

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61179

Première édition
First edition
1993-02

**Système de magnétoscope numérique
à chrominance composite à cassette
à balayage hélicoïdal utilisant la bande
magnétique de 19 mm, format D2
(NTSC, PAL, PAL-M)**

**Helical-scan digital composite video cassette
recording system using 19 mm magnetic tape,
format D2 (NTSC, PAL, PAL-M)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61179: 1993

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**

61179

Première édition
First edition
1993-02

**Système de magnétoscope numérique
à chrominance composite à cassette
à balayage hélicoïdal utilisant la bande
magnétique de 19 mm, format D2
(NTSC, PAL, PAL-M)**

**Helical-scan digital composite video cassette
recording system using 19 mm magnetic tape,
format D2 (NTSC, PAL, PAL-M)**

© IEC 1993 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 **XE**

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION.....	8

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

Articles

1.1 Domaine d'application	14
1.2 Références normatives	14
1.3 Définitions, symboles et abréviations	16
1.4 Conditions ambiantes et d'essais, bande de référence, et bande étalon	16

SECTION 2: CASSETTES À BANDE VIDÉO

2.1 Paramètres mécaniques	20
2.2 Spécifications de la bande vidéo	74

SECTION 3: ENREGISTREMENTS HÉLICOÏDAUX

3.1 Vitesse de la bande	76
3.2 Emplacement et dimensions des enregistrements	76
3.3 Courbure des pistes hélicoïdales enregistrées, zones de tolérances, lignes centrales ..	86
3.4 Emplacements relatifs des signaux enregistrés	88
3.5 Azimut des entrefers	88
3.6 Transport et dispositif de balayage	88

SECTION 4: RÉPARTITION DES DONNÉES SUR LES PISTES DE PROGRAMME

4.1 Introduction	98
4.2 Convention relative à l'étiquetage	98
4.3 Description détaillée des secteurs	102
4.4 Intervalle de montage	116
4.5 Code de modulation	118

SECTION 5: INTERFACE VIDÉO

5.1 Paramètres de codage	122
5.2 Interface parallèle signaux numériques	142
5.3 Interface série signaux numériques	152

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9

SECTION 1: GENERAL

Clause

1.1 Scope	15
1.2 Normative references	15
1.3 Definitions, symbols and abbreviations	17
1.4 Environment and test conditions, reference tape and calibration tape	17

SECTION 2: VIDEOTAPE-CASSETTE

2.1 Mechanical parameters	21
2.2 Videotape specification	75

SECTION 3: HELICAL RECORDINGS

3.1 Tape speed	77
3.2 Record location and dimensions	77
3.3 Helical track record curvature, tolerance zones, centre lines	87
3.4 Relative positions of recorded signals	89
3.5 Gap azimuth	89
3.6 Transport and scanner	89

SECTION 4: PROGRAM TRACK DATA ARRANGEMENT

4.1 Introduction	99
4.2 Labelling convention	99
4.3 Sector details	103
4.4 Edit gaps	117
4.5 Channel code	119

SECTION 5: VIDEO INTERFACE

5.1 Encoding parameters	123
5.2 Parallel digital signal interface	143
5.3 Serial digital signal interface	153

SECTION 6: INTERFACE AUDIO

Articles	Pages
6.1 Paramètres de codage	154
6.2 Interface du signal numérique	154

SECTION 7: TRAITEMENT DES SIGNAUX VIDÉO

7.1 Données enregistrées	162
7.2 Répartition entre les secteurs	162
7.3 Brassage à l'intérieur d'un secteur	162
7.4 Tableau de secteur	172
7.5 Protection externe contre les erreurs	172

SECTION 8: TRAITEMENT DES SIGNAUX AUDIO

8.1 Introduction	178
8.2 Codage de source	178
8.3 Traitement de la source	186
8.4 Mots auxiliaires	192
8.5 Protection externe contre les erreurs	208
8.6 Protection interne et codage des voies	210
8.7 Ordre de transmission vers le codage interne	210
8.8 Ordre des secteurs audio	210

SECTION 9: PISTES LONGITUDINALES

9.1 Généralités	212
9.2 Rythme relatif	212
9.3 Piste d'asservissement	212
9.4 Enregistrement des ordres	216
9.5 Enregistrement du code temporel	216

Annexes

A Niveaux audio	220
B Technique de mesure de piste en travers de la bande	222
C Exemples de codes de correction d'erreur	230

SECTION 6: AUDIO INTERFACE

Clause	Page
6.1 Encoding parameters	155
6.2 Digital signal interface	155

SECTION 7: VIDEO PROCESSING

7.1 Recorded data	163
7.2 Intersector distribution	163
7.3 Intrasector shuffling	163
7.4 Sector array	173
7.5 Outer code error protection	173

SECTION 8: AUDIO PROCESSING

8.1 Introduction	179
8.2 Source coding	179
8.3 Source processing	187
8.4 Auxiliary words	193
8.5 Outer error protection	209
8.6 Inner protection and channel coding	211
8.7 Order of transmission to inner coding	211
8.8 Order of audio sectors	211

SECTION 9: LONGITUDINAL TRACKS

9.1 General	213
9.2 Relative timing	213
9.3 Control track	213
9.4 Cue record	217
9.5 Time code record	217

Annexes

A Audio levels	221
B Cross-tape track measurement technique	223
C Examples of error correcting codes	231

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE MAGNÉTOSCOPE NUMÉRIQUE À CHROMINANCE COMPOSITE À CASSETTE À BALAYAGE HÉLICOÏDAL UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 19 mm, FORMAT D2 (NTSC, PAL, PAL-M)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 1179 a été établie par le sous-comité 60B: Enregistrement vidéo, du comité d'études 60 de la CEI: Enregistrement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
60B(BC)144	60B(BC)157

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A, B et C font partie intégrante de cette norme.

L'annexe D est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HELICAL-SCAN DIGITAL COMPOSITE
VIDEO CASSETTE RECORDING SYSTEM USING
19 mm MAGNETIC TAPE, FORMAT D2
(NTSC, PAL, PAL-M)**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 1179 has been prepared by sub-committee 60B: Video recording, of IEC technical committee 60: Recording.

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

DIS	Report on Voting
60B(CO)144	60B(CO)157

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

Annexes A, B and C form an integral part of this standard.

Annex D is for information only.

INTRODUCTION

Le but de la Norme Internationale CEI 1179 est de définir les caractéristiques électriques et mécaniques des équipements permettant l'interchangeabilité des cassettes de 19 mm contenant des programmes vidéo enregistrés numériques à chrominance composite.

Les prescriptions données sont relatives aux signaux composites de télévision 525 lignes (NTSC, PAL-M) avec une fréquence d'image nominale de 29,97 Hz, et 625 lignes (PAL) avec une fréquence d'image nominale de 25 Hz.

Une voie vidéo et quatre voies audio indépendantes sont enregistrées en format numérique. Le signal vidéo en entrée ou en sortie peut être sous forme analogique ou numérique. Les signaux audio en entrée ou en sortie peuvent être également sous forme analogique ou numérique. En outre, un signal audio pour les ordres est enregistré sous forme analogique.

Les figures 1 et 2 illustrent les processus mis en oeuvre pour le magnétoscope.

INTRODUCTION

The purpose of International Standard IEC 1179 is to define the electrical and mechanical characteristics of equipment which permits the interchangeability of 19 mm cassettes containing digitally recorded composite video programs.

The requirements given relate to 525-line composite TV signals (NTSC, PAL-M) with a frame frequency of 29,97 Hz nominal, and to 625-line composite TV signals (PAL) with a frame frequency of 25 Hz.

One video channel and four independent audio channels are recorded in a digital format. The video signal may be input or output in either analog or digital format. The audio signals may also be input or output in either analog or digital format. In addition, a cue audio signal is recorded in analog format.

Figures 1 and 2 show a block diagram of the processes involved in the recorder.

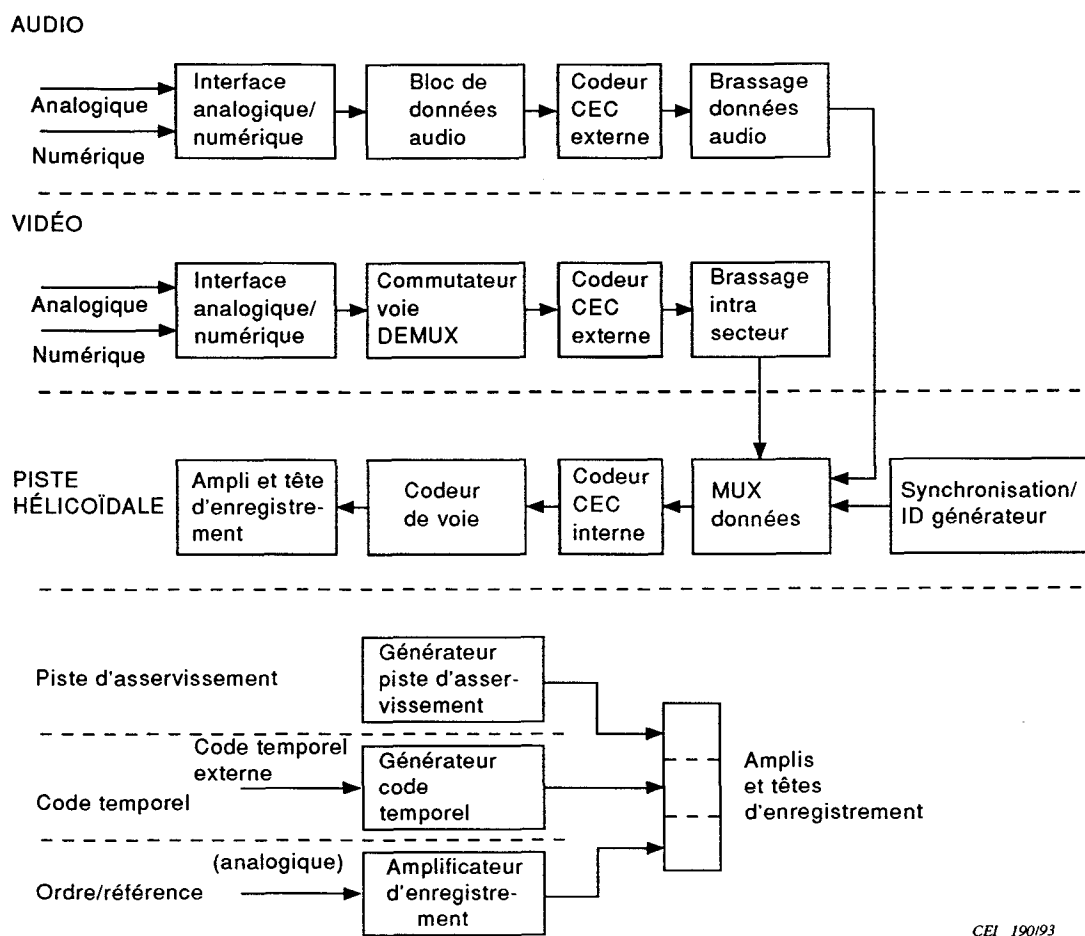


Figure 1 – Schéma d'enregistrement

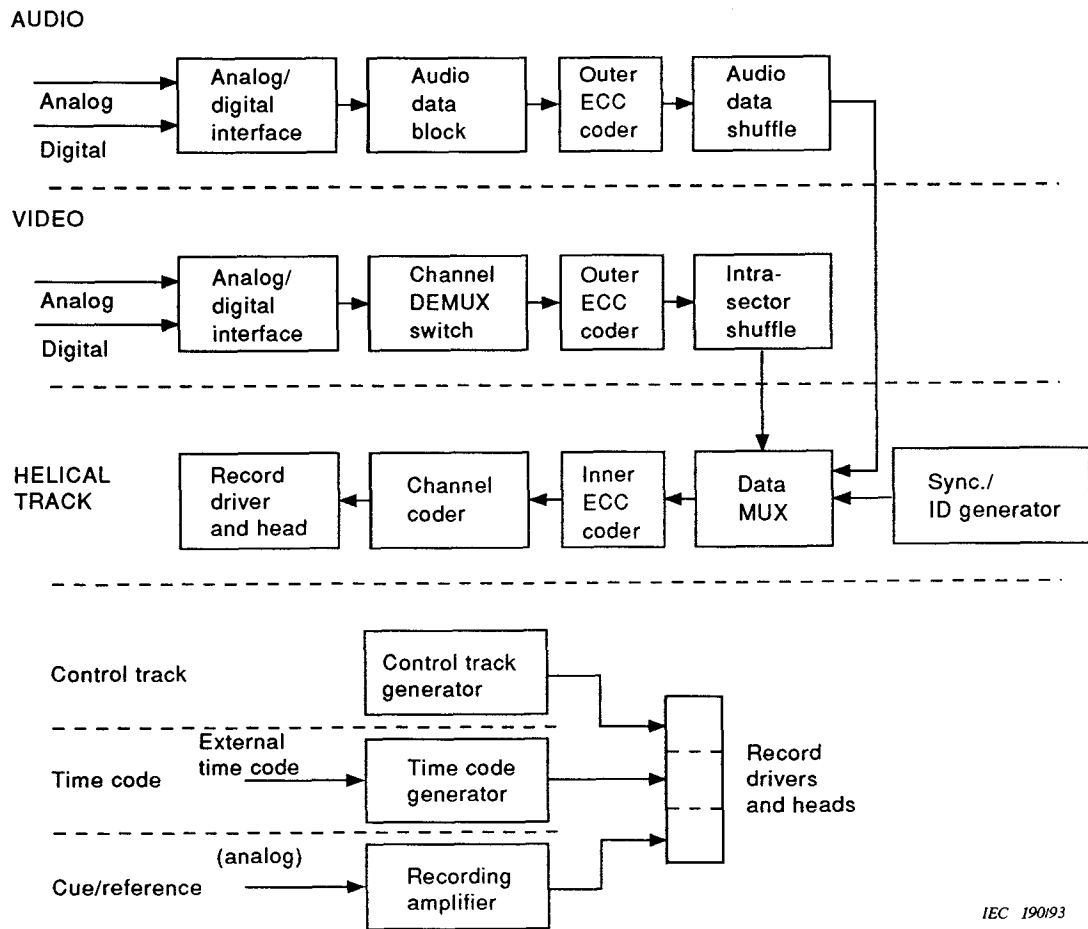


Figure 1 – Record block diagram

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

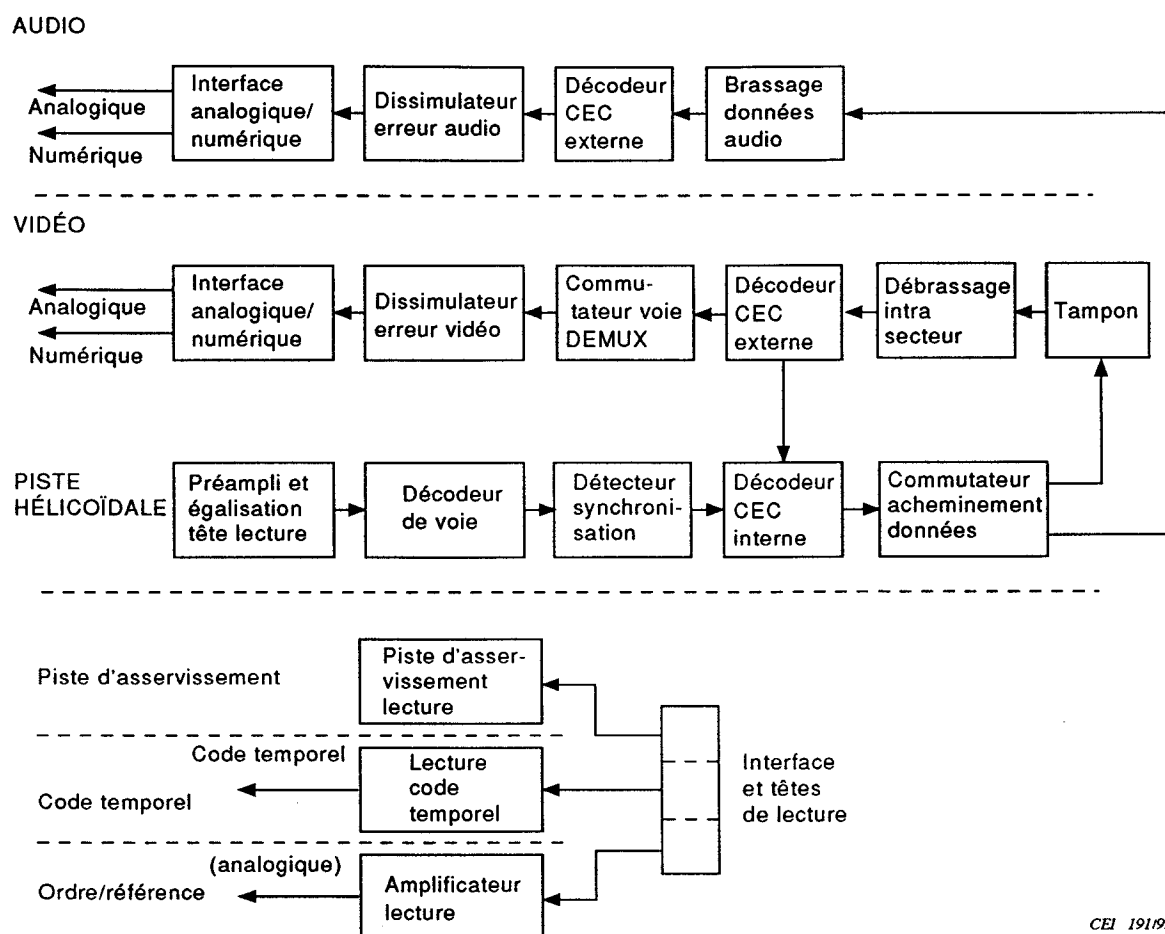


Figure 2 - Schéma de lecture

CEI 191/93

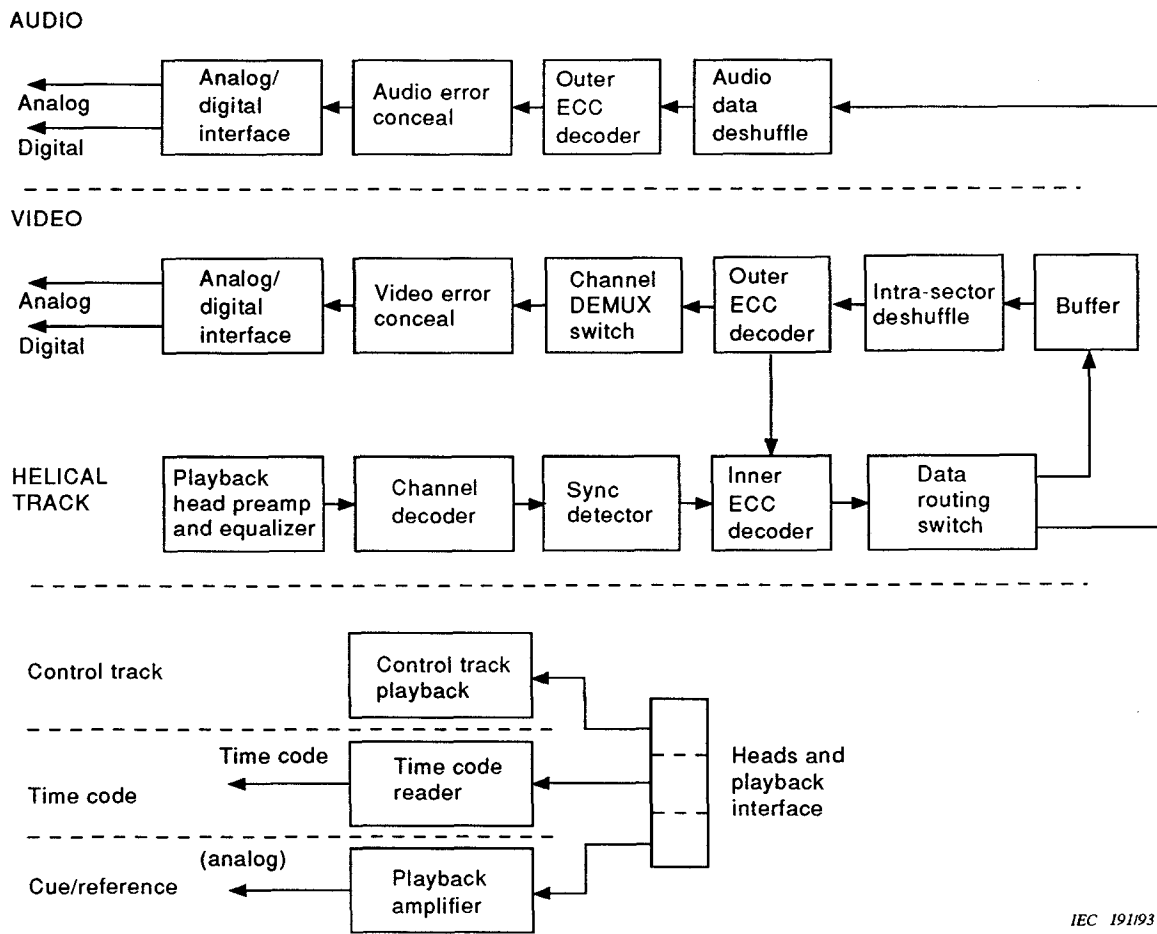


Figure 2 – Playback block diagram

IEC 191/93

SYSTÈME DE MAGNÉTOSCOPE NUMÉRIQUE À CHROMINANCE COMPOSITE À CASSETTE À BALAYAGE HÉLICOÏDAL UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 19 mm, FORMAT D2 (NTSC, PAL, PAL-M)

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit le contenu, le format et les méthodes d'enregistrement des blocs de données constituant les enregistrements hélicoïdaux sur une bande comportant des informations audio, vidéo et des données associées sur des cassettes de 19 mm, type D-2. De plus, cette norme définit le contenu, le format et la méthode d'enregistrement longitudinal des informations de suivi de piste pour la tête de balayage associée aux enregistrements hélicoïdaux.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 461: 1986, *Code temporel de commande pour les magnétoscopes*

CEI 735: 1991, *Méthodes de mesure des propriétés des bandes magnétiques pour magnétoscopes*

CEI 958: 1989, *Interface audio numérique*

CCIR Volume X1– 1^{re} partie – Section 11A – Rapport 624-3: 1986 – *Caractéristiques des systèmes de télévision*

CCITT Livre Bleu Tome III – Fascicule III.4 – Recommandation J.15: 1988 – *Mise en conformité et gestion des liaisons internationales d'un programme son*

CCITT Livre Bleu Tome III – Fascicule III.6 – Recommandation J.17: 1988 – *Préaccentuation utilisée sur les circuits pour transmissions radiophoniques*

Norme IEEE 1552: 1983, *Volume measurements of electrical speech and program waves*

ISO 2110: 1989, *Technologies de l'information – Communication de données – Connecteur d'interface ETDD/ETCD à 25 pôles et affectation des numéros de contacts (publié actuellement en anglais seulement)*

**HELICAL-SCAN DIGITAL COMPOSITE
VIDEO CASSETTE RECORDING SYSTEM USING
19 mm MAGNETIC TAPE, FORMAT D2
(NTSC, PAL, PAL-M)**

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope

This International Standard specifies the content, format and recording method of the data blocks forming the helical records on the tape containing video, audio and associated data using the 19 mm type D-2 cassette. In addition, this standard specifies the content, format and recording method of the longitudinal record containing tracking information for the scanning head associated with the helical records.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 461: 1986, *Time and control code for videotape recorders*

IEC 735: 1991, *Measuring methods for videotape properties*

IEC 958: 1989, *Digital audio interface*

CCIR Volume X1 – Part 1 – Section 11A – Rapport 624-3: 1986 – *Characteristics of television systems*

CCITT Blue book, Volume III – Fascicle III.4 – Recommendation J.15: 1988, *Lining-up and monitoring an international sound-programme connection*

CCITT Blue book, Volume III – Fascicle III.6 – Recommendation J.17: 1988, *Pre-emphasis used on sound-programme circuits*

IEEE Standard 952: 1953, *Volume measurements of electrical speech and program waves*

ISO 2110: 1989, *Information technology – Data communication – 25-pole DTE/DCE interface connector and contact number assignments*

1.3 Définitions, symboles et abréviations

Dans le cadre de la présente norme les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1 **AES**: Société fabricant de matériels audio

1.3.2 **ECL**: Logique à émetteur couplé, une famille de circuits intégrés logiques numériques. Dans la présente norme, ECL se réfère aux circuits intégrés logiques de la série 10 000.

