

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
94-5**

Première édition
First edition
1988-03

**Systèmes d'enregistrement et de lecture du son
sur bandes magnétiques –**

**Cinquième partie:
Propriétés électriques des bandes magnétiques**

**Magnetic tape sound recording and reproducing
systems –**

**Part 5:
Electrical magnetic tape properties**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 94-5: 1988

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
94-5**

Première édition
First edition
1988-03

**Systèmes d'enregistrement et de lecture du son
sur bandes magnétiques –**

**Cinquième partie:
Propriétés électriques des bandes magnétiques**

**Magnetic tape sound recording and reproducing
systems –**

**Part 5:
Electrical magnetic tape properties**

© IEC 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
SECTION UN – GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Objet	8
SECTION DEUX – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET INFORMATIONS RELATIVES AUX CONDITIONS D'ESSAI	
2.1 Conditions atmosphériques normales	8
2.2 Caractéristiques mécaniques du système d'entraînement de la bande	8
2.3 Caractéristiques électriques de l'appareillage d'essai	12
2.4 Bande étalon	14
2.5 Bande de référence	14
2.6 Polarisation	16
2.6.1 Polarisation de référence	18
2.6.2 Polarisation conventionnelle d'essai	18
SECTION TROIS – PARAMÈTRES À MESURER	
3.1 Point de polarisation	22
3.2 Niveau de sortie maximal	24
3.3 Efficacité relative de la bande magnétique	30
3.4 Rapport niveau de référence à bruit de polarisation	32
3.5 Rapport signal à bruit de polarisation	32
3.6 Rapport niveau de référence à bruit de courant continu	34
3.7 Rapport niveau de référence à empreinte magnétique	36
3.8 Affaiblissement d'effacement (à l'étude)	38
3.9 Variations de régularité	40
3.10 Perturbations par pertes de niveau	42
SECTION QUATRE – INFORMATIONS À FOURNIR PAR LE FABRICANT DE BANDES MAGNÉTIQUES	
4.1 Recommandations pour la publication des caractéristiques	46
ANNEXE A – Correction du bruit engendré par le matériel	56
ANNEXE B – Moyens de mesure	58
ANNEXE C – Matériel de mesure de la distorsion d'intermodulation	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
SECTION ONE – GENERAL	
Clause	
1.1 Scope	9
1.2 Object	9
SECTION TWO – TECHNICAL REQUIREMENTS AND INFORMATION CONCERNING TESTING CONDITIONS	
2.1 Standard atmospheric conditions	9
2.2 Mechanical characteristics of tape transports	9
2.3 Electrical characteristics of test equipment	13
2.4 Calibration tape	15
2.5 Reference tape	15
2.6 Bias	17
2.6.1 Reference bias	19
2.6.2 Conventional test bias	19
SECTION THREE – PARAMETERS TO BE MEASURED	
3.1 Bias ratio	23
3.2 Maximum output level	25
3.3 Relative tape sensitivity	31
3.4 Reference level to bias noise ratio	33
3.5 Signal to bias noise ratio	33
3.6 Reference level to d. c. noise ratio	35
3.7 Reference level to print ratio	37
3.8 Erasing attenuation (under consideration)	39
3.9 Uniformity variations	41
3.10 Drop-out annoyance	43
SECTION FOUR – INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE MAGNETIC TAPE MANUFACTURER	
4.1 Recommended form for published data	47
APPENDIX A – Equipment noise correction	57
APPENDIX B – Measuring means	59
APPENDIX C – Intermodulation distortion measuring equipment	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE DU SON
SUR BANDES MAGNÉTIQUES**

Cinquième partie: Propriétés électriques des bandes magnétiques

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
60 A (BC) 71 60 A (BC) 114 A	60 A (BC) 88 et 88 A 60 A (BC) 116

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La Publication 94 de la CEI et ses compléments sont en cours de révision. La nouvelle Publication 94 de la CEI sera publiée en plusieurs parties, dont celle-ci est la cinquième partie.

Elle comportera les parties suivantes:

Première partie: Conditions générales et spécifications

Généralités: spécifications électriques des systèmes d'enregistrement et de lecture sur bandes magnétiques: spécifications mécaniques des bandes magnétiques; identification des bandes; identification des programmes (quatrième édition, 1981).

Deuxième partie: Bandes magnétiques étalons

Spécifications minimales à remplir par les bandes magnétiques étalons pour permettre les réglages et les évaluations comparatives des caractéristiques de lecture (première édition, 1975).

Troisième partie: Méthodes de mesure des caractéristiques des matériels d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques (première édition, 1979).

Quatrième partie: Propriétés mécaniques des bandes magnétiques

Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure correspondantes. Matériels à utiliser pour la détermination des propriétés mécaniques des bandes magnétiques (première édition, 1986).

