction de la longueur d'onde, en présence d'une tête magnétique.
- 2 A l'aide d'un dispositif de lecture magnétique, qui introduit nécessairement une variation de l'induction superficielle de la bande, en fonction de la longueur d'onde. Dans ce cas, on utilise de deux façons les têtes conventionnelles. Dans le premier procédé, on emploie une tête à entrefer étroit, et dans le deuxième, une tête à entrefer large. Dans les deux cas, l'entrefer de la tête de lecture doit être tel qu'il donne des minima bien définis du niveau de lecture : un seul, dans le procédé à un entrefer étroit, ou plusieurs, dans le procédé à entrefer large. Afin d'être certain que l'on obtient les mêmes résultats avec des dispositifs de lecture magnétique et non magnétique, on doit toujours employer une bande couchée à haute coercivité.

Il y a lieu de s'assurer que l'arc de contact de la bande sur la tête est assez long par rapport aux plus grandes longueurs d'onde enregistrées. Dans le cas contraire, le niveau de sortie aux fréquences basses peut se trouver légèrement supérieur à celui que donnerait la tête idéale, l'écart croît quand la fréquence diminue tout en restant généralement compris dans les tolérances définies ci-dessus. Cette erreur peut être réduite en utilisant pour les mesures aux très basses fréquences des têtes de lecture de plus grandes dimensions.

- a) *Procédé de la tête à « entrefer étroit »* La plus grande longueur d'onde pour laquelle se produit un minimum du niveau de lecture est appelée « largeur fictive de l'entrefer » : d . Le calcul de la correction de largeur d'entrefer est basé sur l'hypothèse que le signal de sortie est proportionnel à

$$\frac{\sin \frac{\pi d}{\lambda}}{\frac{\pi d}{\lambda}}$$

Cette correction ne doit pas dépasser 5 db aux plus courtes longueurs d'onde. Il faut également déterminer les pertes par courant de Foucault, par exemple, en comparant le signal de sortie pour différentes vitesses de bande, ou en utilisant une boucle d'induction. Compte tenu de ces corrections, la tête peut tenir lieu de tête « idéale » pour mesurer l'induction superficielle relative de la bande, dans la gamme de longueurs d'onde envisagée.

- b) *Procédé de la tête à « entrefer large »* Dans ce procédé, on utilise un entrefer environ 50 fois plus large que celui d'une tête de lecture normale. En pratique, une tête d'effacement peut généralement être utilisée à cette fin. La réponse fournie par une telle tête doit pouvoir donner une série de valeurs maxima et minima bien définies.

¹ L'annexe au présent document est extraite intégralement de l'Avis 261 du CCIR (Los Angeles, 1959). Des méthodes y sont indiquées permettant de mesurer les pertes dans les têtes magnétiques.

² Dans ce document, le terme « induction superficielle » désigne la composante de l'induction magnétique perpendiculaire à la surface de la bande; en d'autres termes « l'induction superficielle » est égale à la densité du flux magnétique qui traverse la surface de la bande.