1.3.3 **CG champ galois**: Champ mathématique comprenant un nombre fini d'éléments dans lequel on peut réaliser des opérations algébriques. Le nombre d'éléments du champ s'écrit généralement comme un argument entre parenthèses, par exemple CG(256).

1.3.4 **LSB**

- 1) Bit de poids le plus faible d'un mot de données.
- 2) Octet de poids le plus faible d'un ensemble de données contenant deux ou plusieurs octets.

1.3.5 **MSB**

- 1) Bit de poids le plus fort d'un mot de données
- 2) Octet de poids le plus fort d'un ensemble de données contenant deux ou plusieurs octets.

1.3.6 **r.p.s.**: Nombre de révolutions par seconde

1.3.7 **ScH**: Relation temporelle entre la sous porteuse couleur et la synchronisation horizontale.

1.4 Conditions ambiantes et d'essais, bande de référence, et bande étalon

1.4.1 *Conditions ambiantes et d'essais*

Les essais et les mesures effectués sur le système afin de contrôler les exigences de la présente norme doivent être exécutés dans les conditions suivantes:

- température: $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$;
- humidité relative: $50\% \pm 2\%$;
- pression barométrique: $96\text{ kPa} \pm 10\text{ kPa}$;
- conditionnement de la bande: 24 heures au moins;
- tension de bande: $0,7\text{ N} \pm 0,05\text{ N}$.

1.3 Definitions, symbols and abbreviations

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply.

1.3.1 **AES**: Audio engineering society.

1.3.2 **ECL**: Emitter coupled logic, family of digital logic integrated circuits. In this standard, ECL refers to the 10 000 series of logic integrated circuits.

1.3.3 **GF Galois field**: Mathematical field containing a finite number of elements in which algebraic operations may be performed. The number of field elements is generally written as an argument in parentheses, e.g. GF(256).

1.3.4 **LSB**

- 1) Least significant bit of a word of data.
- 2) Least significant byte of a data item consisting of two or more bytes.

1.3.5 **MSB**

- 1) Most significant bit of a word of data.
- 2) Most significant byte of a data item consisting of two or more bytes.

1.3.6 **r.p.s.**: Revolutions per second.

1.3.7 **Sch**: Colour subcarrier to horizontal sync timing relationship.

1.4 Environment and test conditions, reference tape and calibration tape

1.4.1 *Environment and test conditions*

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

- temperature: $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- relative humidity: $50\text{ } \% \pm 2\text{ } \%$;
- barometric pressure: $96\text{ kPa} \pm 10\text{ kPa}$;
- tape conditioning: not less than 24 h;
- tape tension: $0,7\text{ N} \pm 0,05\text{ N}$.

1.4.2 *Bande de référence*

On peut se procurer les bandes magnétiques vierges pour les enregistrements étalons auprès des fabricants suivants:

<i>Société</i>	<i>N° de référence</i>
Ampex Corporation	Series – 319*
Sony Corporation	à déterminer*

1.4.3 *Bande étalon*

Les fabricants de magnétoscopes répondant à ces spécifications vont rendre disponibles sur le marché des bandes étalons répondant aux exigences suivantes*.

1.4.3.1 *Emplacements et dimensions des enregistrements*

Les tolérances indiquées dans les tableaux 4 et 5 seront réduites de 50 %.

1.4.3.2 *Signaux d'étalonnage*

Deux classes de signaux seront enregistrées sur les bandes étalons.

a) Une série de signaux d'essai conventionnels pour l'étalonnage du niveau et comprenant au moins:

- vidéo: barres couleur;
- audio: un signal son de 1 kHz à –20 dB au-dessous du niveau maxi;
- ordres: un signal son de 1 kHz au niveau de fonctionnement,
un signal son de 10 kHz au niveau de fonctionnement.

Ces signaux d'essai sont contenus sur les bandes suivantes:

- n° de référence Sony: 8-960-071-52 (525/60)*;
- n° de référence Ampex: 1525058 (525/60); 1525053 (625/50)*.

b) Des signaux enregistrés sur une seule des quatre têtes d'enregistrement pour l'alignement mécanique.

Ces signaux d'essai sont contenus sur les bandes suivantes:

- n° de référence Sony: 8-960-071-11*;
- n° de référence Ampex: 1525052-02.*

* Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

1.4.2 *Reference tape*

Blank tape to be used for calibration recordings may be purchased from the following manufacturers:

<i>Company</i>	<i>Part Number</i>
Ampex Corporation	Series – 319*
Sony Corporation	to be determined*

1.4.3 *Calibration tape*

Manufacturers of videotape recorders to this format specification will sell calibration tapes meeting the following requirements.

1.4.3.1 *Record locations and dimensions*

Tolerances shown in tables 4 and 5, will be reduced by 50 %.

1.4.3.2 *Calibration signals*

Two classes of signals will be recorded on the calibration tapes.

a) A series of conventional test signals for level calibration, consisting of at least:

- video: colour bars;
- audio: 1 kHz tone at –20 dB below full level;
- cue: 1 kHz tone at operating level;
10 KHz tone at operating level.

These test signals are contained on the following tapes:

- Sony part number 8-960-071-52 (525/60)*;
- Ampex part number 1525058 (525/60); 1525053 (625/50)*.

b) Signals recorded on only one of the four record heads for the purpose of mechanical alignment.

These test signals are contained on the following tapes:

- Sony part number 8-960-071-11*;
- Ampex part number 1525052-02*.

* This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by the IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

SECTION 2: CASSETTES À BANDE VIDÉO

2.1 Paramètres mécaniques

2.1.1 Dimensions des cassettes

Les dimensions des trois différentes cassettes utilisées pour l'enregistrement doivent être conformes aux figures 3 à 17.

Les tolérances générales pour les dimensions, à l'exception de celles spécifiées autrement, doivent être celles indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Tolérances mécaniques

A partir de mm	à mm	Tolérances mm
0	4	±0,2
4	16	±0,3
16	63	±0,4
63	250	±0,5
250		±0,7

2.1.2 Identification des cassettes

Les trois tailles de cassettes doivent être identifiées de la manière suivante:

- petite (p): S;
- moyenne (m) M;
- grande (g): L.

2.1.3 Longueurs, épaisseurs et temps de lecture des bandes

Les longueurs, épaisseurs et temps de lecture des bandes des trois tailles de cassettes doivent être celles indiquées dans le tableau 2 pour les systèmes 525/60 et 625/50.

Tableau 2 – Longueur et temps de lecture des bandes des cassettes S, M, L

Cassette	Epaisseur de bande 13 µm	
	Longueur m	Temps de lecture min
S	253	31
M	744	93
L	1 647	207

2.1.4 Face de la couche magnétique

La couche magnétique de la bande doit être dirigée vers l'extérieur de la cassette, comme spécifié dans les figures 3 à 5.

SECTION 2: VIDEOTAPE-CASSETTE

2.1 Mechanical parameters**2.1.1 Cassette dimensions**

The dimensions of the three different cassettes used for recording shall be in accordance with figures 3 to 17.

General tolerances for dimensions, except those for which tolerances are otherwise specified, shall be as indicated in table 1.

Table 1 – Mechanical tolerances

From mm	To mm	Tolerances mm
0	4	±0,2
4	16	±0,3
16	63	±0,4
63	250	±0,5
250		±0,7

2.1.2 Identification of cassettes

The three sizes of cassettes shall be identified as:

- small: S;
- medium: M;
- large: L.

2.1.3 Tape lengths, thickness and play times

The tape length, thickness and play time for the three sizes of cassettes shall be as indicated in table 2 for 525/60 and 625/50 systems.

Table 2 – Tape length and play time of S, M, L cassettes

Cassette size	Tape thickness 13 µm	
	Tape length m	Play time min
S	253	31
M	744	93
L	1 647	207

2.1.4 Face of magnetic coating

The magnetic coating on the tape shall face out of the cassette as specified in figures 3 to 5.

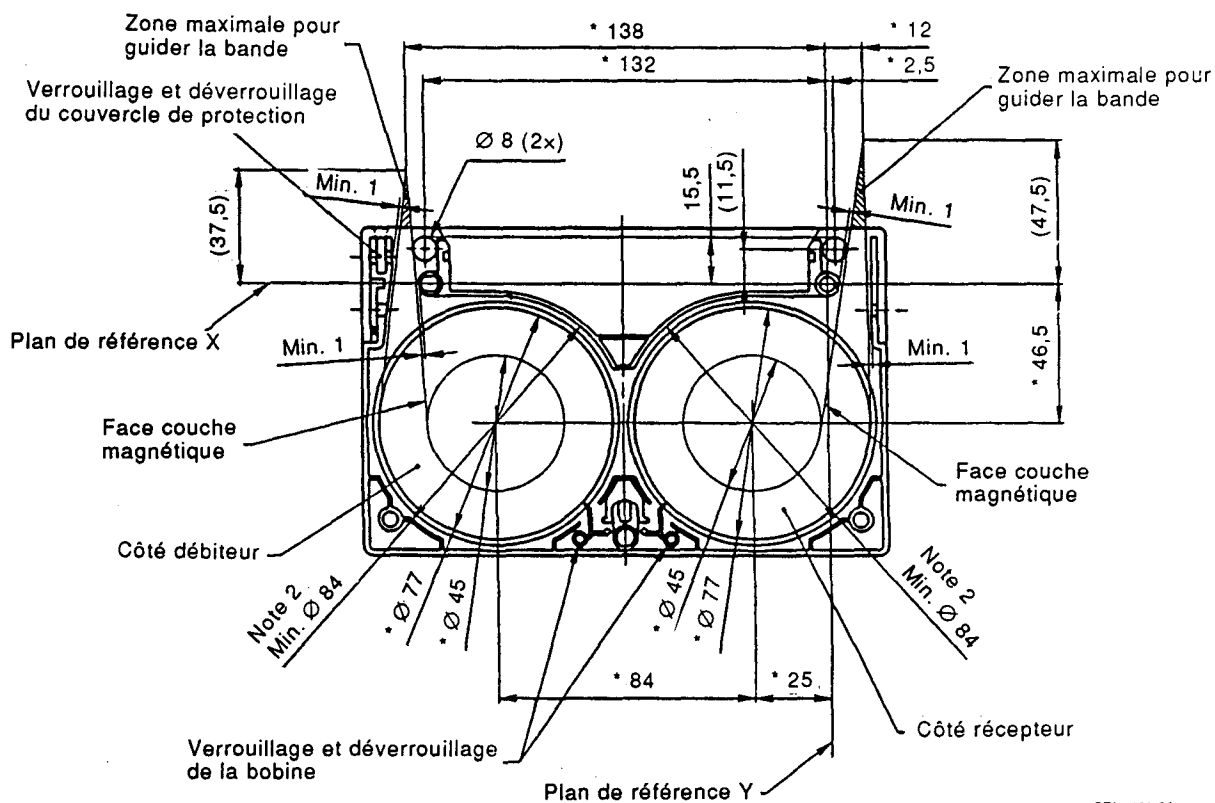
2.1.5 Plans de référence

2.1.5.1 Le plan de référence Z doit être déterminé par les zones de référence A, B et C, comme spécifié dans les figures 6 à 8.

2.1.5.2 Il n'est pas nécessaire que la zone de référence C corresponde à une fixation.

2.1.5.3 Le plan de référence X doit être orthogonal au plan de référence Z et il doit passer par le centre du trou de référence a) et du trou de référence b), comme spécifié dans les figures 9 à 11.

2.1.5.4 Le plan de référence Y doit être orthogonal aux plans de référence X et Z, et il doit passer par le centre du trou de référence a), comme spécifié dans les figures 9 à 11.



CEI 192/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Les dimensions avec astérisque (*) sont des valeurs nominales spécifiant le parcours de la bande.
- 2 Zone pour la bobine.

Figure 3 – Vue de dessus, structure interne et parcours de la bande de la cassette S

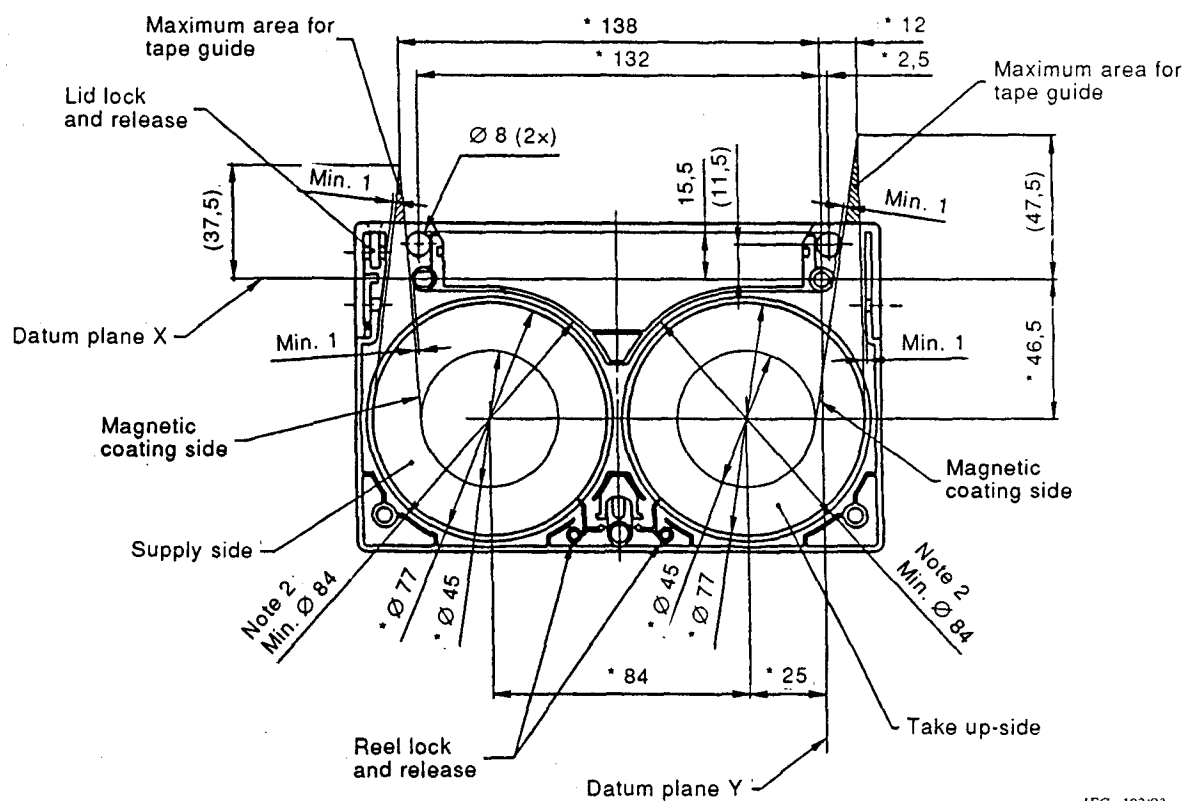
2.1.5 Datum planes

2.1.5.1 Datum plane Z shall be determined by datum areas A, B and C as specified in figures 6 to 8.

2.1.5.2 Datum C does not correspond to a fastener.

2.1.5.3 Datum plane X shall be orthogonal to datum plane Z and shall run through the center of datum hole (a) and datum hole (b) as specified in figures 9 to 11.

2.1.5.4 Datum plane Y shall be orthogonal to both datum plane X and datum plane Z and shall run through the centre of datum hole (a) as specified in figures 9 to 11.



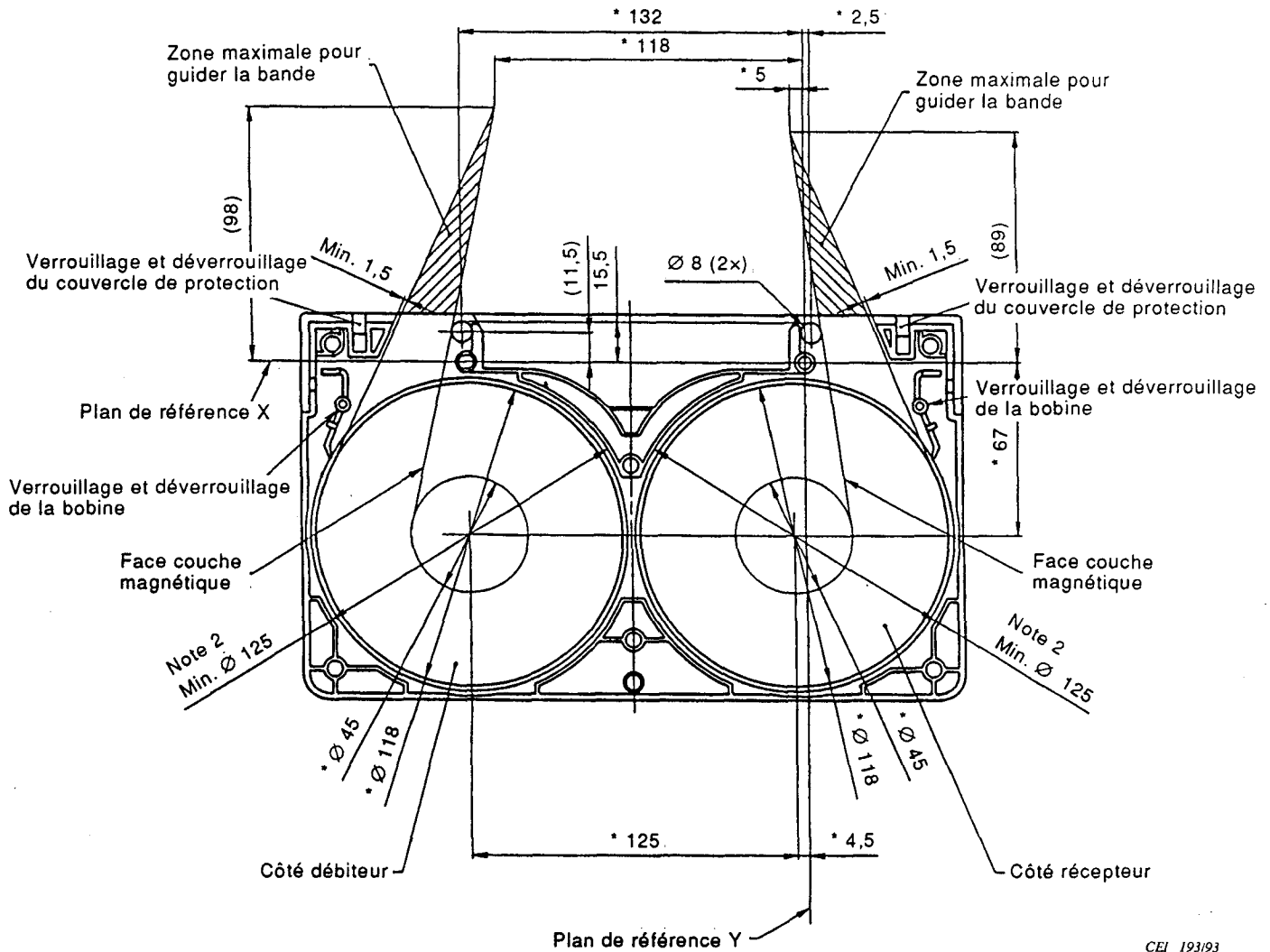
IEC 192/93

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 Dimensions with an asterisk (*) are nominal values specifying the tape path.
- 2 Area for the reel.