Cinquième partie: Propriétés électriques des bandes magnétiques

Caractéristiques à spécifier, méthodes de mesure et matériels à utiliser pour la détermination des propriétés électriques des bandes magnétiques destinées à l'enregistrement et à la lecture analogiques du son (faisant l'objet de cette norme).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MAGNETIC TAPE SOUND RECORDING AND REPRODUCING
SYSTEMS****Part 5: Electrical magnetic tape properties**

FOREWORD

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

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
60 A (CO) 71 60 A (CO) 114 A	60 A (CO) 88 and 88 A 60 A (CO) 116

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

IEC Publication 94 and its supplements are under revision. The new IEC Publication 94 will be issued in several parts, of which this is Part 5.

It will have the following parts :

Part 1 : General conditions and requirements

General : electrical requirements for the magnetic tape recording and reproducing systems ; mechanical requirements for the magnetic tape ; tape identification ; programme identification (Fourth edition, 1981).

Part 2 : Calibration tapes

Minimum requirements for calibration tapes for making adjustments and comparative assessments of the reproducing performance (First edition, 1975).

Part 3 : Methods of measuring the characteristics of recording and reproducing equipment for sound on magnetic tape (First edition, 1979).*Part 4 : Mechanical magnetic tape properties*

Characteristics to be specified and relevant methods of measurement. Equipment to be used to determine the mechanical properties of magnetic tapes (First edition, 1986).

Part 5 : Electrical magnetic tape properties

Characteristics to be specified, methods of measurement and equipment to be used for the determination of the electrical properties of magnetic tape for analogue sound recording and reproduction (object of this standard).

Sixième partie: Systèmes à bobines

Dimensions et spécifications mécaniques des bobines et noyaux et répartition des pistes correspondantes (première édition, 1986).

Septième partie: Cassette pour enregistrements du commerce et à usage du grand public

Dimensions et spécifications mécaniques y compris la répartition des pistes correspondantes (première édition, 1986).

Huitième partie: Cartouche pour bande magnétique à 8 pistes pour enregistrements du commerce et à usage du grand public

Dimensions et spécifications mécaniques comprenant la répartition des pistes correspondantes (première édition, 1987).

Neuvième partie: Cartouche pour bande magnétique à usage professionnel

Dimensions et spécifications mécaniques y compris la répartition des pistes correspondantes (première édition, 1988).

Dixième partie: Codes de temps et d'adressage (première édition, 1987).

Onzième partie: Code d'adressage destiné aux cassettes compactes (première édition, 1988).

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

Publications n^{os} 50 (806) (1975): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 806: Enregistrement et lecture du son et des images.

94-1 (1981): Systèmes d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques, Première partie: Conditions générales et spécifications.

94-2 (1975): Deuxième partie: Bandes magnétiques étalons.

94-6 (1985): Sixième partie: Systèmes à bobines.

94-7 (1986): Septième partie: Cassette pour enregistrement du commerce et à usage grand public.

94-8 (1987): Huitième partie: Cartouche pour bande magnétique à 8 pistes pour enregistrements du commerce et à usage du grand public.

94-9 (1988): Neuvième partie: Cartouche pour bande magnétique à usage professionnel.

386 (1972): Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son.

651 (1979): Sonomètres.

Part 6: Reel-to-reel systems

Mechanical requirements and dimensions, including reels, hubs and relevant track allocations (First edition, 1986).

Part 7: Cassette for commercial tape records and domestic use

Mechanical requirements and dimensions, including track allocation (First edition, 1986).

Part 8: Eight-track magnetic tape cartridge for commercial tape records and domestic use

Mechanical requirements and dimensions, including track allocation (First edition, 1987).

Part 9: Magnetic tape cartridge for professional use

Mechanical requirements and dimensions, including track allocation (First edition, 1988).

Part 10: Time and address codes (First edition, 1987)*Part 11: Address code for compact cassettes* (First edition, 1988)

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publication Nos. 50 (806) (1975): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 806: Recording and reproduction of sound and video.

94-1 (1981): Magnetic tape sound recording and reproducing systems, Part 1: General conditions and requirements.

94-2 (1975): Part 2: Calibration tapes.

94-6 (1985): Part 6: Reel-to-reel systems.

94-7 (1986): Part 7: Cassette for commercial tape records and domestic use.

94-8 (1987): Part 8: Eight-track magnetic tape cartridge for commercial tape records and domestic use.

94-9 (1988): Part 9: Magnetic tape cartridge for professional use.

386 (1972): Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment.

651 (1979): Sound level meters.

SYSTÈMES D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE DU SON SUR BANDES MAGNÉTIQUES

Cinquième partie: Propriétés électriques des bandes magnétiques

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme s'applique aux bandes magnétiques non perforées à usages professionnels et grand public pour l'enregistrement analogique et la lecture du son.