Figure 3 – Top view, inner structure and tape path of the S cassette



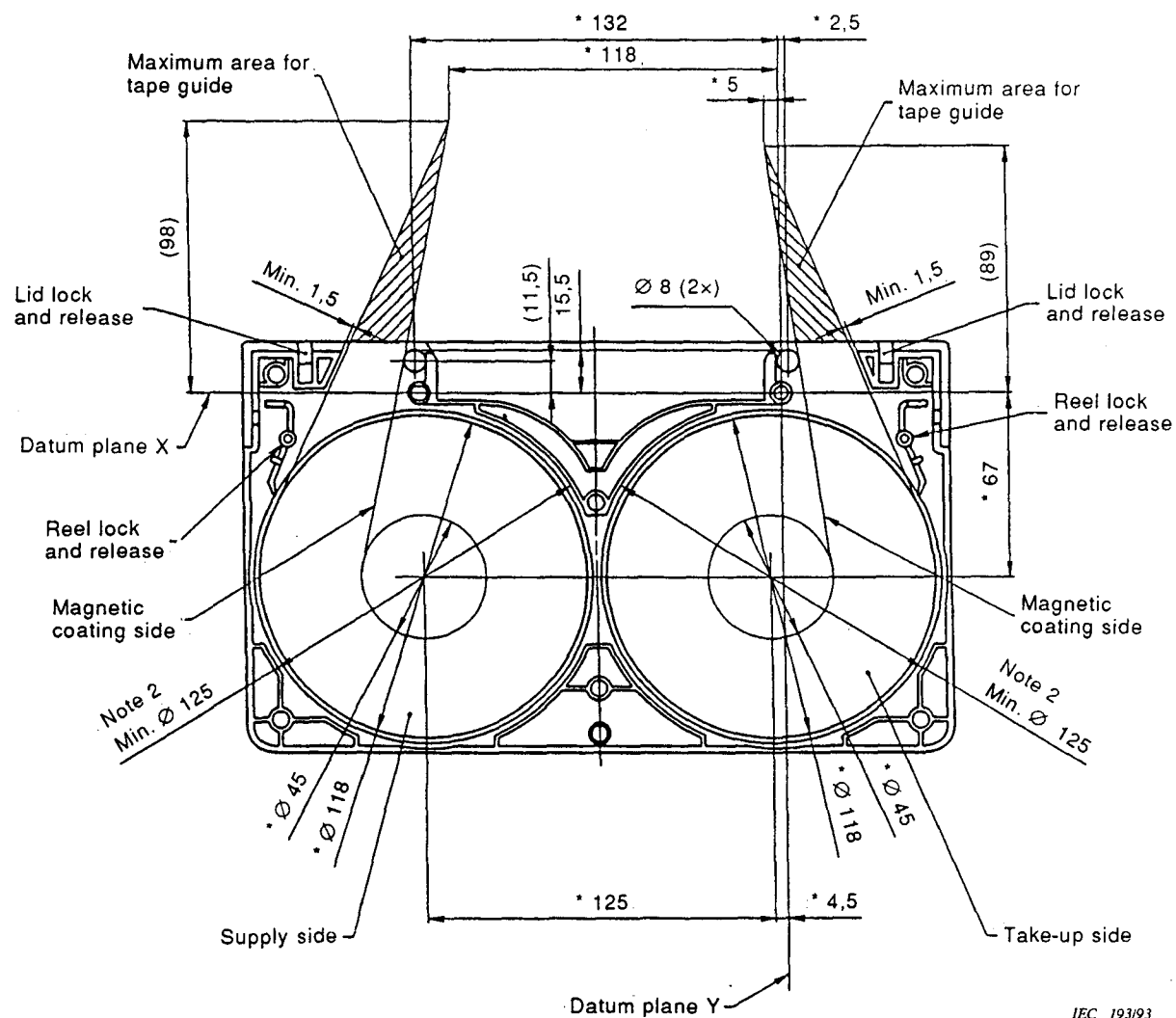
CEI 193/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Les dimensions avec astérisque (*) sont des valeurs nominales spécifiant le parcours de la bande.
- 2 Zone pour la bobine.

Figure 4 – Vue de dessus, structure interne et parcours de la bande de la cassette M

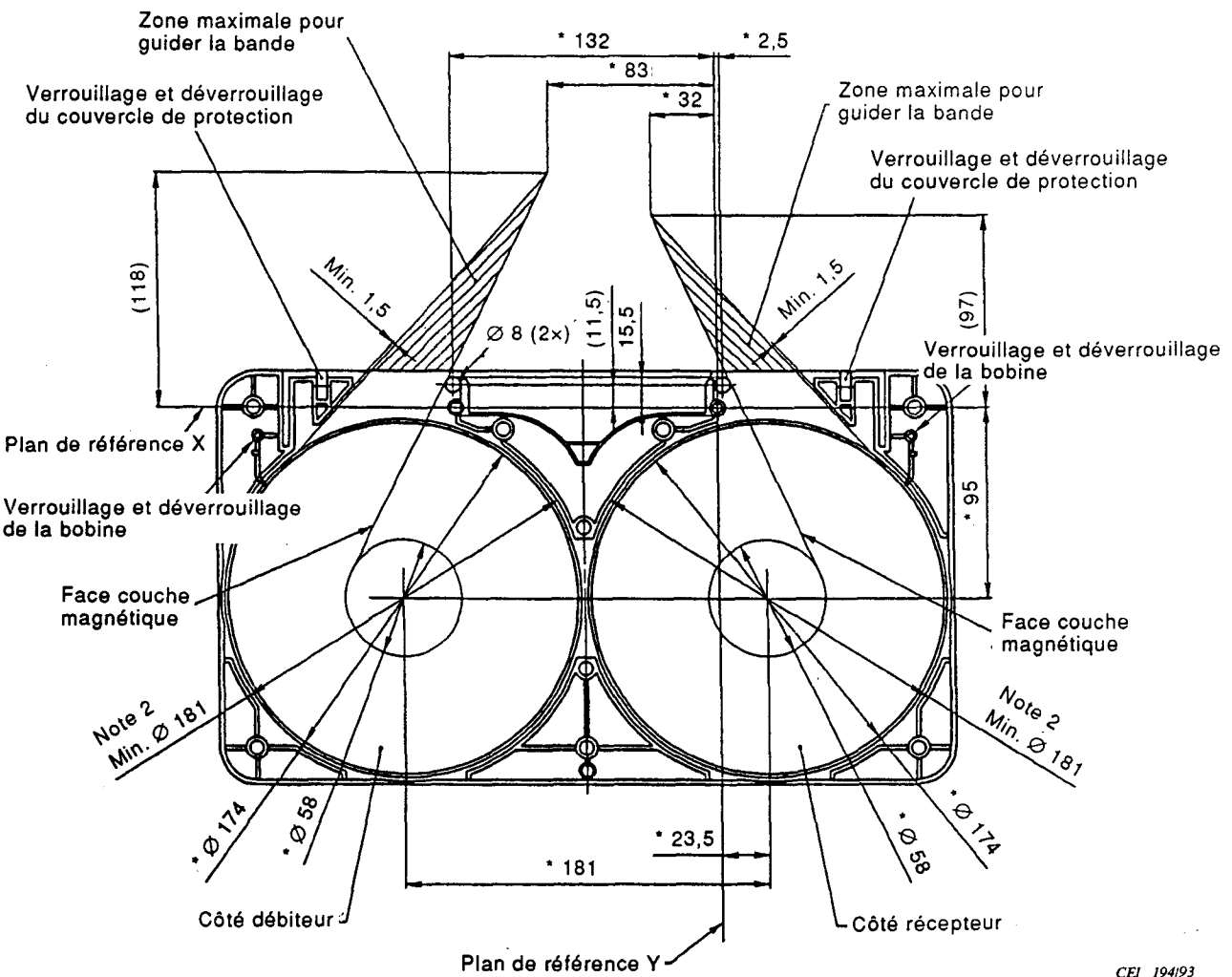


Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 Dimensions with an asterisk (*) are nominal values specifying the tape path.
- 2 Area for the reel.

Figure 4 – Top view, inner structure and tape path of the M cassette

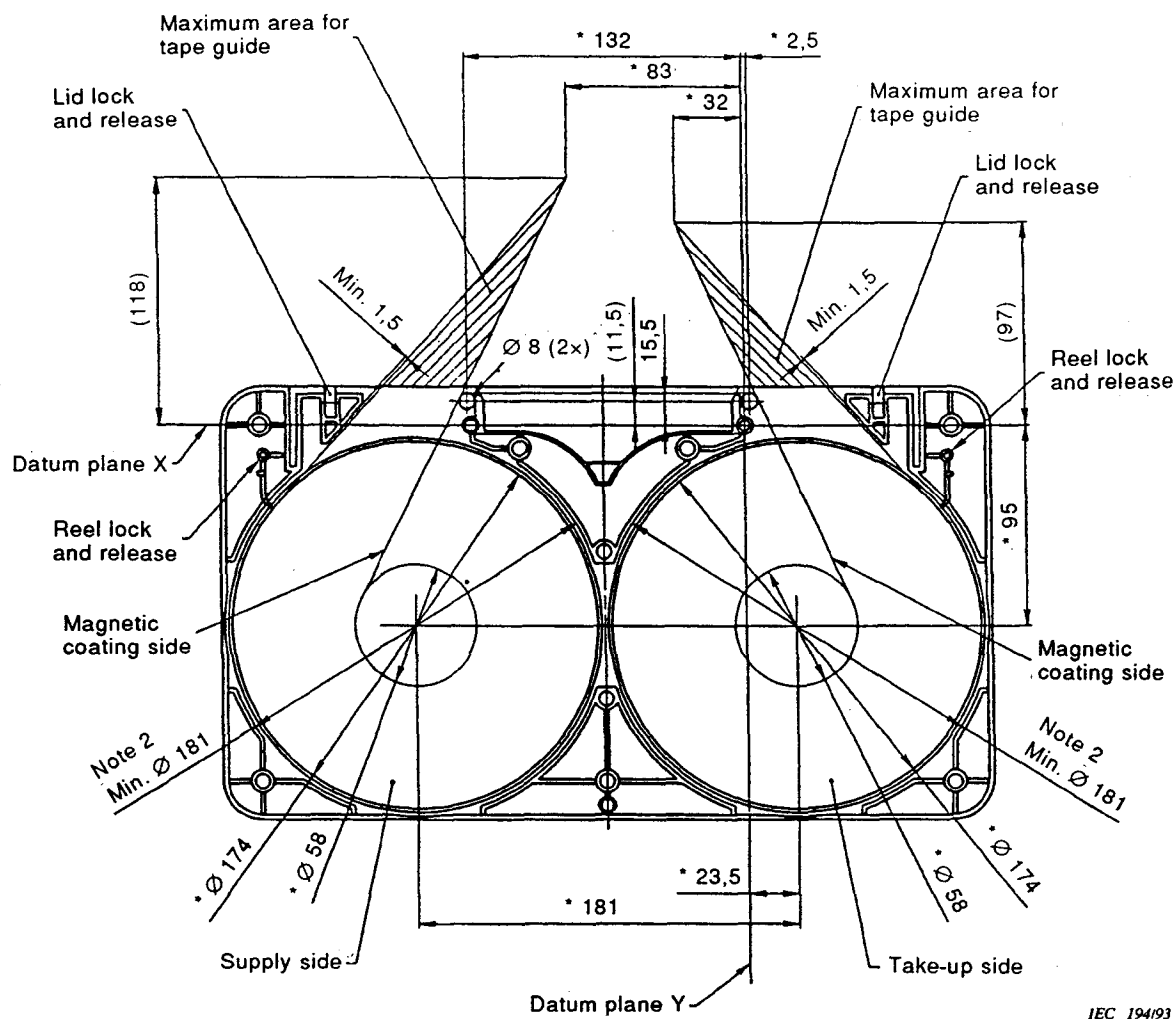


Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Les dimensions avec astérisque (*) sont des valeurs nominales spécifiant le parcours de la bande.
- 2 Zone pour la bobine.

Figure 5 – Vue de dessus, structure interne et parcours de la bande de la cassette L

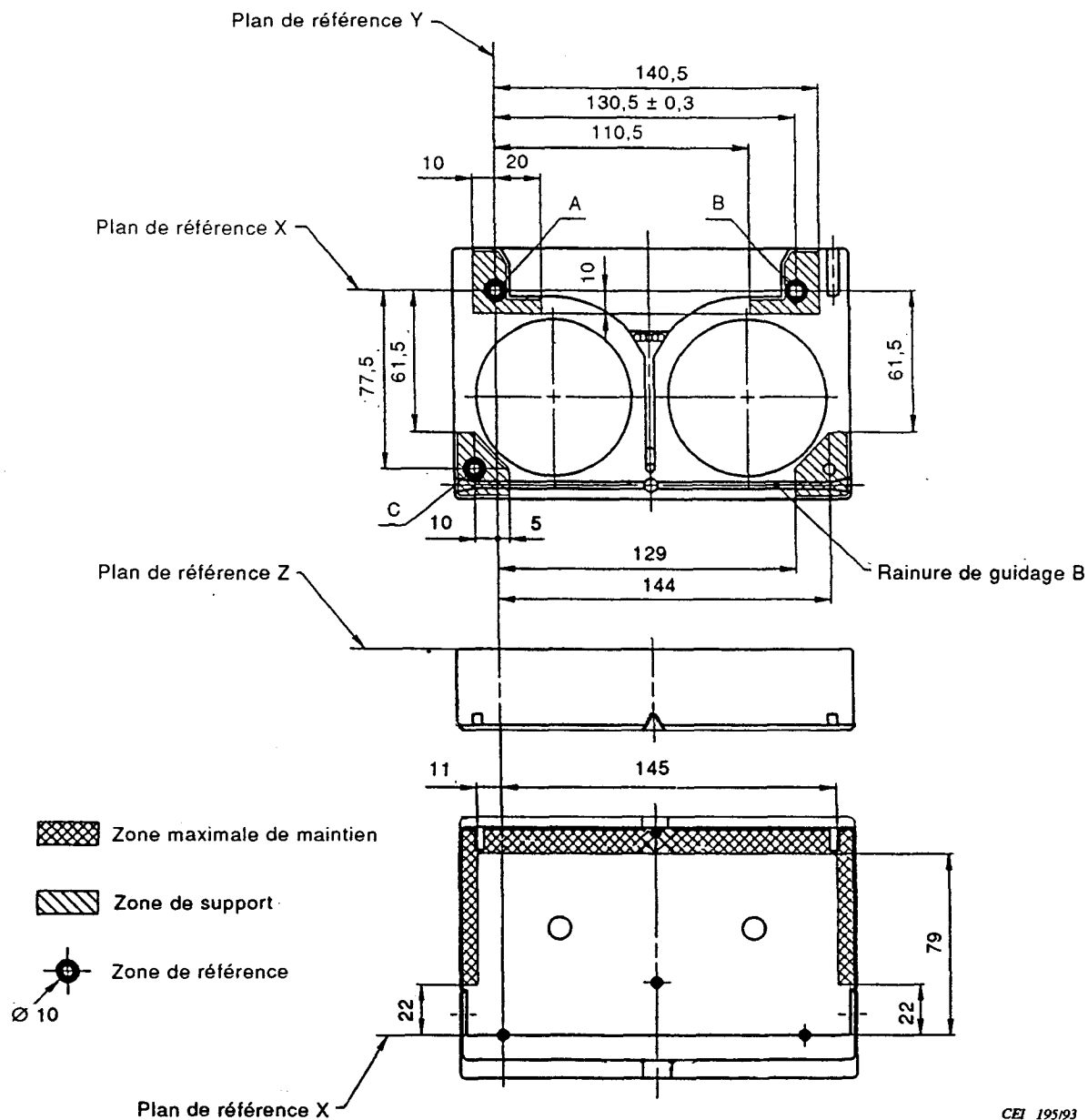


Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 Dimensions with an asterisk (*) are nominal values specifying the tape path.
- 2 Area for the reel.

Figure 5 – Top view, inner structure and tape path of the L cassette

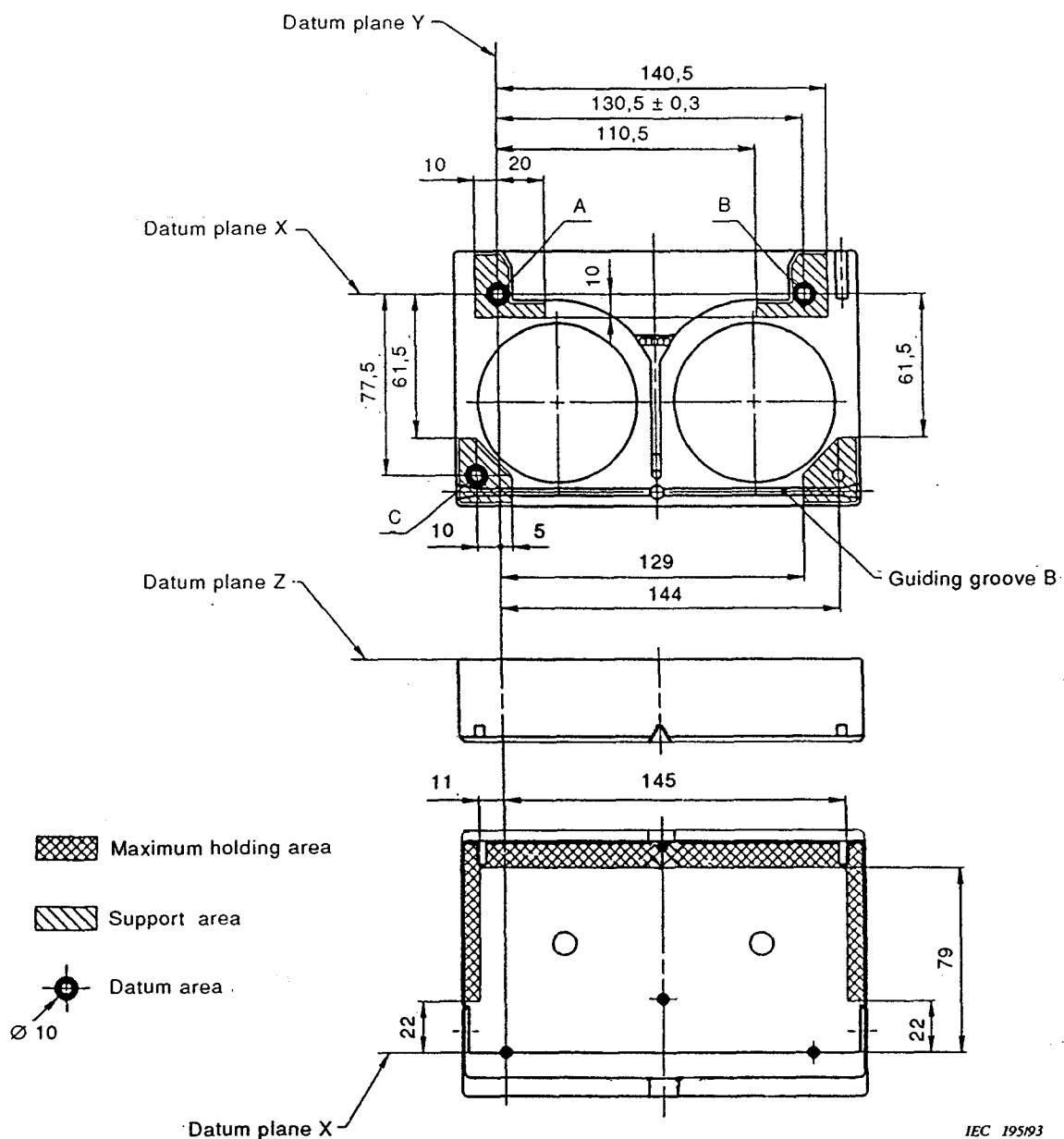


Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La cassette doit être maintenue par l'enregistreur et/ou le reproducteur dans la zone quadrillée.
- 2 La périphérie de 1,0 mm par rapport au bord de la rainure de guidage B et au bord de la cassette doit être enlevée de la zone de maintien. La cassette doit être tenue par l'appareil d'enregistrement et/ou de reproduction dans la zone hachurée.
- 3 Le plan de référence Z doit être déterminé par les zones de référence A, B et C.

Figure 6 – Zone de référence, zone de support et zone de maintien de la cassette S

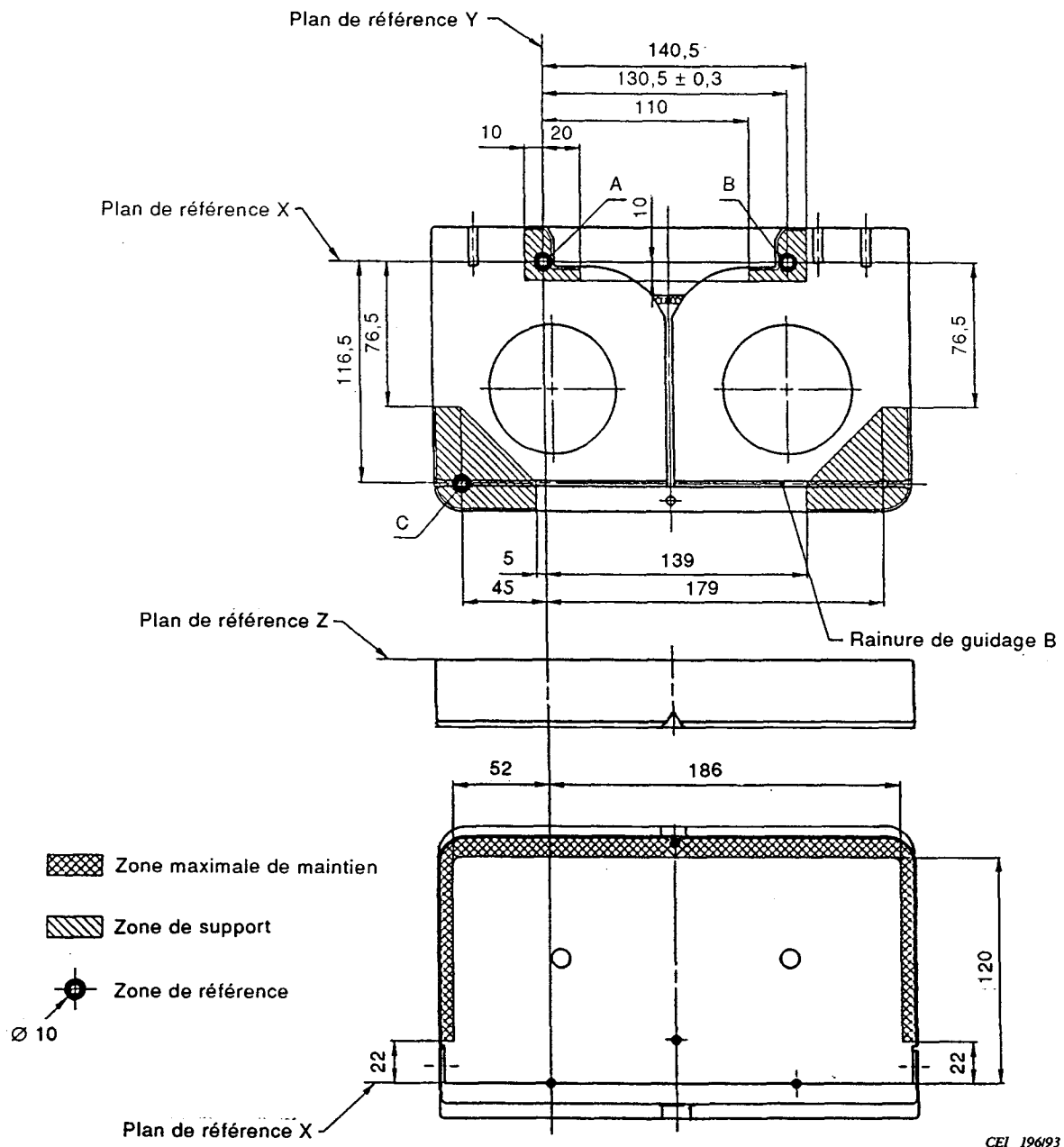


IEC 19593

*Dimensions in millimetres***NOTES**

- 1 The cassette shall be secured by the recorder and/or player unit on the crosshatched area.
- 2 The periphery within 1,0 mm from the edge of guiding groove B and from the edge of the cassette shall be removed from the support area. The cassette shall be supported by the recorder and/or player unit on the hatched area.
- 3 Datum plane Z shall be determined by datum areas A, B, and C.

Figure 6 – Datum area, support area and holding area of the S cassette

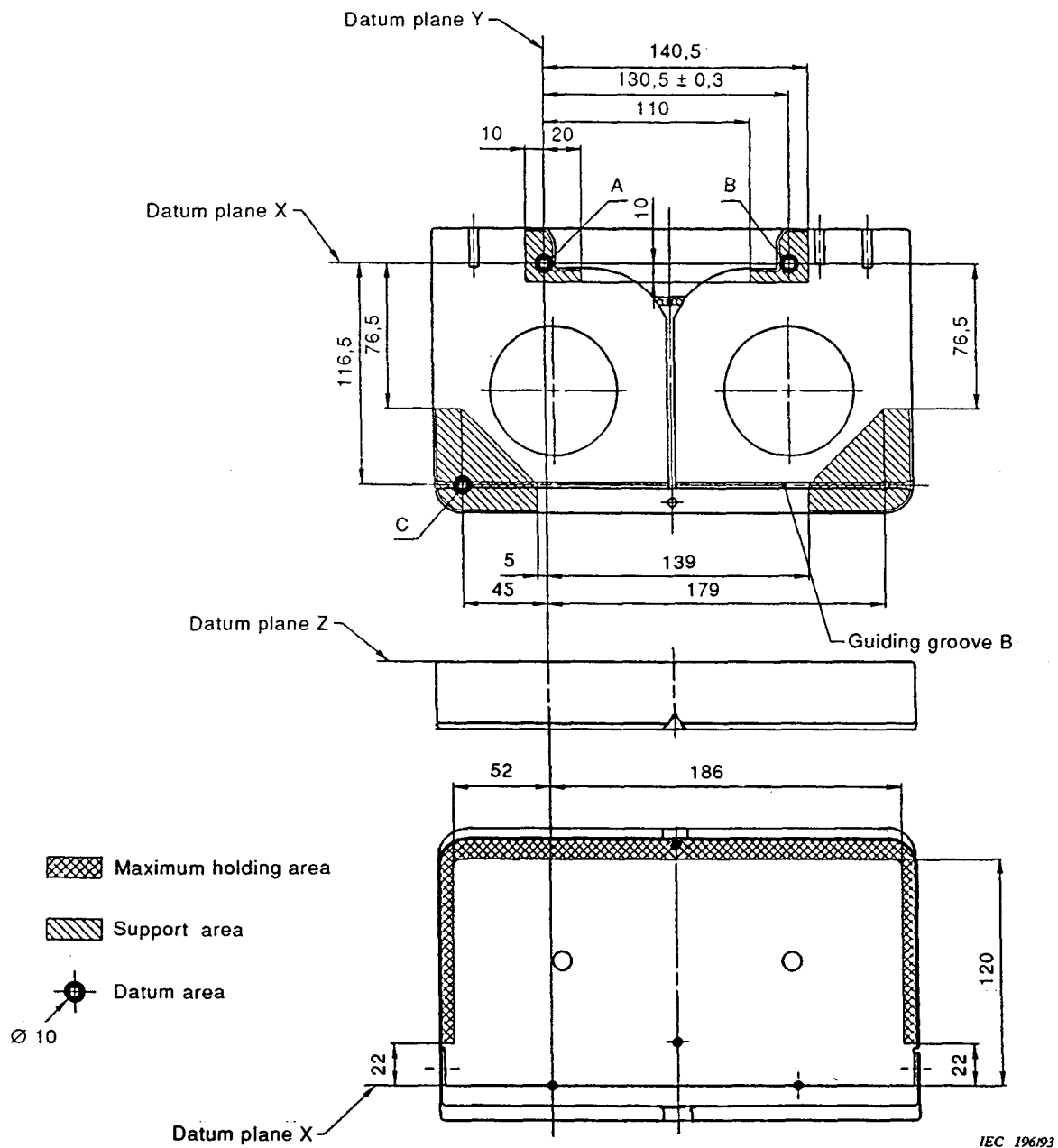


Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La cassette doit être maintenue par l'appareil d'enregistrement et/ou de reproduction dans la zone quadrillée.
- 2 La périphérie de 1,0 mm par rapport au bord de la rainure de guidage B et au bord de la cassette doit être enlevée de la zone de maintien. La cassette doit être tenue par l'appareil d'enregistrement et/ou de reproduction dans la zone hachurée.
- 3 Le plan de référence Z doit être déterminé par les zones de référence A, B et C.

Figure 7 – Zone de référence, zone de support et zone de maintien de la cassette M

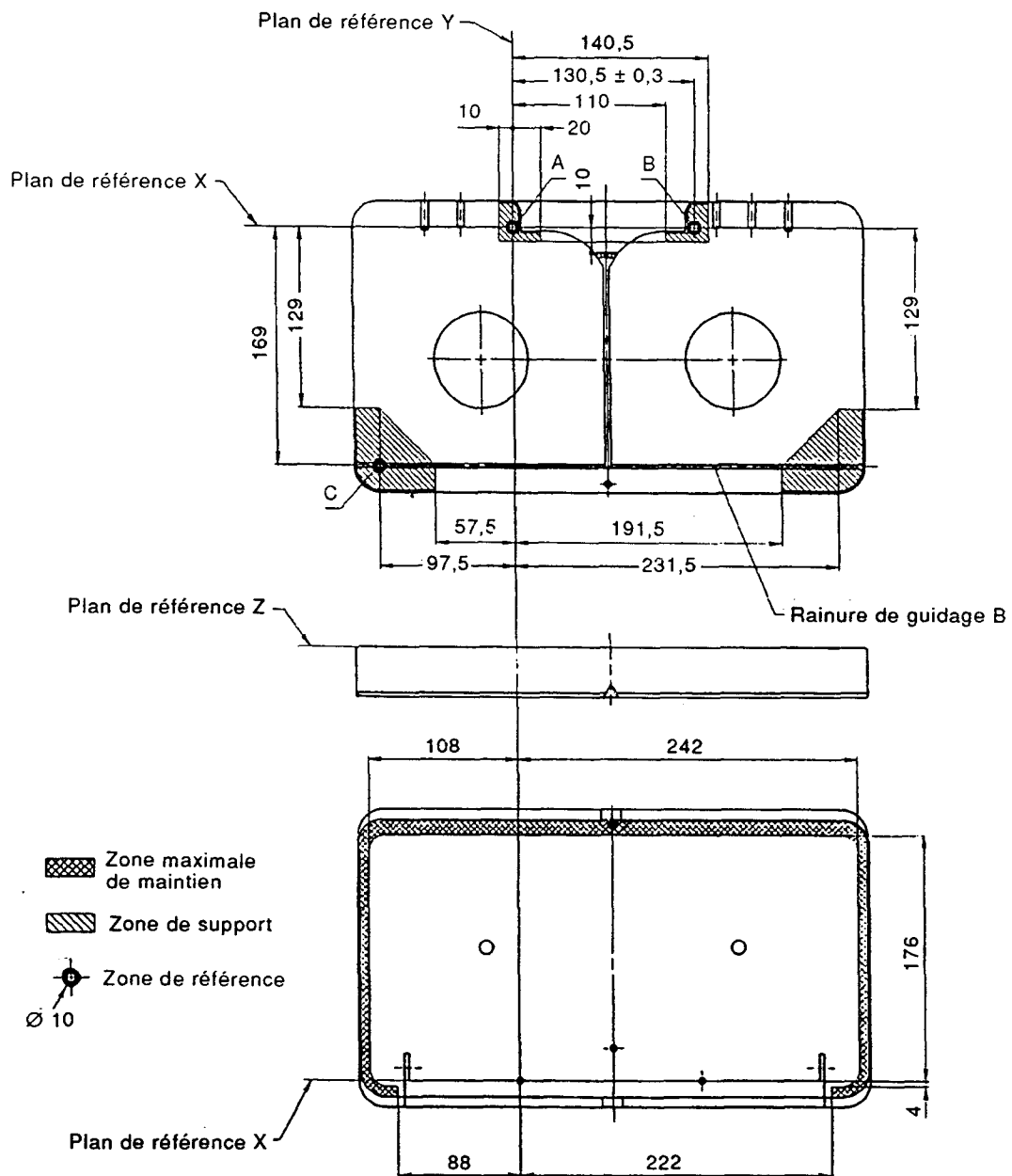


IEC 196/93

*Dimensions in millimetres***NOTES**

- 1 The cassette shall be secured by the recorder and/or player unit on the crosshatched area.
- 2 The periphery within 1,0 mm from the edge of guiding groove B and from the edge of the cassette shall be removed from the support area. The cassette shall be supported by the recorder and/or player unit on the hatched area.
- 3 Datum plan Z shall be determined by datum areas A, B, and C.

Figure 7 – Datum area, support area and holding area of M cassette



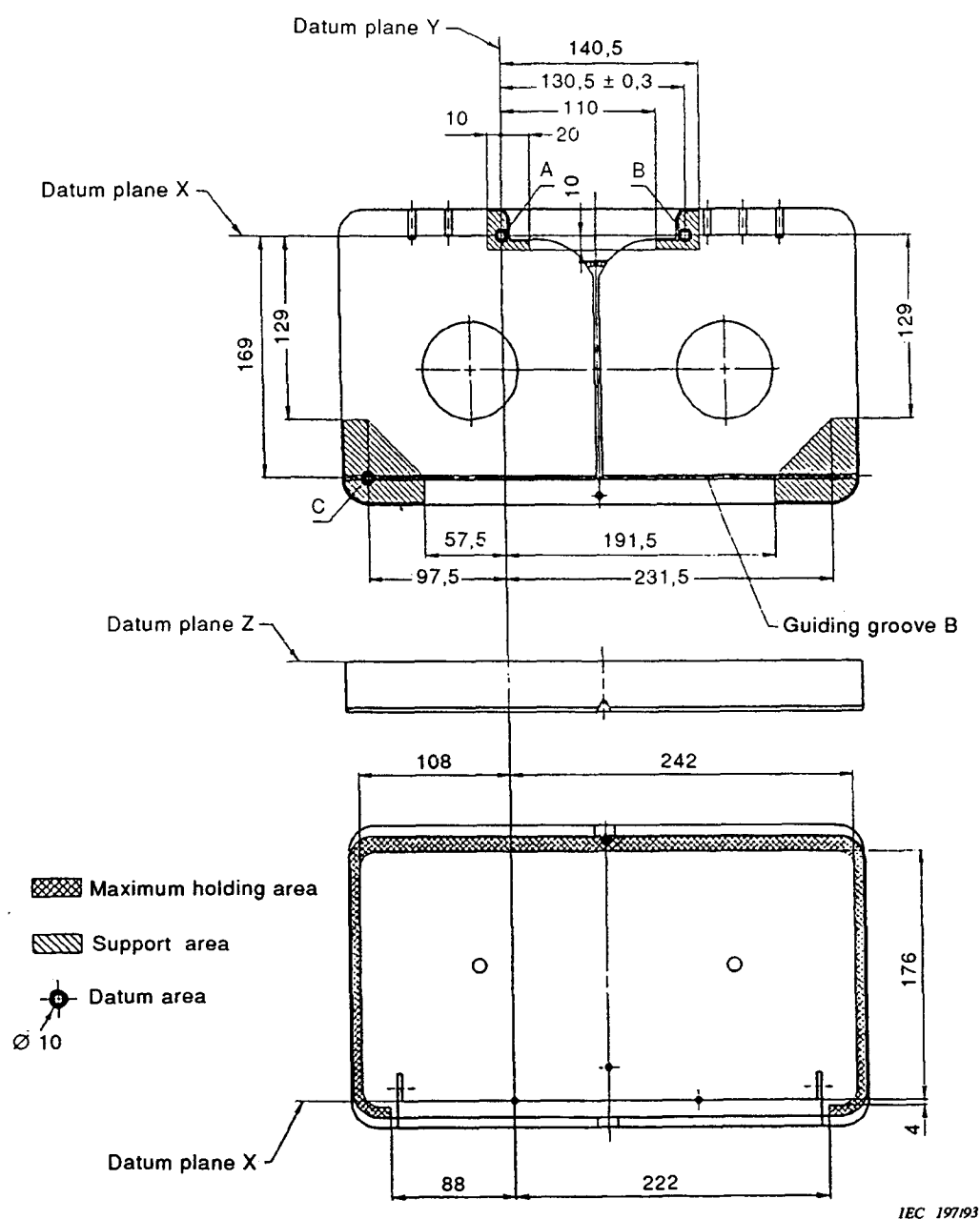
CEI 197/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La cassette doit être maintenue par l'appareil d'enregistrement et/ou de reproduction dans la zone quadrillée.
- 2 La périphérie de 1,0 mm par rapport au bord de la rainure de guidage B et au bord de la cassette doit être enlevée de la zone de maintien. La cassette doit être tenue par l'appareil d'enregistrement et/ou de reproduction dans la zone hachurée.
- 3 Le plan de référence Z doit être déterminé par les zones de référence A, B et C.

Figure 8 – Zone de référence, zone de support et zone de maintien de la cassette L

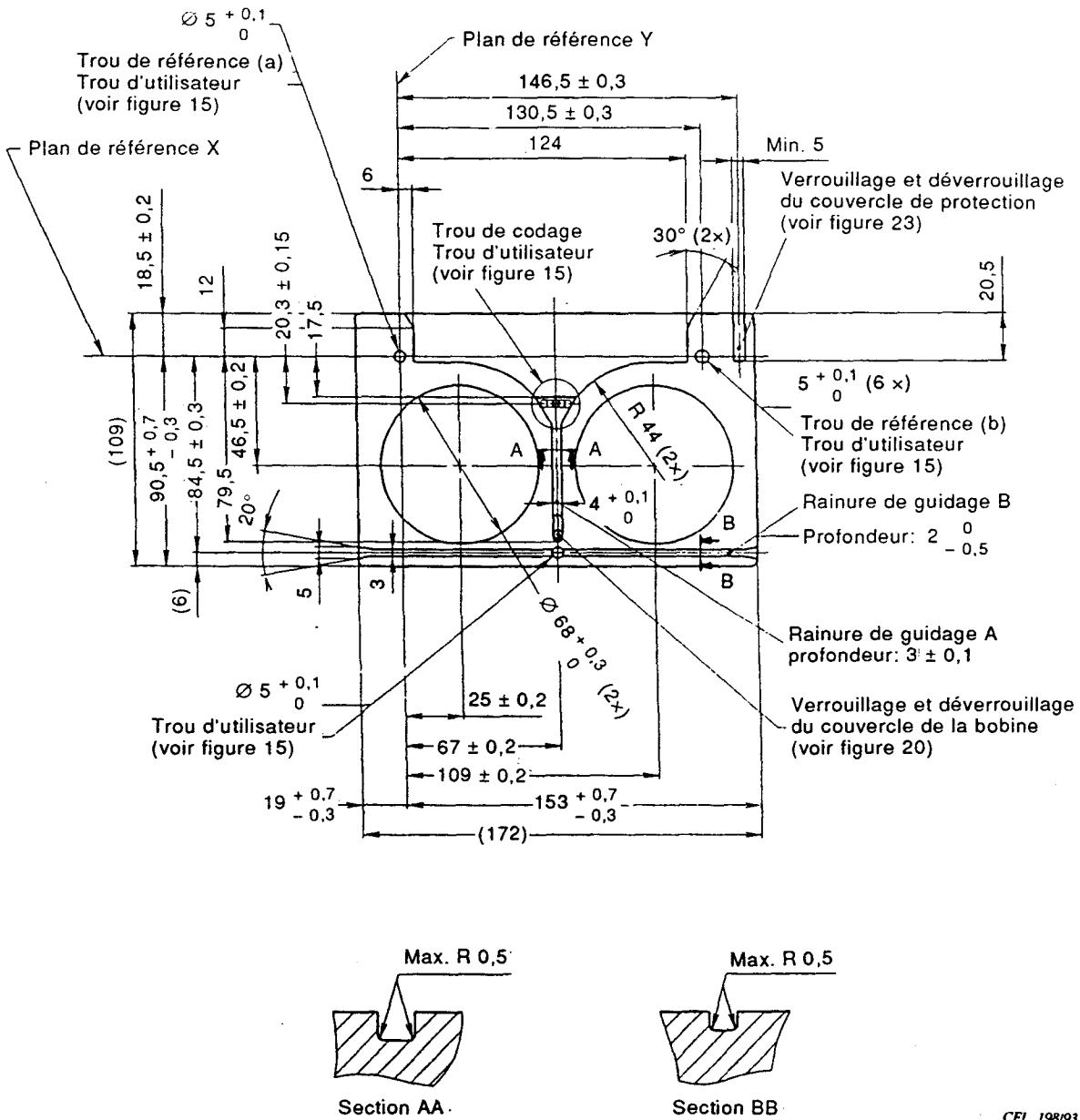


Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The cassette shall be secured by the recorder and/or player unit on the crosshatched area.
- 2 The periphery within 1,0 mm from the edge of guiding groove B and from the edge of the cassette shall be removed from the support area. The cassette shall be supported by the recorder and/or player unit on the hatched area.
- 3 Datum plane Z shall be determined by datum areas A, B, and C.

Figure 8 – Datum area, support area and holding area of L cassette



CEI 198/93

Dimensions en millimètres

Figure 9 - Vue de dessous de la cassette S

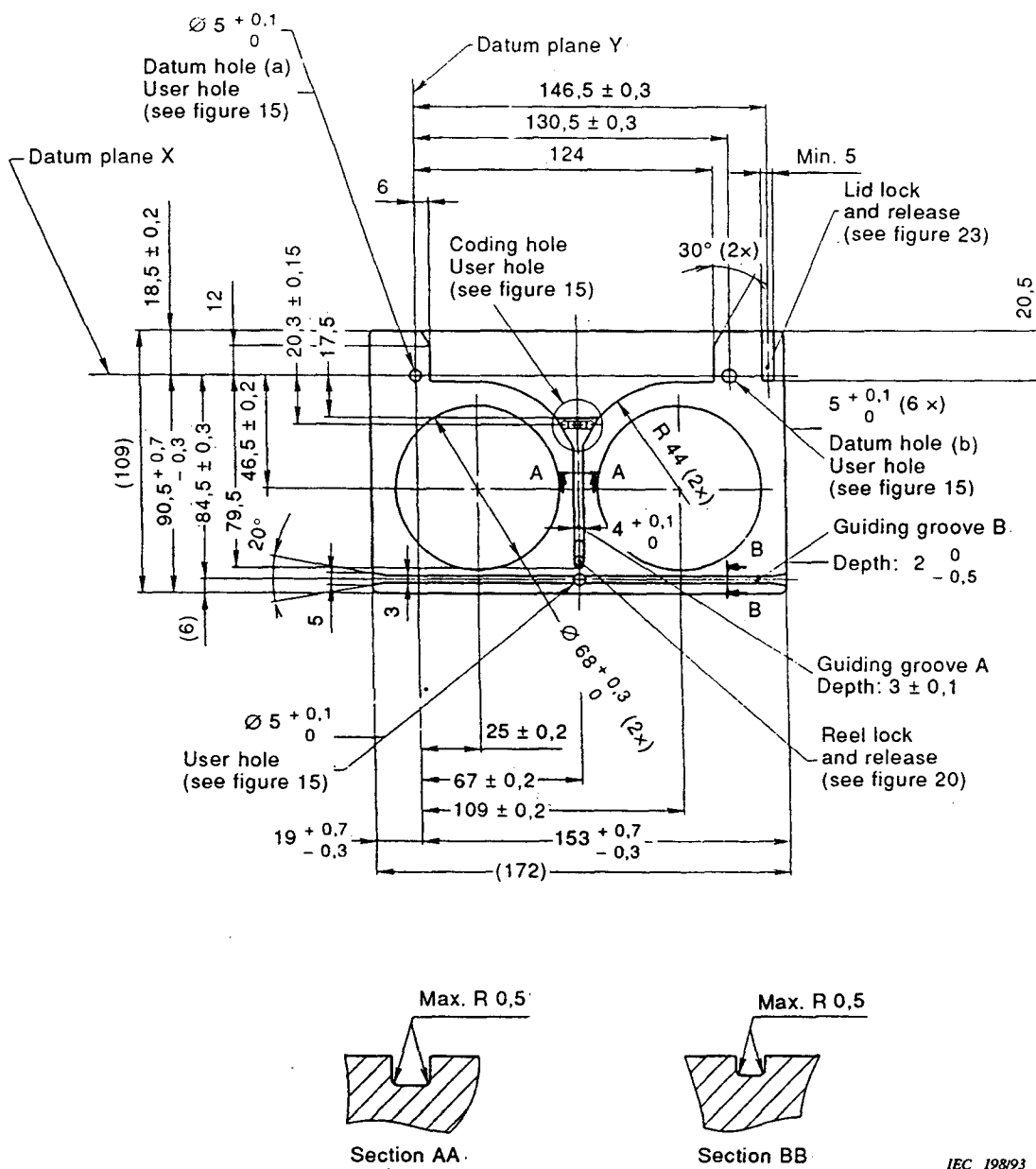
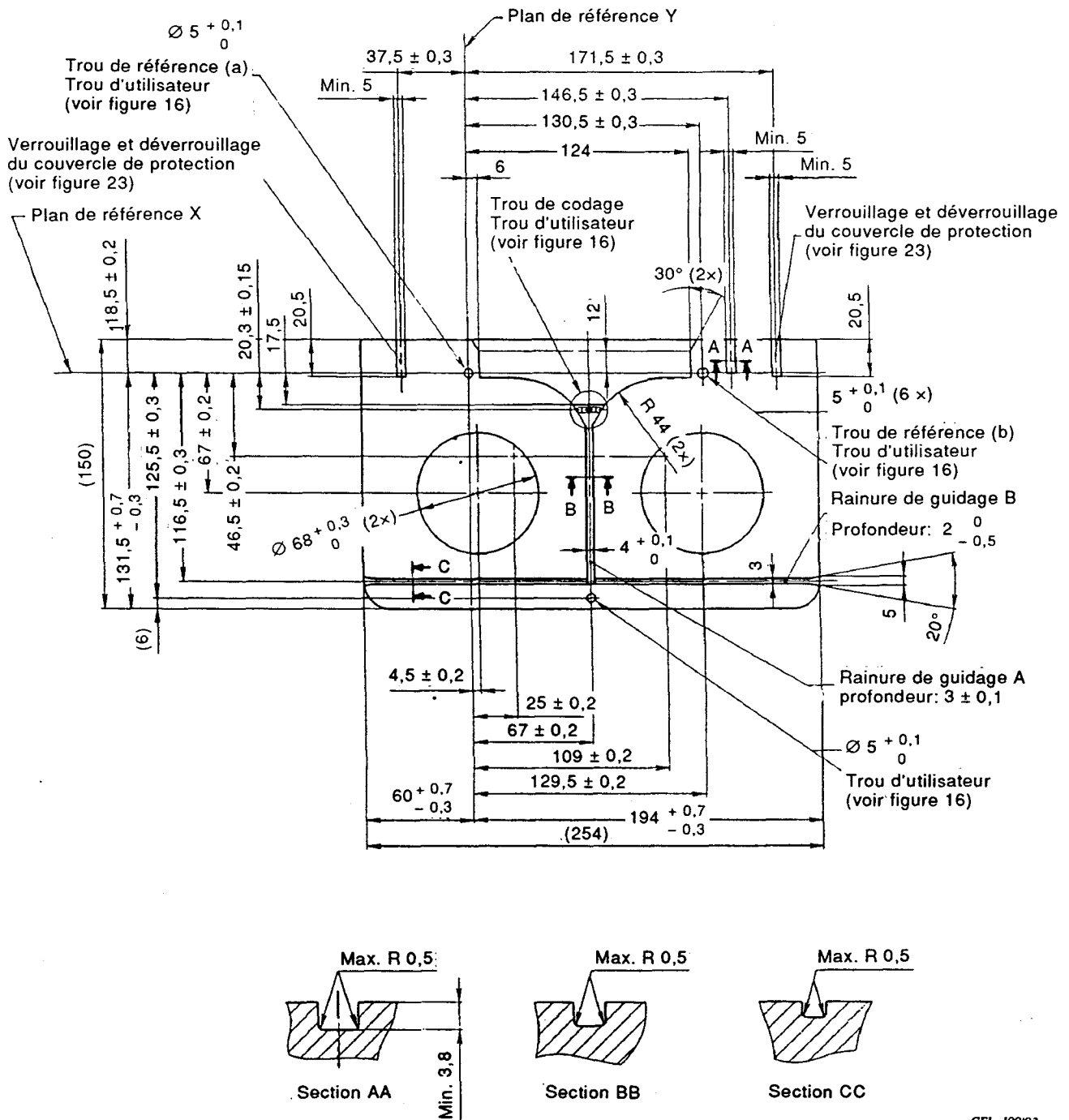