1.2 *Objet*

L'objet de la présente norme est d'établir les caractéristiques électriques des bandes magnétiques et de définir les méthodes et les matériels de mesure nécessaires. Elle permet aux utilisateurs de bandes magnétiques de comparer les informations techniques données, conformément à la présente norme, par divers fabricants.

SECTION DEUX – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET INFORMATIONS RELATIVES AUX CONDITIONS D'ESSAI

2.1 *Conditions atmosphériques normales*

Température ambiante

$$\boxed{20 \begin{smallmatrix} +5 \\ -5 \end{smallmatrix}}^{\circ}\text{C}$$

Humidité relative

$$\boxed{60 \pm 15} \%$$

Si nécessaire, les essais doivent être précédés d'une période de conditionnement permettant d'assurer l'équilibre de l'échantillon avec l'environnement.

2.2 *Caractéristiques mécaniques du système d'entraînement de la bande*

a) *Vitesse de la bande*

Le système d'entraînement doit être capable de fonctionner à la vitesse nominale indiquée dans le tableau I et dont l'usage est obligatoire.

TABLEAU I

Vitesses nominales de défilement

Type de la bande	Vitesse (cm/s)
Bandes de 6,30 mm de largeur à usage professionnel	38,1 ± 0,2 %
Bandes de 6,30 mm de largeur à usage grand public	9,53 ± 0,2 %
Bandes de 3,81 mm de largeur à usage grand public	4,76 ± 0,2 %

D'autres vitesses peuvent être nécessaires pour certaines indications complémentaires facultatives.

Les fluctuations de vitesse de la bande (pleurage et scintillement) ne doivent pas dépasser 0,15 %, la mesure étant effectuée selon la Publication 386 de la CEI.

MAGNETIC TAPE SOUND RECORDING AND REPRODUCING SYSTEMS

Part 5: Electrical magnetic tape properties

SECTION ONE – GENERAL

1.1 Scope

This standard applies to non-perforated magnetic tape used for professional and domestic analogue sound recording and reproduction.

1.2 Object

The object of this standard is to list and define the characteristics, methods of measurement and equipment necessary to determine the electrical properties of magnetic tapes. It will also enable users of magnetic tapes to compare the technical product data of different manufacturers, produced in accordance with this standard.

SECTION TWO – TECHNICAL REQUIREMENTS AND INFORMATION CONCERNING TESTING CONDITIONS

2.1 Standard atmospheric conditions

Ambient temperature

$$\boxed{20 \begin{smallmatrix} + 5 \\ - 5 \end{smallmatrix}}^{\circ}\text{C}$$

Relative humidity

$$\boxed{60 \pm 15} \%$$

Where necessary the tests shall be preceded by a period of conditioning to ensure that the test specimen has reached equilibrium with the environment.

2.2 Mechanical characteristics of tape transports

a) Tape speed

The tape transports shall be capable of operating at the mandatory rated tape speed specified in Table I.

TABLE I
Rated tape speeds

Tape application	Speed (cm/s)
Professional 6.30 mm wide tapes	$38.1 \pm 0.2 \%$
Domestic 6.30 mm wide tapes	$9.53 \pm 0.2 \%$
Domestic 3.81 mm wide tapes	$4.76 \pm 0.2 \%$

Other tape speeds may be required when additional optional information is given.

The tape speed fluctuations (wow and flutter) shall be not more than 0.15 % when measured in accordance with IEC Publication 386.

b) *Largeurs de bande*

Le système d'entraînement de la bande doit accepter des largeurs de bande de 6,30 mm, de 3,81 mm ou des deux types, répondant aux tolérances spécifiées dans la Publication 94-1 de la CEI.

Les systèmes d'entraînement peuvent être prévus pour accepter d'autres largeurs de bande et d'autres dispositions de pistes spécifiées dans la Publication 94-1 de la CEI ou les Publications 94-6 à 94-9 de la CEI.

c) *Guide-bandes*

Les guide-bandes doivent permettre d'assurer la stabilité des mesures sans affecter les caractéristiques intrinsèques de la bande.

d) *Tension de bande*

La tension de bande devant les têtes d'enregistrement et de lecture doit être de $1,0 \pm 0,4$ N pour les largeurs de bande de 6,30 mm et de $0,5 \pm 0,2$ N pour les largeurs de bande de 3,81 mm.

Il est recommandé de ne pas utiliser de patins presseurs.

e) *Têtes*

Pour les détails, voir le tableau II et l'annexe B.