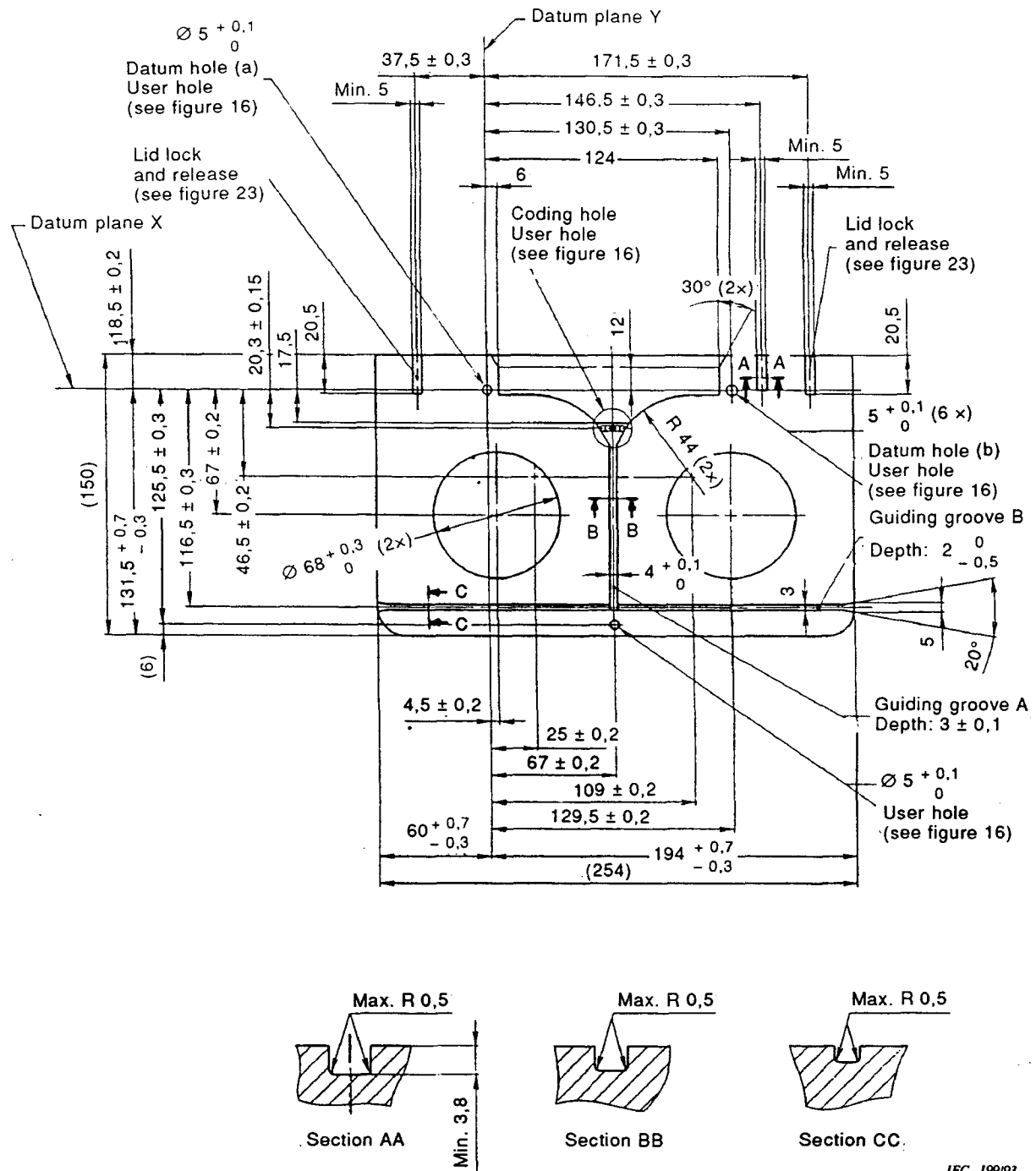
Figure 9 – Bottom view of S cassette



CEI 199/93

Dimensions en millimètres

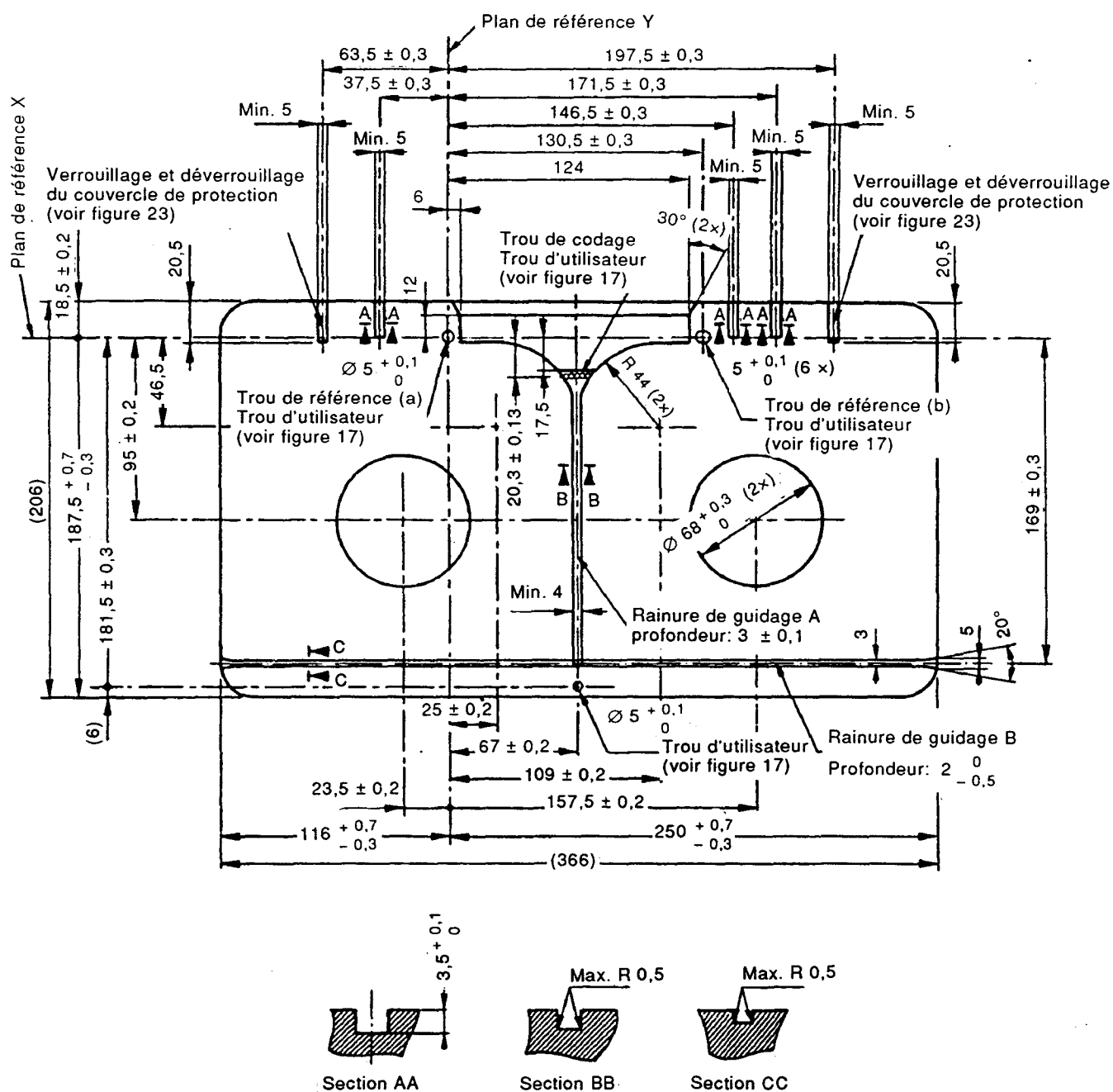
Figure 10 – Vue de dessous de la cassette M



IEC 199/93

Dimensions in millimetres

Figure 10 – Bottom view of M cassette



CEI 200/93

Dimensions en millimètres

Figure 11 – Vue de dessous de la cassette L

2.1.6 Fenêtre et étiquettes

2.1.6.1 Les zones de fenêtre et d'étiquettes doivent être conformes aux spécifications des figures 12 à 14.

2.1.6.2 Les étiquettes fixées sur la cassette ne doivent pas dépasser les dimensions extérieures de la cassette (voir figures 12 à 14).

2.1.6.3 Les étiquettes ne doivent pas interférer avec les trous d'identification des utilisateurs ou des fabricants.

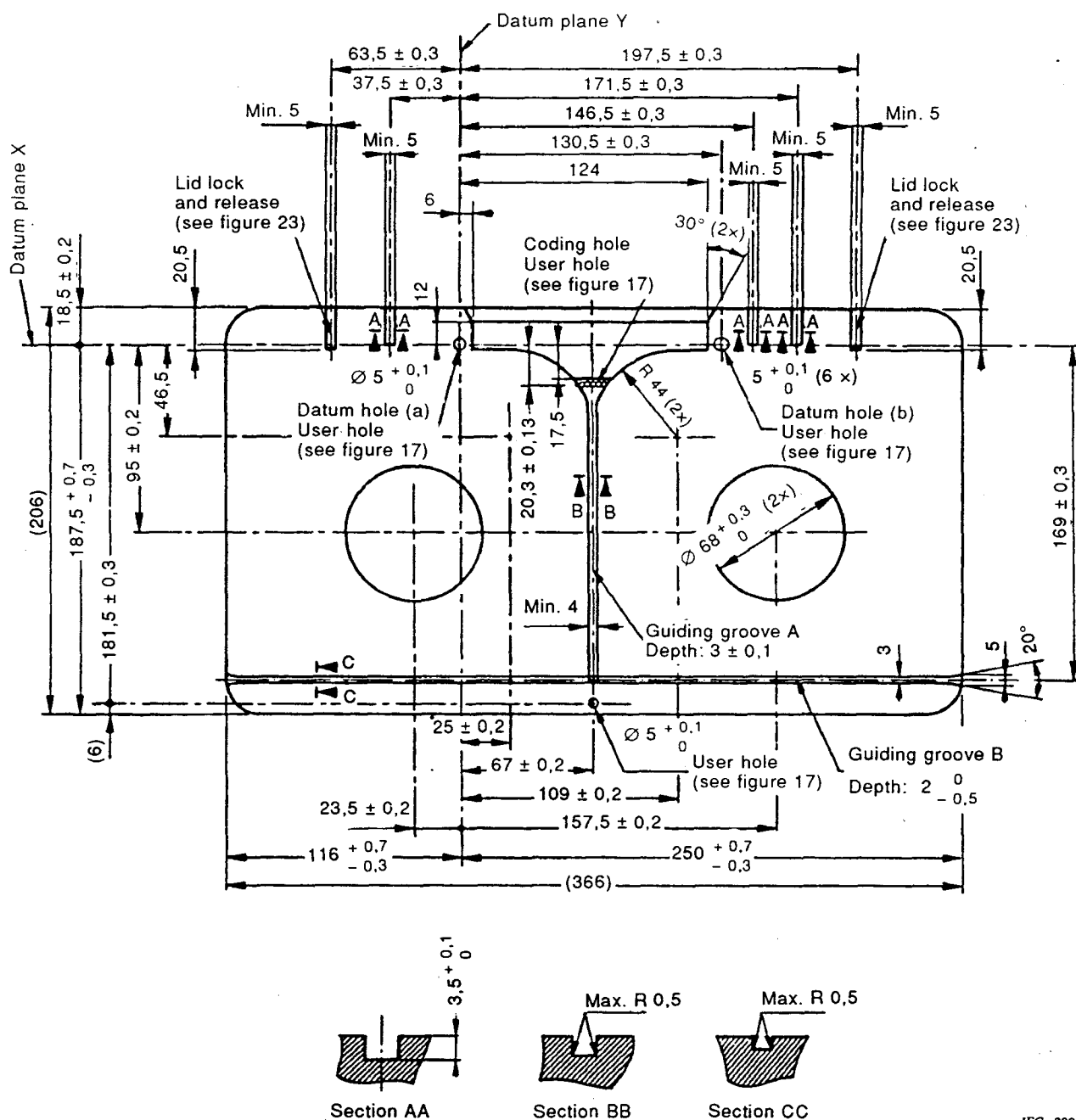


Figure 11 – Bottom view of L cassette

2.1.6 Window and labels

2.1.6.1 Window and label areas shall be as specified in figures 12 to 14.

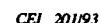
2.1.6.2 Labels attached to the cassette shall not extend beyond the external dimensions as shown in figures 12 to 14.

2.1.6.3 Labels shall not interfere with the identification holes of the users or the manufacturers.

Dimensions in millimetres

IEC 200/93

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

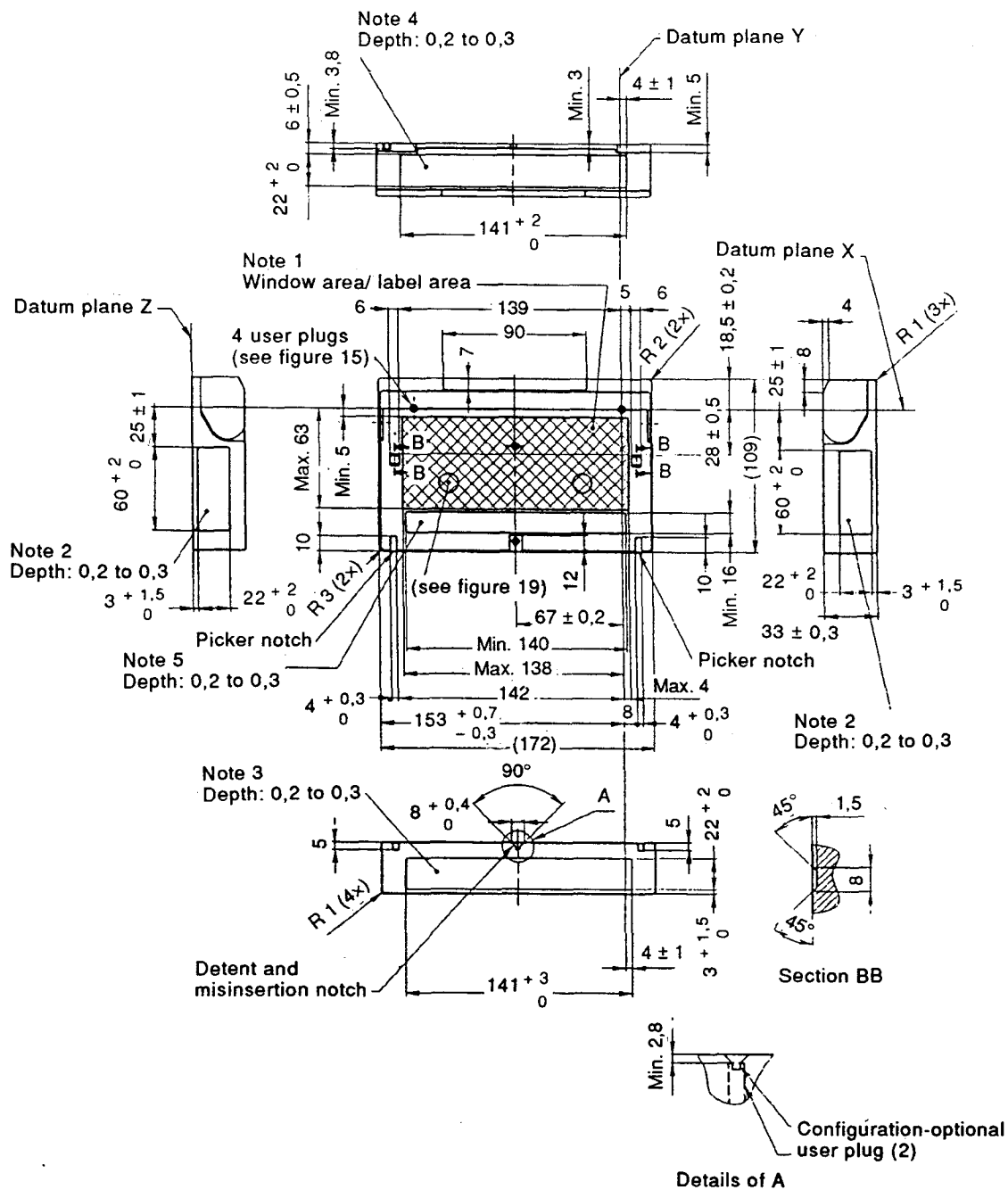


NOTES

- 1 La zone quadrillée est à disposition pour la fenêtre/les étiquettes.
- 2 L'étiquette latérale peut être fixée dans la zone creuse.
- 3 L'étiquette arrière peut être fixée dans la zone creuse.
- 4 L'étiquette de couvercle peut être fixée dans la zone creuse.
- 5 L'étiquette de dessus peut être fixée dans la zone creuse.

Figure 12 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette S

2.1.6.4 Labels shall not interfere with the hub drive and support mechanism.



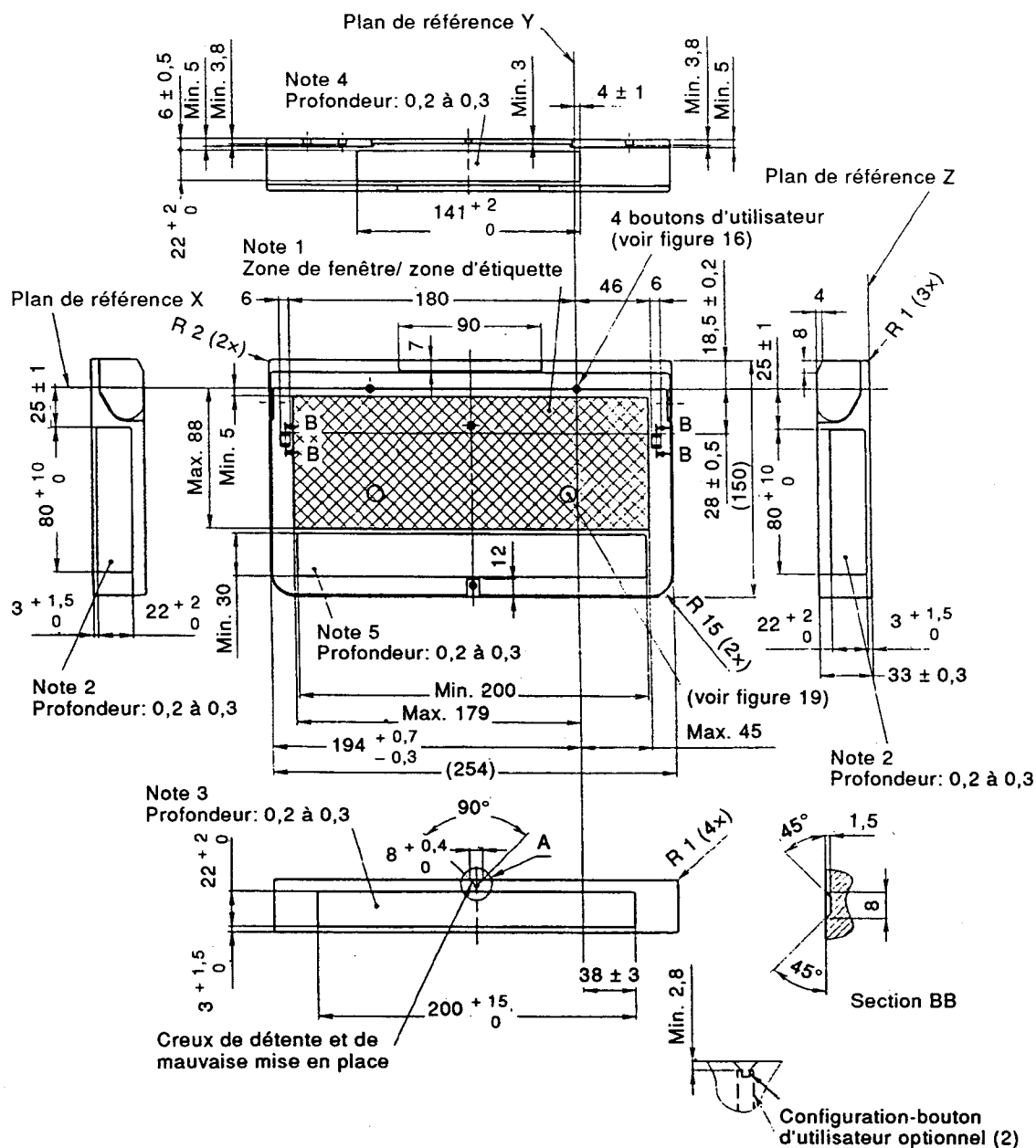
IEC 201193

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The crosshatched area is available for the window/labels.
- 2 The side label may be attached to this recessed area.
- 3 The rear label may be attached to this recessed area.
- 4 The lid label may be attached to this recessed area.
- 5 The top label may be attached to this recessed area.