TABLEAU II

Type de têtes

Type de bande	Effacement Tous essais	Enregistrement Tous essais		Lecture Tous essais			Pays d'origine
	Disposition des pistes	Disposition des pistes	Largeur d'entrefer (μm)	Largeur d'entrefer (μm)	Disposition des pistes	Parties concernées de la Publication 94 de la CEI	
Professionnelle de largeur 6,30 mm	Pleine piste	Pleine piste	7 (A) 18 (B)	3 (A)	Deux pistes deux voies nos 1 et 2	6 Figure 8	Allemagne
Grand public de largeur 6,30 mm	Pleine piste	Pleine piste	7 (A) 2 (B)	2 (A)	Quatre pistes deux voies nos 1 et 3	6 Figure 9	Japon
Grand public de largeur 3,81 mm	Pleine piste	Pleine piste	4 (A) 1,5 (B)	1 (A)	Quatre pistes deux voies nos 1 et 2	7	Japon

A = obligatoire

B = facultatif (à utiliser pour les indications complémentaires que le fabricant juge utile de donner)

f) *Enroulement*

Angle total d'enroulement de la bande autour de la tête. L'enroulement doit être de $6 \pm 2^\circ$ ($0,105 \pm 0,035$ rad) pour chaque tête.

Les têtes doivent être fixées ou réglées de façon que :

- la face de la tête venant au contact de la bande soit parallèle aux faces correspondantes des guides ;
- l'enroulement soit symétrique par rapport à l'entrefer ;
- l'orientation de l'entrefer soit assurée avec précision et rigidité. Si l'épaisseur de la couche de la bande à l'essai est plus grande que celle de la bande de référence utilisée, la symétrie de l'enroulement par rapport à l'entrefer doit être réglée de façon à obtenir la réponse maximale aux faibles longueurs d'ondes.

b) Tape widths

Tape transports shall be capable of accommodating tape widths of 6.30 mm and/or 3.81 mm with tolerances as specified in IEC Publication 94-1.

In addition tape transports may be used to accommodate the other tape widths and track allocations specified in IEC Publication 94-1 or IEC Publications 94-6 to 94-9.

c) Tape guides

Tape guides shall be such as to ensure stability of measurement without affecting the inherent characteristics of the tape.

d) Tape tensions

The tape tensions at the recording and replay heads shall be 1.0 ± 0.4 N for 6.30 mm wide tapes and 0.5 ± 0.2 N for 3.81 mm wide tapes.

It is recommended that pressure pads should not be used.

e) Heads

For details see Table II and Appendix B.

TABLE II
Type of head

Type of tape	Erase All tests	Record All tests		Replay All tests			Country of origin
	Track configuration	Track configuration	Gap length (μm)	Gap length (μm)	Track configuration	Relative part of IEC Publication 94	
Professional 6.30 mm wide	Full width	Full width	7 (A) 18 (B)	3 (A)	Two track two channel Nos. 1 and 2	6 Figure 8	Germany
Domestic 6.30 mm wide	Full width	Full width	7 (A) 2 (B)	2 (A)	Four track two channel Nos. 1 and 3	6 Figure 9	Japan
Domestic 3.81 mm wide	Full width	Full width	4 (A) 1,5 (B)	1 (A)	Four track two channel Nos. 1 and 2	7	Japan

A = mandatory

B = optional (for use when additional information is given at the discretion of the tape manufacturer)

f) Tape wrap

The total angular displacement of the tape around the head. The tape wrap shall be $6 \pm 2^\circ$ (0.105 ± 0.035 rad) around each head.

The heads shall be set or adjustments provided so that:

- the face of the head contacting the tape is parallel to the corresponding faces of the guides;
- the head is positioned so that the tape wrap is symmetrical with respect to the gap;
- the head gap alignment can be set accurately and rigidly. If the tape under test has a coating thickness greater than that of the reference tape being used, the wrap symmetry with respect to the gap shall be adjusted for maximum short wavelength response.

2.3 Caractéristiques électriques de l'appareillage d'essai

a) Caractéristique de lecture

La caractéristique de lecture de l'appareil d'essai utilisé doit donner une courbe de réponse en fréquence plate à la lecture de la bande étalon appropriée spécifiée dans la Publication 94-2 de la CEI.

b) Caractéristique d'enregistrement

La chaîne d'enregistrement doit être réglée de façon à obtenir un courant constant dans la tête d'enregistrement dans tout le domaine audiofréquence spécifié.

Au niveau permettant d'obtenir le niveau de sortie maximal pour la bande à l'essai dans la totalité du domaine où s'effectuent les mesures, la distorsion harmonique d'ordre trois de la chaîne d'enregistrement et celle de la chaîne de lecture doivent être inférieures à 0,02 %.

Il convient que le bruit pondéré (incluant le ronflement) produit par les chaînes d'enregistrement et de lecture soit inférieur de 12 dB au moins au bruit pondéré de la bande combiné avec celui des chaînes électroniques.

Si cette condition ne peut pas être remplie, on peut obtenir une valeur corrigée à l'aide de la courbe de correction de l'influence du bruit de l'appareil (voir annexe A).

c) Prescriptions de polarisation et d'effacement

Pour la polarisation et pour l'effacement, la fréquence appliquée aux têtes doit être égale ou supérieure à 80 kHz et sa distorsion harmonique d'ordre pair doit être inférieure à 0,05 %.

Pour les mesures facultatives effectuées aux vitesses de duplication, il est nécessaire d'utiliser une fréquence de polarisation plus élevée.

d) Mesure du niveau de sortie

L'appareil utilisé pour toutes les mesures doit être l'appareil de mesure des valeurs efficaces spécifié dans la Publication 651 de la CEI.

e) Mesure du bruit

- i) Le bruit de polarisation doit être mesuré en utilisant le réseau de pondération A de la Publication 651 de la CEI.

Pour des mesures complémentaires, on peut utiliser la courbe de pondération et le volt-mètre de quasi-crête de la Recommandation 468-3 du CCIR.

- ii) Le bruit de modulation en courant continu doit être mesuré en utilisant le filtre passe-haut dont les caractéristiques sont spécifiées au paragraphe 3.6.

f) Mesure de la gêne due aux pertes de niveaux

Voir dans l'annexe B le nom et l'adresse du fabricant de l'appareil approprié.

g) Mesure de la distorsion d'intermodulation

L'annexe C décrit un appareil de mesure approprié.

h) Mesure de la distorsion harmonique d'ordre trois

La distorsion harmonique d'ordre trois doit être mesurée en utilisant soit un analyseur de fréquence, soit un filtre.

i) Mesure de la régularité

Les caractéristiques de l'appareil de mesure doivent être conformes à celles qui sont spécifiées au paragraphe 3.9.

2.3 *Electrical characteristics of test equipment*

a) *Reproducing characteristic*

The reproducing characteristic of the test equipment used shall give a flat frequency response when reproducing the relevant calibration tape specified in IEC Publication 94-2.

b) *Recording characteristic*

The recording chain shall be adjusted to obtain constant current in the recording head over the specified audio-frequency range.

The third harmonic distortion of both recording and reproducing chains shall be less than 0.02% throughout the measuring range, for signal levels which enable the maximum output level to be obtained from the tape under test.

The weighted system noise (including hum) generated by the recording and reproducing chains should be at least 12 dB below the combined value of weighted system and tape noise.

If this condition cannot be achieved a corrected noise value may be derived from the equipment noise correction curve (see Appendix A).

c) *Bias and erase requirements*

The signal applied to the bias and erase heads shall be equal to a frequency of 80 kHz or higher with an even harmonic distortion content of less than 0.05%.

A higher bias frequency is necessary when optional measurements are made at duplicating tape speeds.

d) *Output level meter*

The meter used for all measurements shall be of the r.m.s. (square law) type specified in IEC Publication 651.

e) *Equipment for noise measurement*

- i) Bias noise shall be measured using a weighting network with the characteristics specified for the A curve in IEC Publication 651.

In addition, the weighting curve and quasi-peak meter specified in CCIR Recommendation 468-3 may be used.

- ii) D.C. noise shall be measured using a high-pass filter with the characteristics specified in Sub-clause 3.6.

f) *Drop-out annoyance equipment*

For the name and address of the manufacturer of suitable equipment see Appendix B.

g) *Intermodulation distortion equipment*

Suitable measuring equipment is described in Appendix C.

h) *Third harmonic distortion equipment*

Third harmonic distortion shall be measured using a frequency analyzer or a filter.

i) *Uniformity measurement equipment*

The characteristics of the measuring equipment shall be in accordance with those specified in Sub-clause 3.9.

2.4 Bande étalon (VEI* 806-05-58)

Bande magnétique sur laquelle ont été enregistrés des signaux correspondant à une caractéristique spécifiée, utilisée pour l'étalonnage d'une chaîne de lecture.

Note. – Il existe une bande étalon différente pour chaque vitesse de défilement.

Le type de bande étalon utilisée dans le cadre de cette norme doit être indiqué. Cette bande doit être conforme à la Publication 94-2 de la CEI.

Les largeurs de bande doivent être conformes à la Publication 94-1 de la CEI.

2.5 Bande de référence (VEI 806-05-59)

Bande magnétique non enregistrée ayant des caractéristiques spécifiées, choisie comme référence pour permettre de lui comparer d'autres bandes magnétiques ou de mesurer des caractéristiques d'enregistreurs magnétiques.

2.5.1 Les bandes de référence doivent être définies par une norme primaire correspondant à un lot des bandes indiquées ci-après, acceptées, mesurées soigneusement et réparties entre tous les organismes de normalisation nationaux membres.

Les bandes de référence primaires doivent faire l'objet d'une révision périodique afin de s'assurer de leur compatibilité avec les magnétophones disponibles dans les diverses catégories visées par la présente norme.