Figure 12 – Top and side view of S cassette



Détails de A

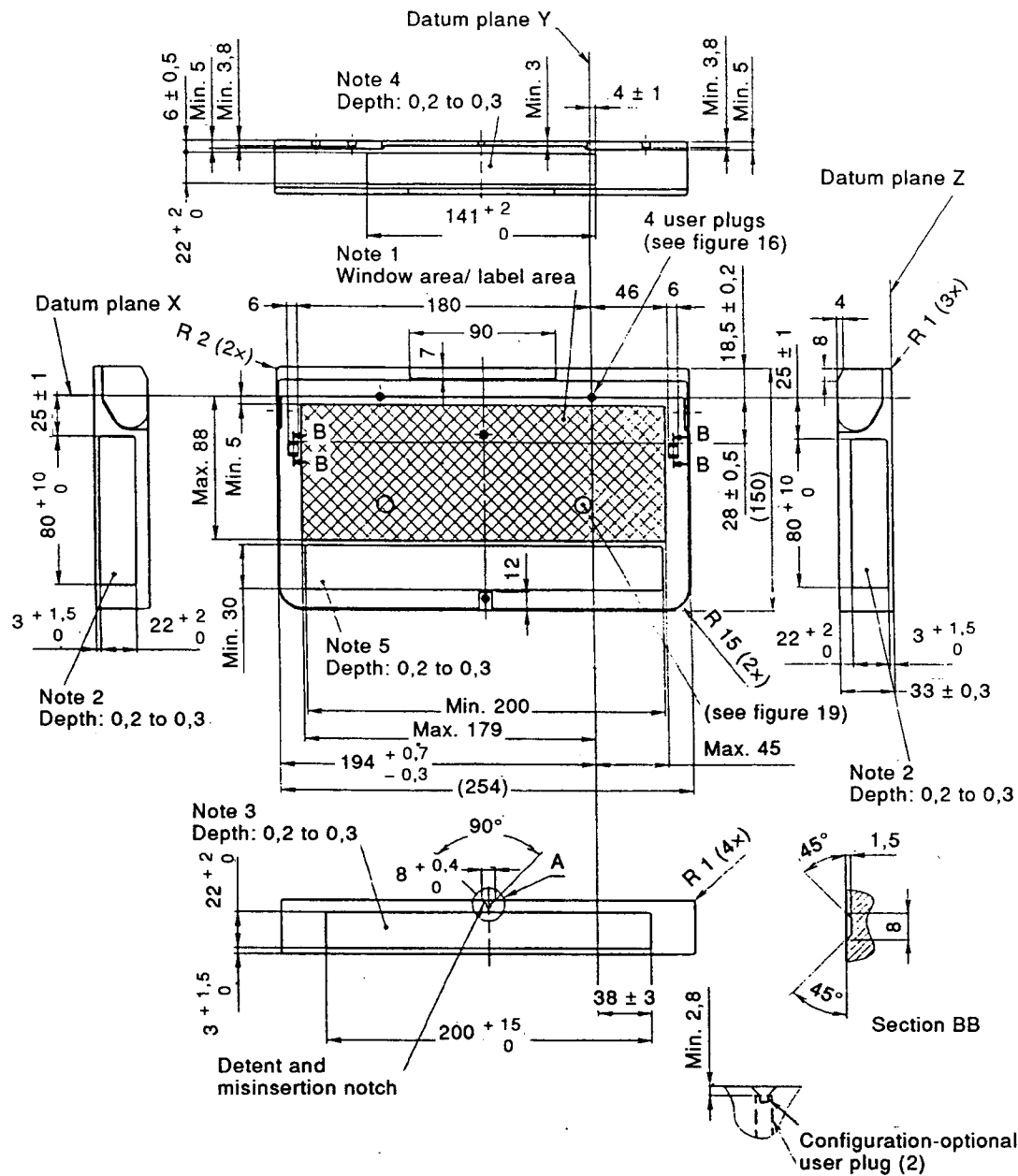
CEI 202/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La zone quadrillée est à disposition pour la fenêtre/les étiquettes.
- 2 L'étiquette latérale peut être fixée dans la zone creuse.
- 3 L'étiquette arrière peut être fixée dans la zone creuse.
- 4 L'étiquette de couvercle peut être fixée dans la zone creuse.
- 5 L'étiquette de dessus peut être fixée dans la zone creuse.

Figure 13 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette M



Details of A

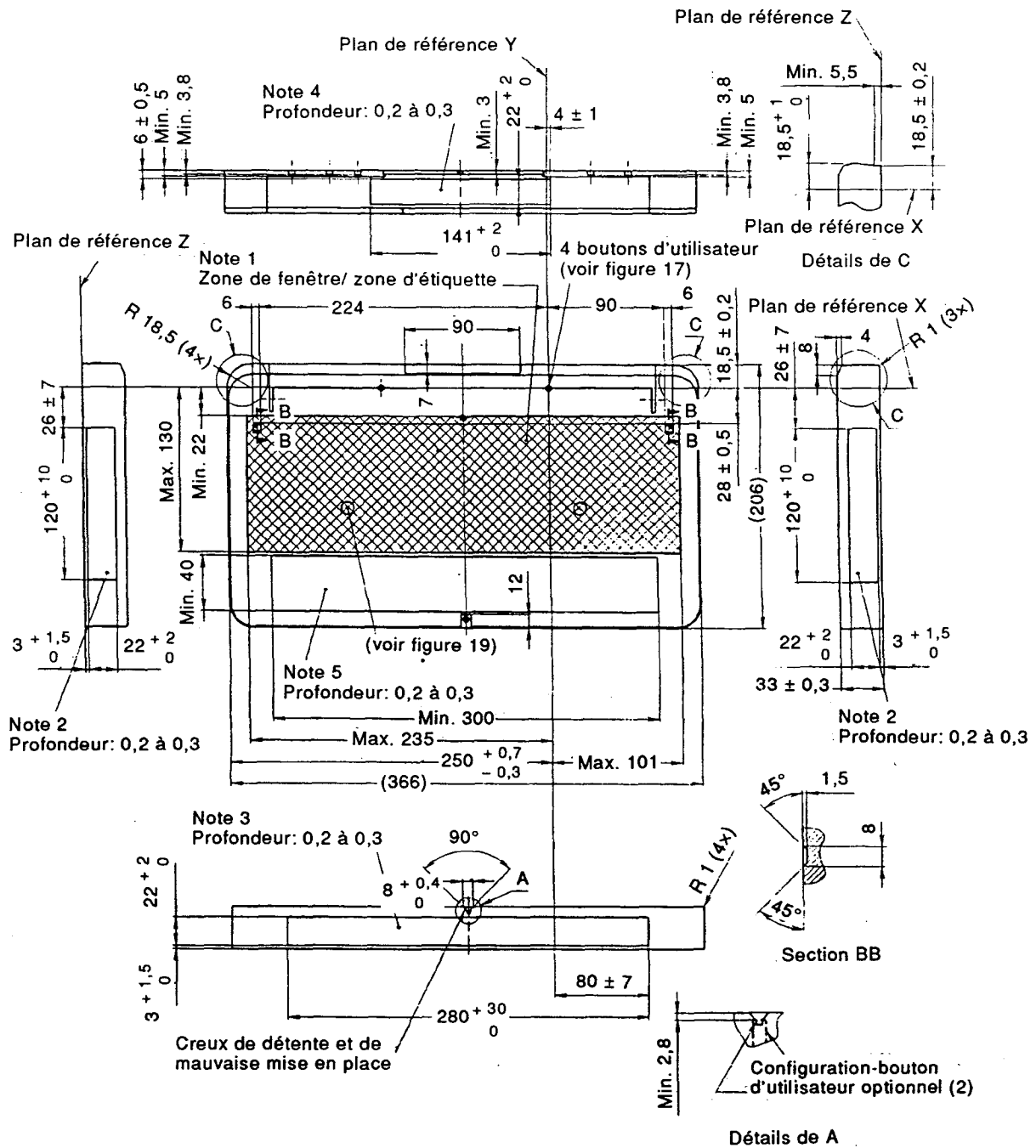
IEC 20293

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The crosshatched area is available for the window/labels.
- 2 The side label may be attached to this recessed area.
- 3 The rear label may be attached to this recessed area.
- 4 The lid label may be attached to this recessed area.
- 5 The top label may be attached to this recessed area.

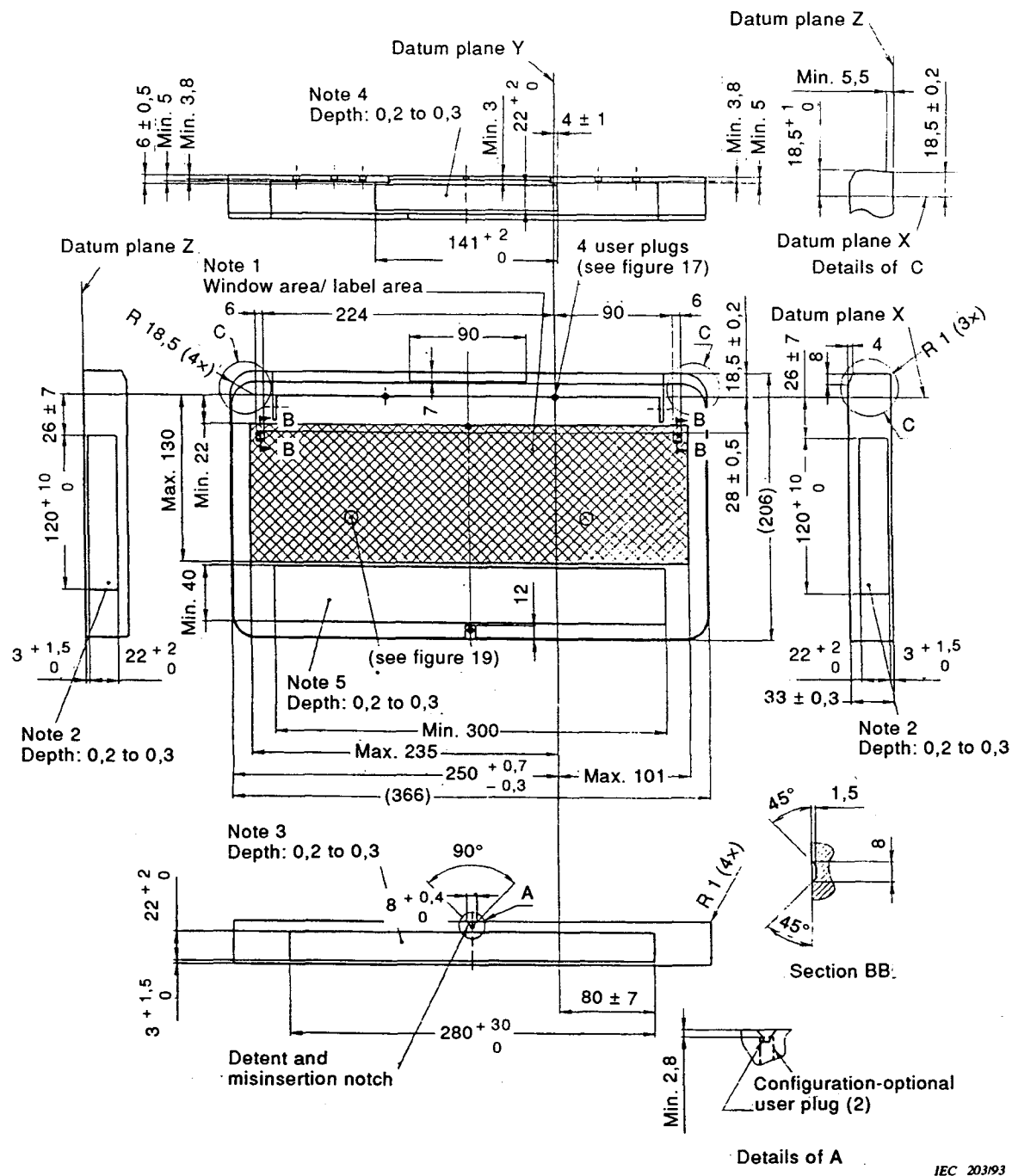
Figure 13 – Top and side view of M cassette



NOTES

- 1 La zone quadrillée est à disposition pour la fenêtre/les étiquettes.
- 2 L'étiquette latérale peut être fixée dans la zone creuse.
- 3 L'étiquette arrière peut être fixée dans la zone creuse.
- 4 L'étiquette de couvercle peut être fixée dans la zone creuse.
- 5 L'étiquette de dessus peut être fixée dans la zone creuse.

Figure 14 – Vue de dessus et vue latérale de la cassette L



IEC 203193

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The crosshatched area is available for windows/labels.
- 2 The side label may be attached to this recessed area.
- 3 The rear label may be attached to this recessed area.
- 4 The lid label may be attached to this recessed area.
- 5 The top label may be attached to this recessed area.

Figure 14 – Top and side view of L cassette

2.1.7 Trous d'identification

2.1.7.1 Il doit y avoir deux ensembles de trous d'identification; l'un est destiné à l'utilisation par le fabricant, l'autre à l'utilisateur.

2.1.7.2 Les dimensions et les emplacements des trous de codage du fabricant, détaillés dans les figures 15 à 17, doivent être définis comme suit.

Les trous 1 et 2 doivent être utilisés en combinaison pour indiquer l'épaisseur de la bande suivant le tableau logique suivant.

Trous n°: 1 2

0 0 = bande 16 µm
0 1 = bande 13 µm
1 0 = indéfini/réservé
1 1 = indéfini/réservé

NOTE - Seules les bandes de 13 µm sont reconnues pour l'interchangeabilité des enregistrements.

Les trous 3 et 4 doivent être utilisés pour indiquer la force coercitive de la bande magnétique selon le tableau logique suivant.

Trous n°: 3 4

0 0 = classe 850
0 1 = classe 1 500 (particules de métal)
1 0 = indéfini/réservé
1 1 = indéfini/ réservé

NOTES

- 1 Seule la classe 1 500 est utilisée pour l'interchangeabilité des enregistrements.
- 2 Le «0» dans les tableaux précisant les trous 1 à 4 indique que la languette d'indication est enlevée ou ouverte, et qu'il en résulte un état non détecté du mécanisme capteur du magnétoscope.

La dimension et la position des trous de l'utilisateur, spécifiées dans les figures 15 à 17, sont définies de la manière suivante.

En état «0», les trous d'utilisateur doivent déterminer les conditions suivantes:

- a) suppression de toute possibilité d'enregistrement (audio/vidéo/ordres/code temporel/asservissement);
- b) réservé et indéfini;
- c) verrouillage des enregistrements vidéo et asservissement;
- d) réservé et indéfini;

2.1.7.3 Le mécanisme de bouton d'utilisateur doit résister à une force axiale de 0,5 N.

2.1.7 Identification holes

2.1.7.1 There shall be two sets of identification holes; one for use by the manufacturer and the other for the user.

2.1.7.2 The dimension and location of manufacturers' coding holes, specified in figures 15 to 17 shall be defined as follows:

Holes 1 and 2 shall be used in combination to indicate tape thickness according to the following logic table:

Hole numbers: 1 2

0 0 = 16 µm tape

0 1 = 13 µm tape

1 0 = undefined/reserved

1 1 = undefined/reserved

NOTE - Only 13 µm tape is recognized for the purposes of interchangeability.

Holes 3 and 4 shall be used to indicate the coercivity of the magnetic recording tape according to the following logic table.

Hole numbers: 3 4

0 0 = class 850

0 1 = class 1 500 (metal particle)

1 0 = undefined/reserved

1 1 = undefined/reserved

NOTES

1 Only class 1 500 is used for the purposes of interchangeability.

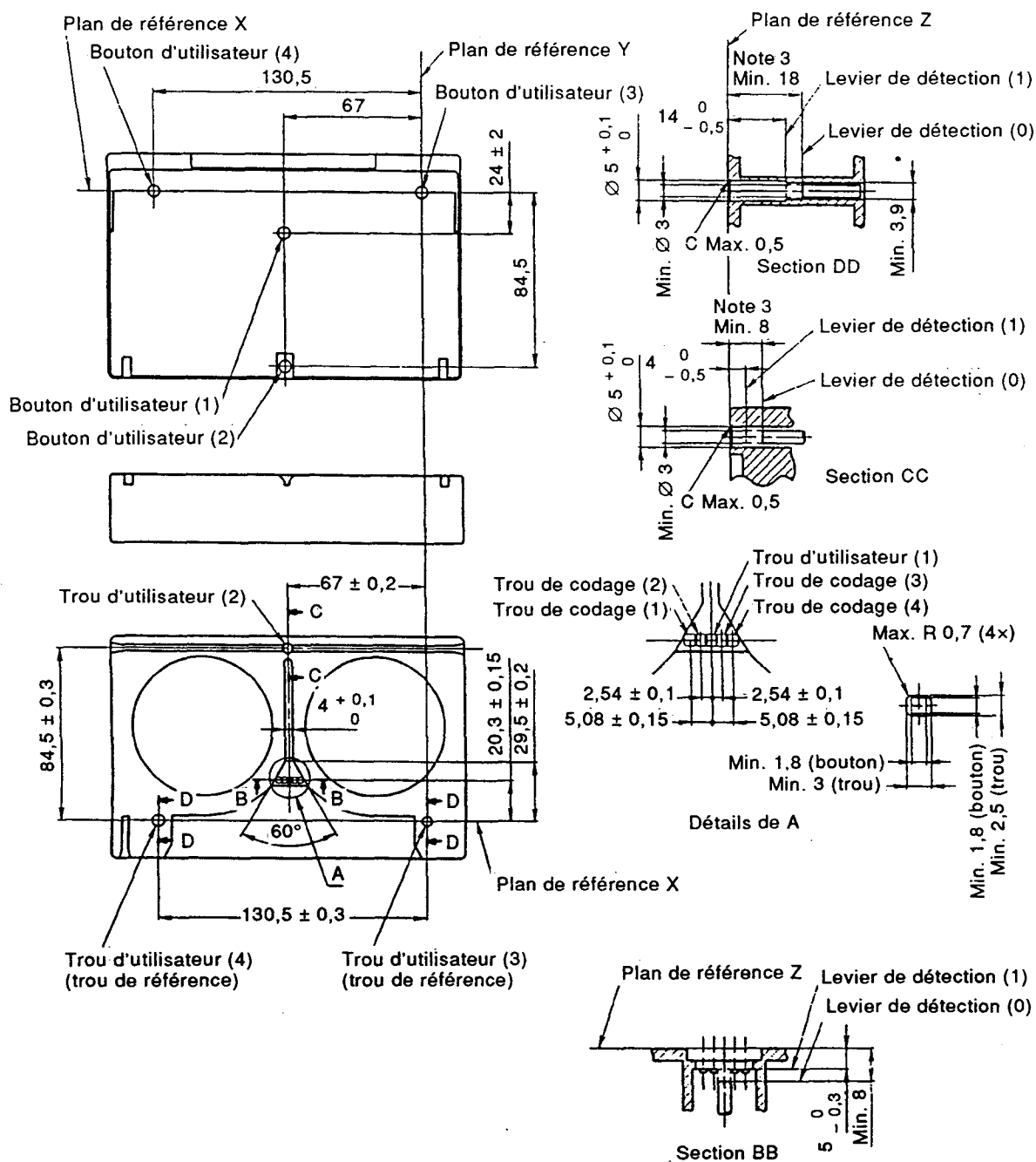
2 A "0" in tables for holes 1 through 4 indicates that the indicator tab is removed or open, which results in an undetected state by the recorder/player sensor mechanism.

The dimension and location of the users' coding holes specified in figures 15 to 17 are defined as follows.

When a "0" state exists, the user holes shall identify the following conditions:

- a) total record lockout (audio/video/cue/time code/control track);
- b) reserved and undefined;
- c) video and control track record lockout;
- d) reserved and undefined.

2.1.7.3 The user plug mechanism shall withstand an axial force of 0,5 N.



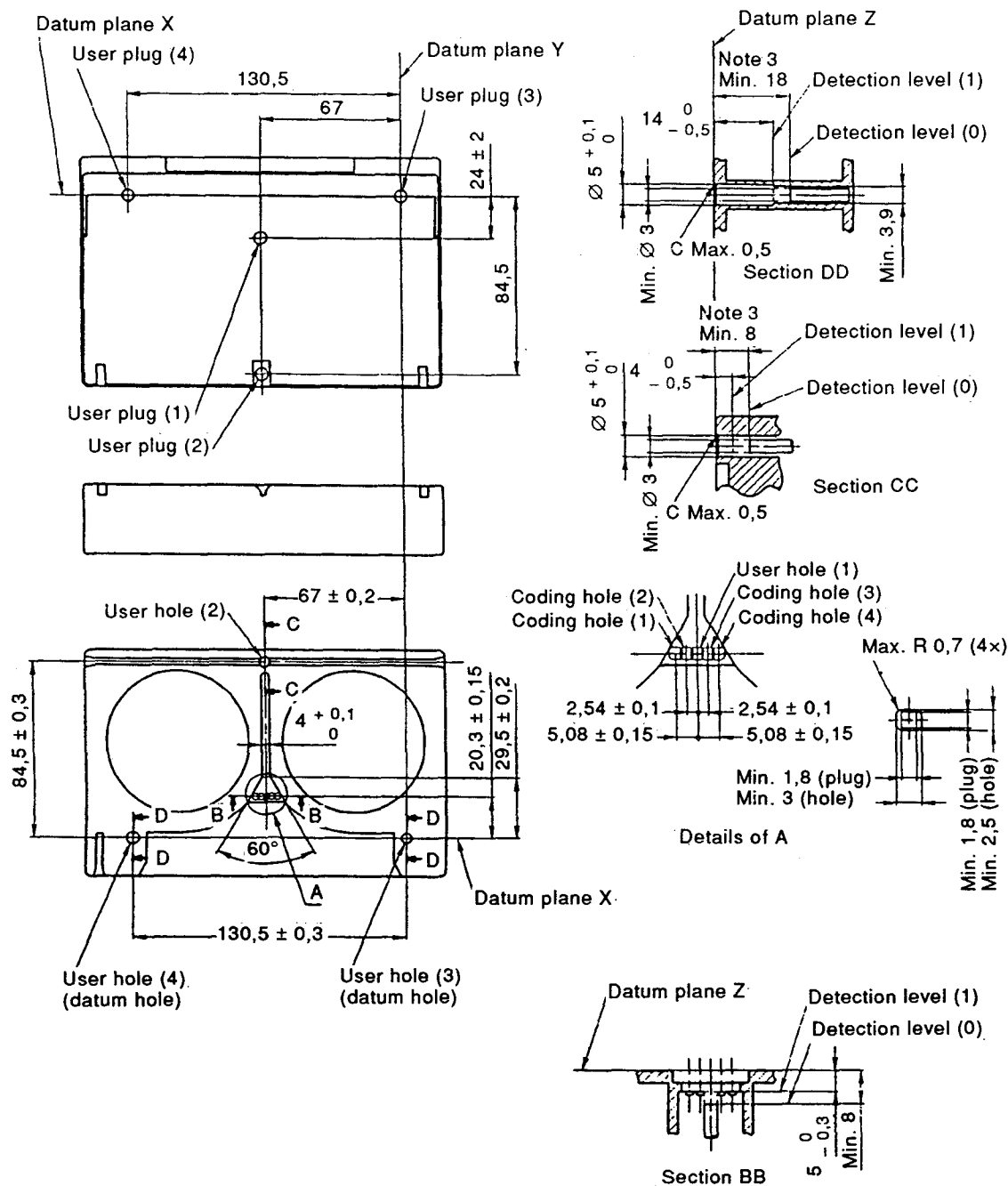
CEI 204/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La cassette doit être équipée de quatre trous de codage (1) à (4) et de quatre trous d'utilisateur (1) à (4). Quand un bouton est enlevé, l'ouverture doit être comme indiqué par le détail A.
- 2 Les trous d'utilisateur (3) et (4) de la coquille supérieure doivent être ouverts quand les boutons d'utilisateur sont enlevés.
- 3 Toutes les cassettes doivent être équipées de trous comme défini par les sections DD et CC.