2.5.2 Les résultats de mesures effectuées sur ces bandes de référence primaires doivent être certifiés par l'organisme de normalisation du pays d'origine et vérifiés par un organisme de normalisation appartenant à un autre Comité national de la CEI ayant les moyens et ayant accepté de le faire.

2.5.3 Les Comités nationaux de la CEI ayant accepté de vérifier les bandes de référence primaires indiquées dans le tableau III sont les Etats-Unis d'Amérique, les Pays-Bas, le Japon, l'Allemagne, le Canada, le Royaume-Uni et la Tchécoslovaquie.

Il convient de noter que le pays d'origine n'est pas habilité à vérifier ses propres bandes de référence primaires.

Tout organisme de normalisation national ne disposant pas des moyens d'effectuer ces mesures peut en confier le soin à un laboratoire qualifié de ce pays.

(Voir tableau III page 16.)

2.5.4 Tout pays membre peut, à son gré, soit acheter, soit fabriquer des copies servant de bandes de référence secondaires, pourvu qu'elles soient certifiées soit par son propre organisme de normalisation national, soit par celui d'un autre membre de la CEI. Les copies réalisées sans respecter cette procédure *ne doivent pas* être considérées comme bandes de référence de la CEI.

2.5.5 Toute bande de référence secondaire de la CEI doit être étalonnée et fournie accompagnée des facteurs de correction relatifs à sa sensibilité, à son point de polarisation et à un niveau de sortie maximal exprimés par rapport aux valeurs des caractéristiques correspondantes de la bande de référence primaire.

Les caractéristiques de ces bandes de référence secondaires doivent être voisines de celles de la bande de référence primaire.

* Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) [Publication 50 de la CEI].

2.4 Calibration tape (IEV* 806-05-58)

A magnetic tape on which signals have been recorded, corresponding to a specified characteristic, used to calibrate a reproducing chain.

Note. – A different calibration tape is required for each tape speed.

The type of calibration tape used for the purposes of this standard shall be stated and its format shall be in accordance with IEC Publication 94-2.

Tape widths shall be in accordance with IEC Publication 94-1.

2.5 Reference tape (IEV 806-05-59)

An unrecorded magnetic tape with specified characteristics, selected as a reference to enable comparison with other magnetic tapes, or to measure characteristics of magnetic tape recorders.

- 2.5.1 Reference tapes shall be provided on the basis of a primary standard issued from an agreed carefully measured batch of the tapes listed below, and shared among all member national standards organizations.

Primary reference tapes shall be periodically reviewed to ensure they are compatible with tape recorders currently available in the various categories covered by this standard.

- 2.5.2 The measurements on these primary reference tapes shall be certified by the issuing national standards organization and verified by a second IEC Members National Standards Organization able and prepared to do so.

- 2.5.3 The National Committees of the IEC prepared to verify IEC primary reference tapes listed in table III, are the United States of America, the Netherlands, Japan, Germany, Canada, the United Kingdom and Czechoslovakia.

It should be noted that no issuing country may verify its own IEC primary reference tapes.

If any national standards organization has no facilities for carrying out these measurements, it may delegate this task to a qualified laboratory in that country.

(See Table III page 17.)

- 2.5.4 Any member country may, at its own discretion, either purchase or manufacture copies to be used as secondary standards, provided these were certified by their own or another IEC member national standards organization. Copies of reference tape not conforming to this procedure *shall not* be classified as IEC reference tapes.
- 2.5.5 All IEC secondary reference tapes shall be calibrated and issued with correction factors for sensitivity, bias ratio and maximum output level, expressed relative to the values of the corresponding characteristics of the primary reference tape.

The relative parameters of these secondary reference tapes shall have tolerances very close to the IEC primary reference tape.

* International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [IEC Publication 50].

TABLEAU III

Bandes de référence primaires de la CEI

Vitesse de défilement (cm/s)	Largeur (mm)	Numéro de référence du lot	Usage	Pays d'origine	Type	Description
<i>Professionnelle</i>						
19,05	6,30	A 342 D	B	Allemagne	—	Fe ₂ O ₃
38,1	6,30	MT 82472	A	Etats-Unis d'Amérique	—	Fe ₂ O ₃
76,2	6,30	MT 82472	B	Etats-Unis d'Amérique	—	Fe ₂ O ₃
<i>Grand public</i>						
4,76	3,81	R 723 DG	A	Allemagne	CEI I	Fe ₂ O ₃
4,76	3,81	U 564 W	A	Allemagne	CEI II	CrO ₂ (Révision 1986)
4,76	3,81	CS 301	A	Japon	CEI III	Double couche Fe ₂ O ₃ + CrO ₂
4,76	3,81	E 912 BH	A	Japon	CEI IV	Poudre métallique
4,76	6,30	C 264 Z	B	Allemagne	—	Fe ₂ O ₃
9,53	6,30	C 264 Z	A	Allemagne	—	Fe ₂ O ₃
19,05	6,30	C 264 Z	B	Allemagne	—	Fe ₂ O ₃

A = obligatoire

B = facultatif (à utiliser pour les indications complémentaires que le fabricant juge utile de donner)

Note. – Pour les bandes à usage grand public de 3,81 mm de largeur, les types CEI I, II, III et IV sont décrits dans le tableau V.

2.5.6 Lorsqu'une bande de référence est utilisée pour mesurer les caractéristiques d'une autre bande, on doit connaître sa sensibilité, sa distorsion (pour les bandes professionnelles), son niveau de sortie maximal (pour les bandes grand public) et sa polarisation. La bande de référence est nécessaire :

- pour définir la polarisation conventionnelle d'essai dans le cas de bandes grand public et pour servir de référence dans la mesure du point de polarisation de bandes professionnelles ou grand public ;
- pour déterminer la sensibilité relative de la bande à l'essai ;
- pour déterminer le facteur de correction du niveau de sortie maximal à 10 kHz, dû aux tolérances de l'appareillage de mesure (voir paragraphe 3.2, « Résultat »).

2.5.7 Pour assurer la compatibilité des magnétophones et des bandes grand public fabriqués en série, les magnétophones doivent être réglés sur les bandes de référence primaires de la CEI appropriées.

2.5.8 Les bandes de référence doivent être utilisées en respectant les constantes de temps spécifiées pour la vitesse de défilement appropriée dans la Publication 94-1 de la CEI et au tableau IV de la présente norme.

2.5.9 La largeur et l'épaisseur d'une bande de référence doivent être conformes à la Publication 94-1 de la CEI.

Note. – L'annexe B indique les noms et les adresses des fabricants de bandes de référence primaires normalisées de la CEI.

2.6 Polarisation

Définitions :

Polarisation

Conditionnement du support magnétique pendant l'enregistrement, obtenu en superposant au signal utile un signal utilisé pour produire un champ magnétique à fréquence élevée.

TABLE III
IEC primary reference tapes

Tape speed (cm/s)	Width (mm)	Reference batch number	Use	Country of issue	Type	Description
<i>Professional</i>						
19.05	6.30	A 342 D	B	Germany	—	Fe ₂ O ₃
38.1	6.30	MT 82472	A	United States of America	—	Fe ₂ O ₃
76.2	6.30	MT 82472	B	United States of America	—	Fe ₂ O ₃
<i>Domestic</i>						
4.76	3.81	R 723 DG	A	Germany	IEC I	Fe ₂ O ₃
4.76	3.81	U 564 W	A	Germany	IEC II	CrO ₂ (Revision 1986)
4.76	3.81	CS 301	A	Japan	IEC III	Double Layer Fe ₂ O ₃ + CrO ₂
4.76	3.81	E 912 BH	A	Japan	IEC IV	Metal Pigment
4.76	6.30	C 264 Z	B	Germany	—	Fe ₂ O ₃
9.53	6.30	C 264 Z	A	Germany	—	Fe ₂ O ₃
19.05	6.30	C 264 Z	B	Germany	—	Fe ₂ O ₃

A = mandatory

B = optional (for use when additional information is given at the discretion of the tape manufacturer)

Note. – 3.81 mm wide domestic tape types, IEC I, II, III and IV, are described in Table V.

2.5.6 The reference tape used for tape measurements shall have a known sensitivity, distortion (for professional tapes), maximum output level (for domestic tapes), and bias characteristics, and is required for the following purposes:

- to determine the conventional test bias for domestic tapes and to serve as a reference for bias ratio for professional and domestic tapes;
- to determine the relative tape sensitivity of the tape under test;
- to determine the correction factor for maximum output level at 10 kHz arising from tolerances in measuring equipment. (See Sub-clause 3.2: "Result".)

2.5.7 In order to ensure matching of mass produced domestic recorders and tapes, alignment of recorders shall be such that compatibility with the relevant IEC primary reference tapes is obtained.

2.5.8 All reference tapes are to be used in conjunction with the time constants specified for the relevant tape speed in IEC Publication 94-1 and Table IV contained in this standard.

2.5.9 The width and thickness of the reference tape shall be in accordance with IEC Publication 94-1.

Note. – See Appendix B for the names and addresses of the manufacturers of primary standard IEC reference tapes.

2.6 Bias

Definitions:

Biasing

The conditioning of the magnetic medium during recording by superimposition of the wanted signal upon that used to produce a high frequency alternating magnetic field.

Courant de polarisation

Courant à fréquence élevée traversant les enroulements d'une tête d'enregistrement et produisant le champ magnétique de polarisation.

2.6.1 *Polarisation de référence*

Polarisation qui doit être appliquée à la bande de référence primaire.