Figure 15 – Trous de codage et trous d'utilisateur de la cassette S



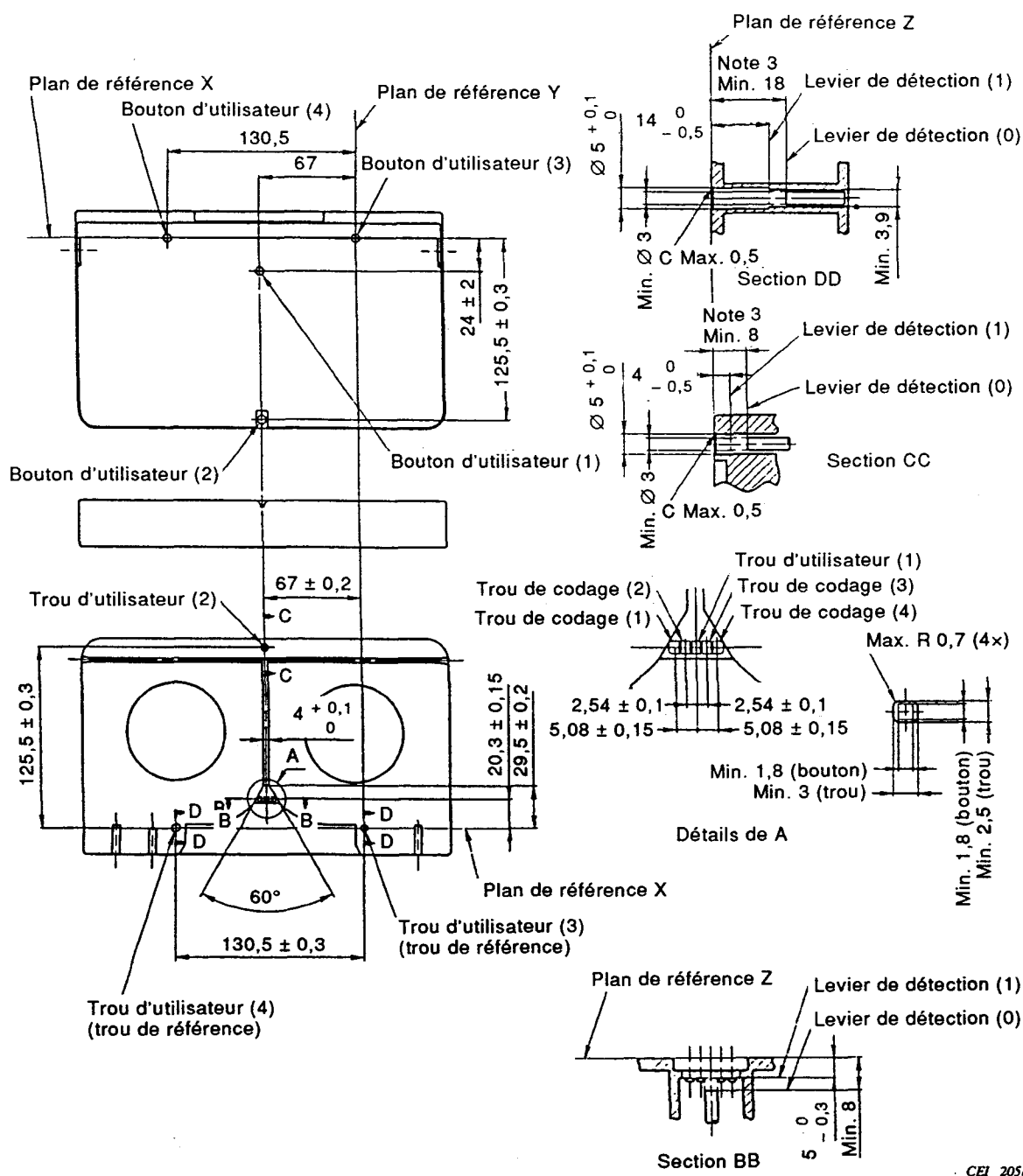
IEC 204193

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The cassette shall be provided with four coding holes (1) to (4) and four user holes (1) to (4). When any plug is removed, the opening shall be as shown in detail A.
- 2 User holes (3) and (4) on the upper shell shall be opened when user plugs are removed.
- 3 All cassettes shall be provided with holes as defined by sections DD and CC.

Figure 15 – S cassette coding holes and user holes

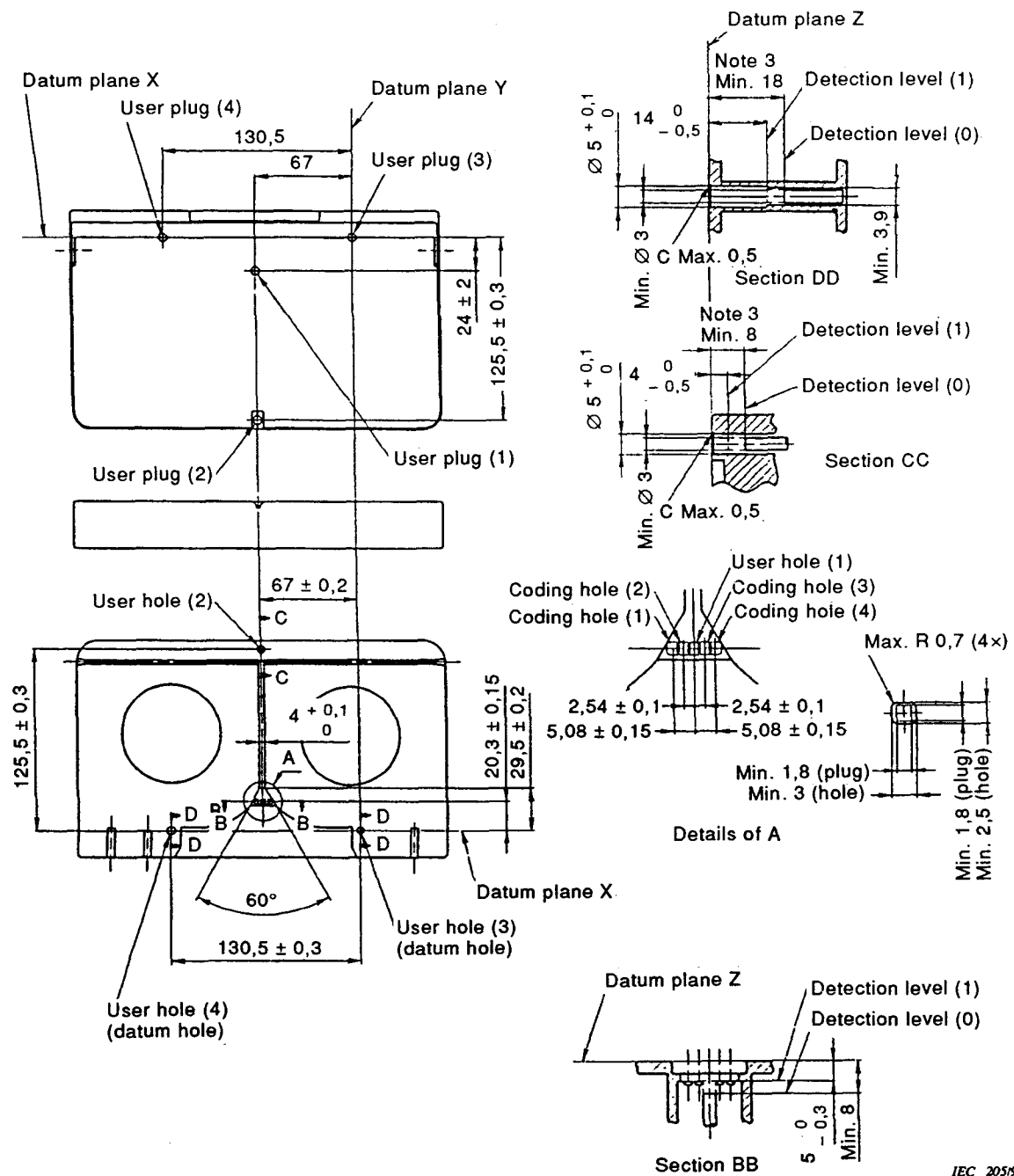


Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La cassette doit être équipée de quatre trous de codage (1) à (4) et de quatre trous d'utilisateur (1) à (4). Quand un bouton est enlevé, l'ouverture doit être comme indiqué par le détail A.
- 2 Les trous d'utilisateur (3) et (4) de la coquille supérieure doivent être ouverts quand les boutons d'utilisateur sont enlevés.
- 3 Toutes les cassettes doivent être équipées de trous comme défini par les sections DD et CC.

Figure 16 – Trous de codage et trous d'utilisateur de la cassette M

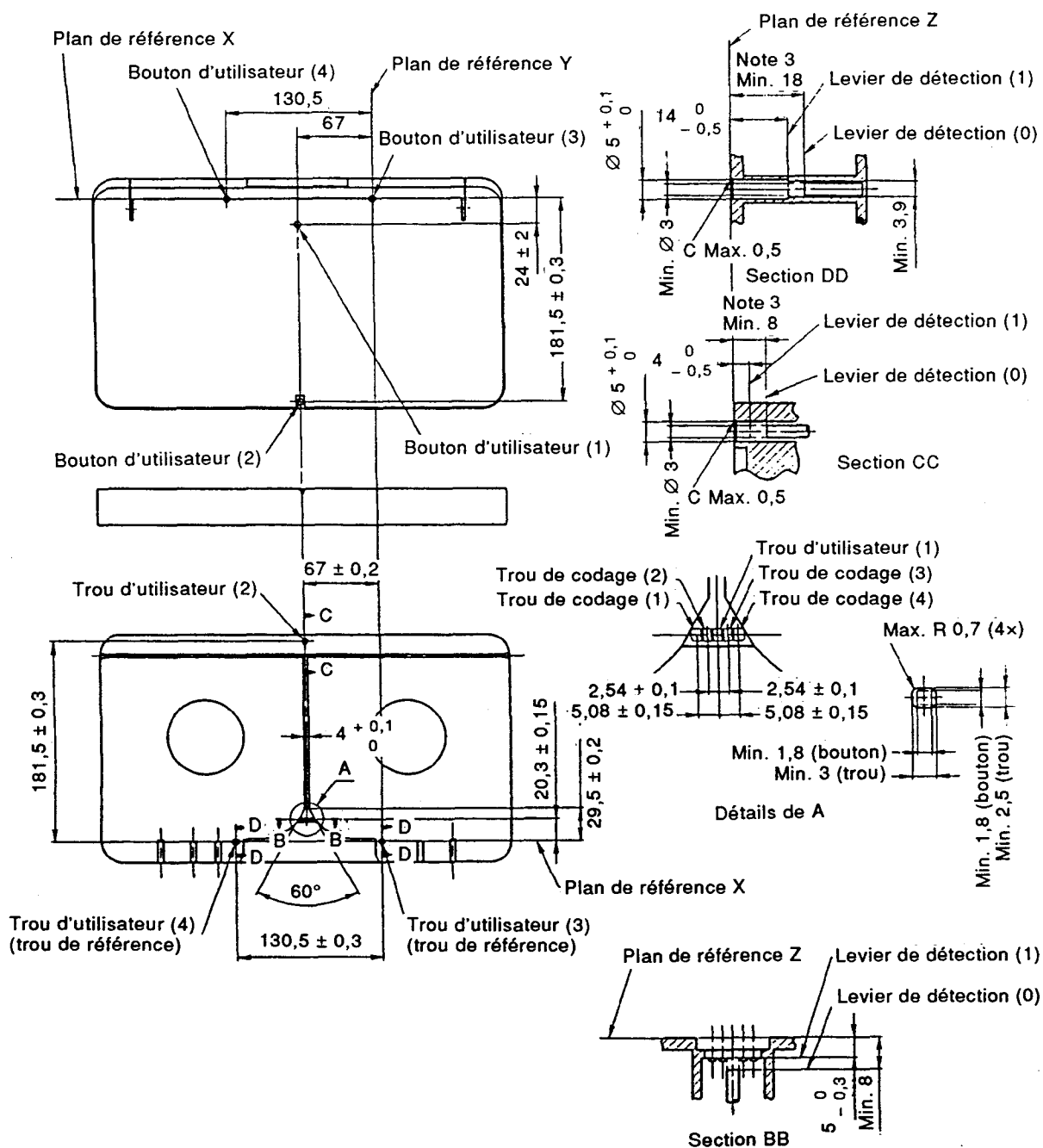


Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The cassette shall be provided with four coding holes (1) to (4) and four user holes (1) to (4). When any plug is removed, the opening shall be as shown in detail A.
- 2 User holes (3) and (4) on the upper shell shall be opened when user plugs are removed.
- 3 All cassettes shall be provided with holes as defined by sections DD and CC.

Figure 16 – M cassette coding holes and user holes



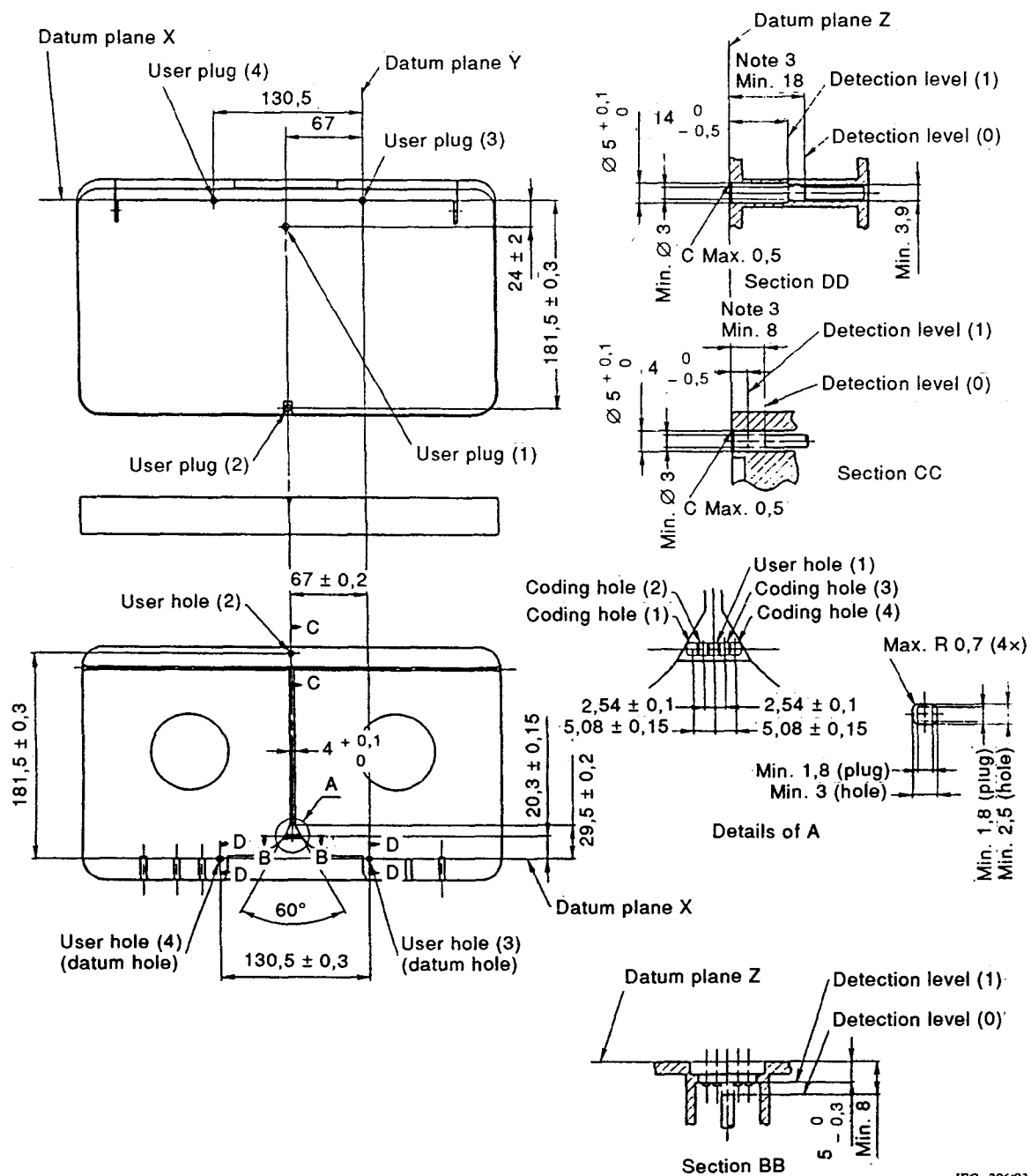
CEI 206/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 La cassette doit être équipée de quatre trous de codage (1) à (4) et de quatre trous d'utilisateur (1) à (4). Quand un bouton est enlevé, l'ouverture doit être comme indiqué par le détail A.
- 2 Les trous d'utilisateur (3) et (4) de la coquille supérieure doivent être ouverts quand les boutons d'utilisateur sont enlevés.
- 3 Toutes les cassettes doivent être équipées de trous comme défini par les sections DD et CC.

Figure 17 – Trous de codage et trous d'utilisateur de la cassette L



IEC 206/93

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The cassette shall be provided with four coding holes (1) to (4) and four user holes (1) to (4). When any plug is removed, the opening shall be as shown in detail A.
- 2 User holes (3) and (4) on the upper shell shall be opened when user plugs are removed.
- 3 All cassettes shall be provided with holes as defined by sections DD and CC.

Figure 17 – L cassette coding holes and user holes

2.1.8 Amorges de début et de fin de bande

2.1.8.1 La cassette doit comporter une amorce de début et une amorce de fin de bande. Lorsque l'amorce est fixée au noyau, il doit y avoir une longueur de $300 \text{ mm} \pm 30 \text{ mm}$ entre le point de collure et la coquille extérieure de la cassette.

2.1.8.2 Le matériau de l'amorce doit être du polyester ou équivalent ayant une transmissibilité minimale de 60 %, mesurée avec une source de lumière de 700 nm à 900 nm.

2.1.8.3 Fixée au noyau, l'amorce doit résister à une force minimale de 22 N, sans se détacher.

2.1.8.4 La largeur de l'amorce doit être de $19 \text{ mm} \pm 0,025 \text{ mm}$.

2.1.8.5 L'épaisseur de l'amorce doit être de $20 \text{ } \mu\text{m} \pm 10 \text{ } \mu\text{m}$.

2.1.8.6 La bande adhésive utilisée pour attacher l'amorce de début doit être fixée sur le côté non magnétique de la bande.

2.1.9 Bobines

2.1.9.1 Les dimensions des bobines et la relation entre les bobines et les zones de repos des bobines sont spécifiées dans les figures 18 et 19.

2.1.9.2 Les bobines doivent être verrouillées automatiquement quand la cassette est enlevée du magnétoscope.

2.1.9.3 Quand la cassette S est mise dans le magnétoscope, les bobines doivent être déverrouillées automatiquement, comme indiqué dans la figure 20.

La force nécessaire pour déverrouiller la bobine de la cassette S doit être de $0,5 \text{ N} \pm 0,1 \text{ N}$.

2.1.9.4 Quand la cassette M ou L est mise dans le magnétoscope, les bobines doivent être déverrouillées automatiquement en ouvrant le couvercle de protection comme indiqué dans les figures 21 et 22.

2.1.9.5 Les bobines doivent être tenues dans leur position par un ressort de bobine ayant la force mentionnée dans le tableau 3. La hauteur de la zone résultante sera de $2,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ mesurée par rapport au plan de référence Z.

2.1.9.6 La force du ressort de bobine doit être comme il est indiqué au tableau 3.

Tableau 3 – Force du ressort de bobine

Cassette	Force N
S	3 – 4
M	3 – 11
L	8 – 11

2.1.8 *Leader/Trailer tape*

2.1.8.1 The cassette shall include leader and trailer tape. When attached to the hub, there shall be a length of 300 mm $\pm$ 30 mm between the splice point and the outside of the cassette shell.

2.1.8.2 The leader/trailer tape material shall be polyester or equivalent having a transmissivity of at least 60 % when measured with a 700 nm to 900 nm light source.

2.1.8.3 When attached to the hub, the leader/trailer tape shall not separate when subjected to a force of 22 N or less.

2.1.8.4 The width of the leader/trailer tape shall be 19 mm $\pm$ 0,025 mm.

2.1.8.5 The thickness of the leader/trailer tape shall be 20 μ m $\pm$ 10 μ m.

2.1.8.6 The splicing tape used to attach the leader tape shall be applied to the non-magnetic coated side.

2.1.9 *Reels*

2.1.9.1 The dimensions of the reels and the relationship between the reels and reel tables are specified in figures 18 and 19.

2.1.9.2 The reels shall be locked automatically when the cassette is removed from the recorder/player.

2.1.9.3 When a S cassette is inserted into a recorder/player, the reels shall be unlocked automatically as specified in figure 20.

The force needed to release the reel lock of the S cassette shall be 0,5 N $\pm$ 0,1 N.