- a) *Polarisation de référence des bandes de référence professionnelles* (vitesses de 76,2 cm/s, 38,1 cm/s et 19,05 cm/s).

Méthode recommandée :

La polarisation de référence est la valeur du courant de polarisation qui rend minimale la distorsion harmonique d'ordre trois sur la bande de référence primaire lorsque la bande est enregistrée à 1 kHz au niveau de référence de la bande étalon appropriée.

Cette valeur correspond approximativement au maximum d'efficacité à 1 kHz.

Autre méthode :

La polarisation de référence peut également être définie par le plus élevé des deux courants de polarisation pour lesquels l'efficacité à 10 kHz est inférieure d'une valeur spécifiée maximale que l'on peut obtenir.

On peut utiliser cette seconde méthode avec une tête d'enregistrement normalisée CEI pourvu qu'elle définisse le même courant que la méthode recommandée.

- b) *Polarisation de référence pour les bandes de référence grand public* (vitesses de 19,05 cm/s, 9,53 cm/s et 4,76 cm/s)

Méthode recommandée :

La polarisation de référence doit correspondre au courant de polarisation pour lequel le niveau de sortie maximal, obtenu sur la bande de référence primaire appropriée, atteint la valeur spécifiée. Le niveau de sortie maximal est défini pour un taux de distorsion harmonique d'ordre trois égal à 3 % à 315 Hz (1 kHz à 19,05 cm/s).

Les valeurs absolues spécifiées à 315 Hz (1 kHz à 19,05 cm/s) pour les bandes de référence primaires sont données au tableau IV. Ces valeurs résultent des écarts spécifiés entre les niveaux de sortie maximaux de la référence primaire à 10 kHz et à 315 Hz (1 kHz à 19,05 cm/s).

Autre méthode :

La polarisation de référence peut également être définie par le plus élevé des deux courants de polarisation pour lesquels l'efficacité à 6,3 kHz est inférieure d'une valeur spécifiée maximale que l'on peut obtenir.

On peut utiliser cette seconde méthode avec une tête d'enregistrement normalisée CEI, pourvu qu'elle définisse le même courant que la méthode recommandée.

Les niveaux de sortie maximaux indiqués au tableau IV sont les valeurs absolues obtenues avec les bandes de références primaires. Elles sont spécifiées par le fabricant de bandes de référence primaire, conformément au paragraphe 2.5.2.

Tous les niveaux de sortie maximaux sont exprimés par rapport au niveau de référence de la bande étalon appropriée, et en utilisant les têtes normalisées de la CEI indiquées au tableau II avec la mention «obligatoire».

2.6.2 *Polarisation conventionnelle d'essai*

C'est la valeur du courant de polarisation appliquée à la bande à mesurer.

Bias current

A high frequency alternating current passing through the coils of a recording head which produces the biasing magnetic field.

2.6.1 Reference bias

Reference bias is the value of bias required for the primary reference tape.

- a) *Reference bias for professional reference tapes* (tape speeds of 76.2 cm/s, 38.1 cm/s and 19.05 cm/s)

Preferred method:

Reference bias shall be determined by finding the value of bias current which will produce minimum third harmonic distortion at a frequency of 1 kHz, from the primary reference tape, when it is recorded to the reference level contained on the relevant calibration tape.

This value approximately corresponds with maximum sensitivity at 1 kHz.

Alternative method:

Alternatively, it can be determined as the higher of the two bias currents, at which the output at 10 kHz is a known amount below the obtainable maximum.

The alternative method may be used for a specific IEC standard recording head, provided it produces the same bias current as the preferred method.

- b) *Reference bias for domestic reference tapes* (tape speeds of 19.05 cm/s, 9.53 cm/s and 4.76 cm/s)

Preferred method:

Reference bias shall be determined by finding the value of bias current which is necessary to produce the specified maximum output level at 315 Hz (1 kHz for 19.05 cm/s tape speed), with a third harmonic distortion content of 3 %, from the relevant primary reference tape.

The absolute values of maximum output level at 315 Hz (1 kHz for 19.05 cm/s tape speed) for the primary reference tapes are derived from the specified difference between their maximum output levels at 10 kHz and 315 Hz (1 kHz for 19.05 cm/s tape speed), and are listed in Table IV.

Alternative method:

Alternatively, it can be determined as the higher of the two bias currents at which the output at 6.3 kHz is a known amount below the obtainable maximum.

The alternative method may be used for a specific IEC standard recording head, provided it produces the same bias current as the preferred method.

The maximum output levels listed in Table IV are absolute values obtained from the primary reference tapes, and are specified by the primary reference tape manufacturer in accordance with Sub-clause 2.5.2.

All maximum output levels are expressed relative to the reference level contained on the relevant calibration tape, using the IEC standard heads specified as mandatory in Table II.

2.6.2 Conventional test bias

The value of bias current used to measure the tape under test.