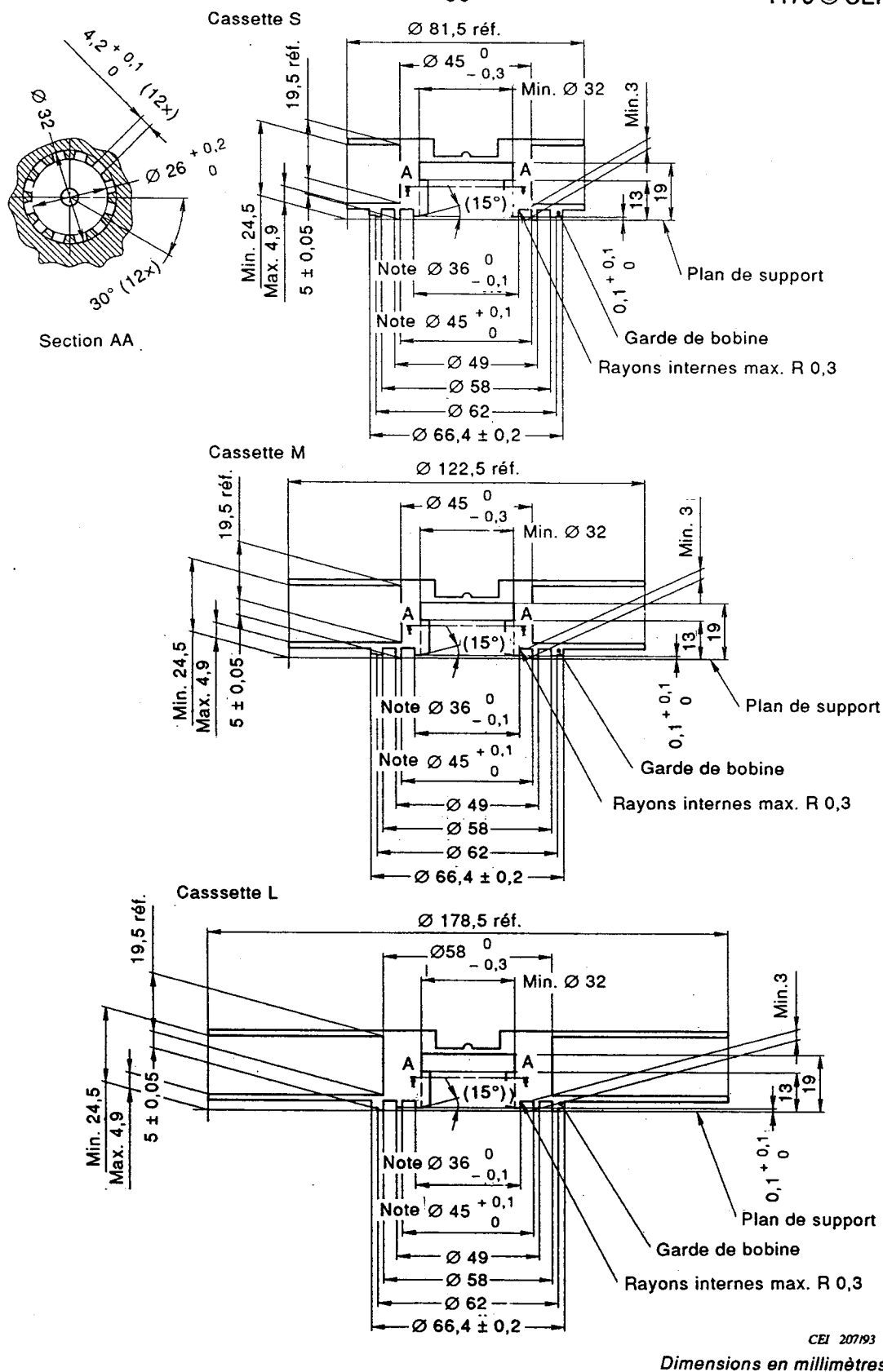
2.1.9.4 When an M or L cassette is inserted into a recorder/player, the reels shall be unlocked automatically by opening the lid as specified in figures 21 and 22.

2.1.9.5 The reels shall be held in position by a reel spring with a force as shown in table 3, when the height of the reel table support is 2,0 mm $\pm$ 0,2 mm from datum plane Z.

2.1.9.6 The reel spring force shall be as indicated in table 3.

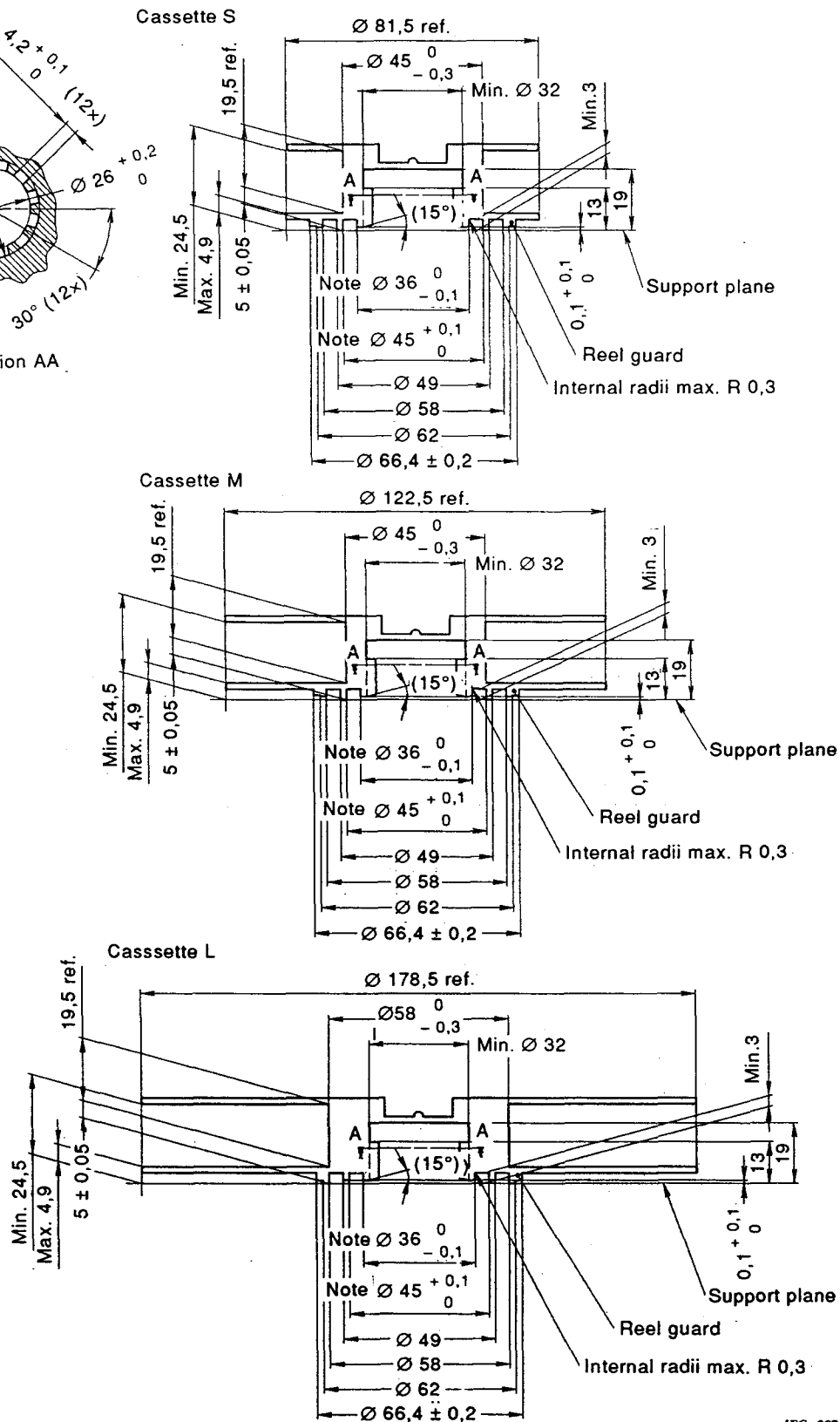
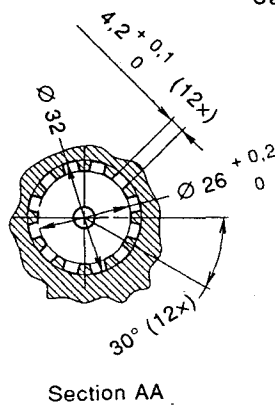
Table 3 – Reel spring force

Cassette size	Force N
S	3 – 4
M	3 – 11
L	8 – 11



NOTE - La ligne médiane de la bobine et de la zone de repos doit être positionnée soit au milieu de la zone $36,0^{+0,0}_{-0,1}$ mm de diamètre, soit au milieu de la zone $45,0^{+0,1}_{0,0}$ mm de diamètre.

Figure 18 – Bobine de la cassette vidéo

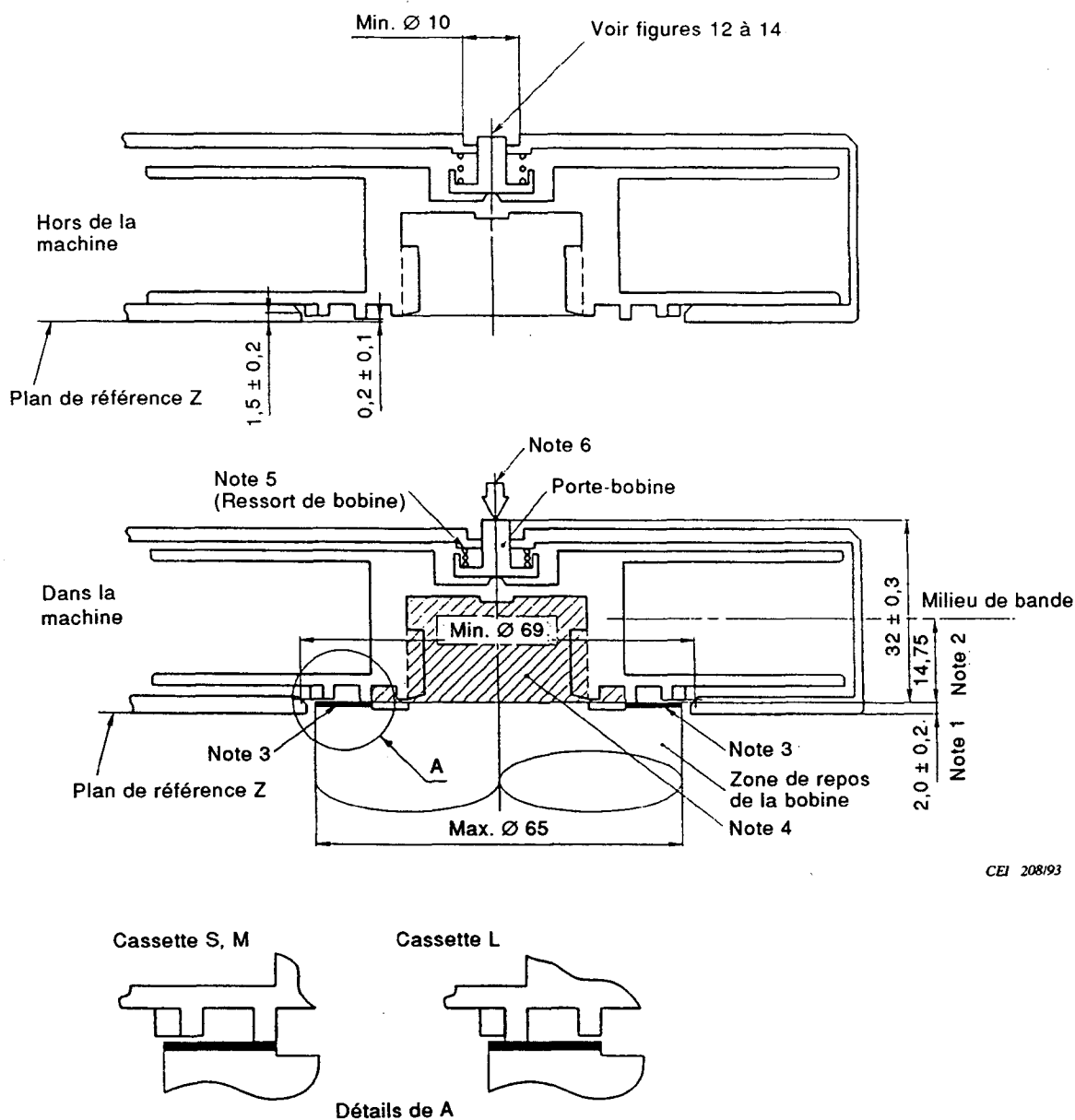


IEC 207:93

Dimensions in millimetres

NOTE - The centre of the reel and the reel table shall be positioned on either the centre of the area 36,0^{0,0}_{-0,1} mm in diameter or the centre of the area 45,0^{+0,1}_{0,0} mm in diameter.

Figure 18 - Video cassette reel

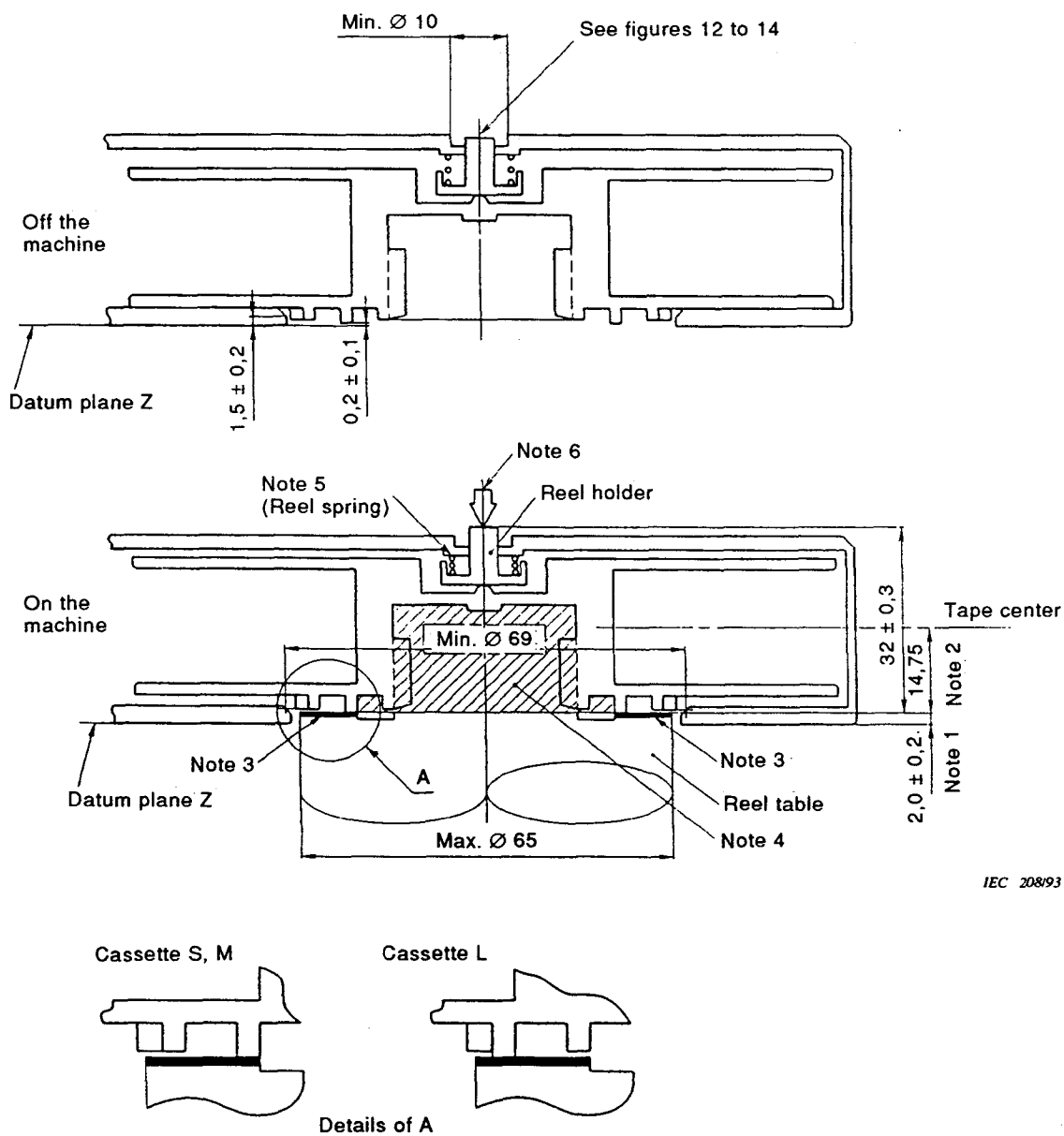


Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Distance entre la zone de support de la zone de repos de la bobine et le plan de référence Z.
- 2 Distance entre la zone de support de la zone de repos de la bobine et le milieu de la bande.
- 3 Zone de support de la zone de repos de la bobine.
- 4 La zone hachurée montre la zone maximale de la zone de repos de la bobine.
- 5 La pression du ressort de la bobine doit suivre les spécifications données en 2.1.9.5
- 6 Si nécessaire, une pression supplémentaire extérieure peut être employée.
- 7 La structure du ressort de bobine est laissée au choix du fabricant.

Figure 19 – Relation entre la bobine et sa zone de repos

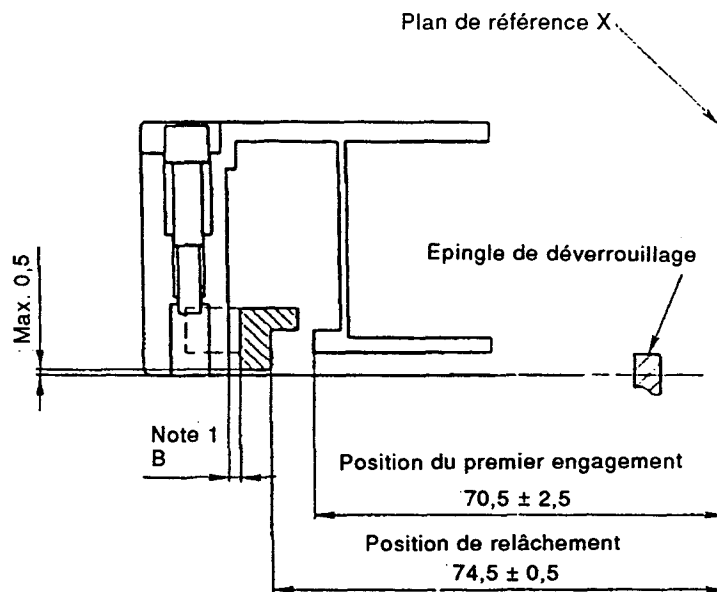
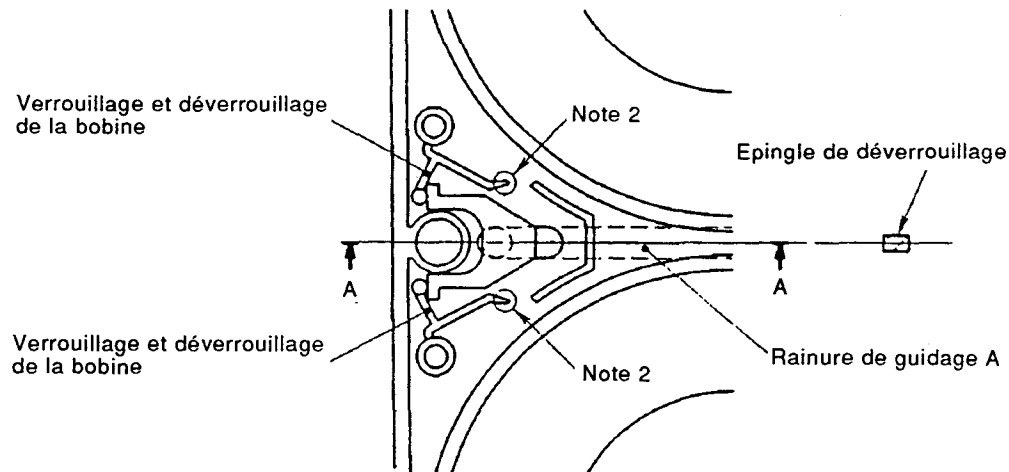


IEC 208/93

*Dimensions in millimetres***NOTES**

- 1 Distance between the support area of the reel table and datum plane Z.
- 2 Distance between the support area of the reel table and tape centre.
- 3 Support area of the reel table.
- 4 Hatched area shows the maximum reel table area.
- 5 Reel spring pressure shall meet the specifications shown in 2.1.9.5.
- 6 If necessary, more reel spring pressure shall be applied to this portion from the outside.
- 7 The reel spring structure is at manufacturer's option.

Figure 19 – Relationship between reel and reel table



Section AA

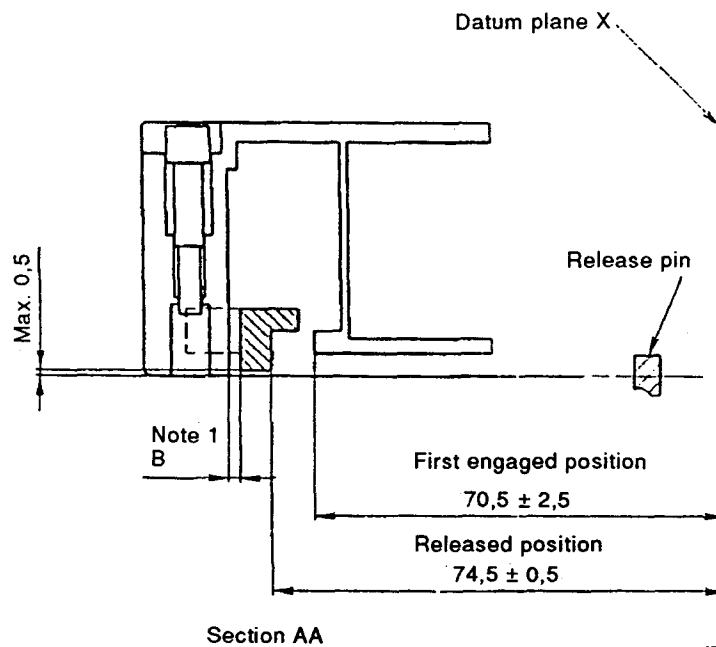
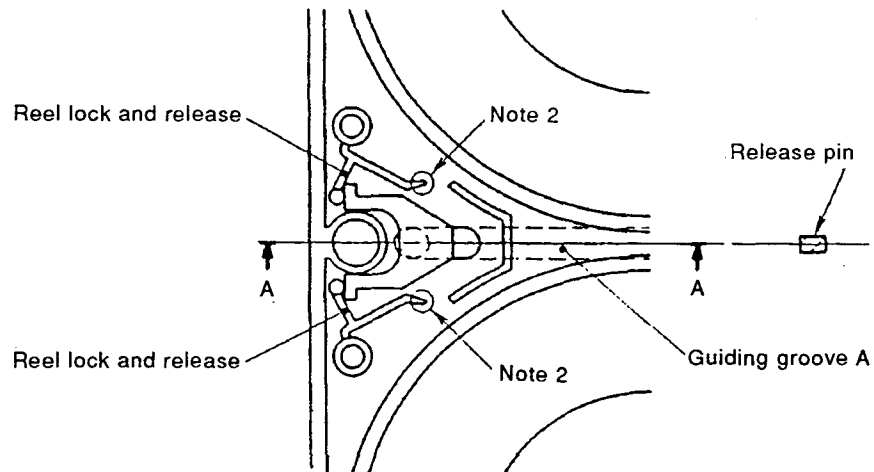
CEI 209/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Le jeu B doit être de 0,5 mm minimum quand l'épingle de déverrouillage est située à une distance de 75 mm par rapport au plan de référence X.
- 2 L'extrémité de la partie finale du verrou doit être à l'extérieur de la zone de la bobine d'un diamètre minimal de 84 mm quand l'épingle de déverrouillage est située à une distance de 74 mm par rapport au plan de référence X.

Figure 20 – Dispositif de verrouillage et déverrouillage de la cassette S



Section AA

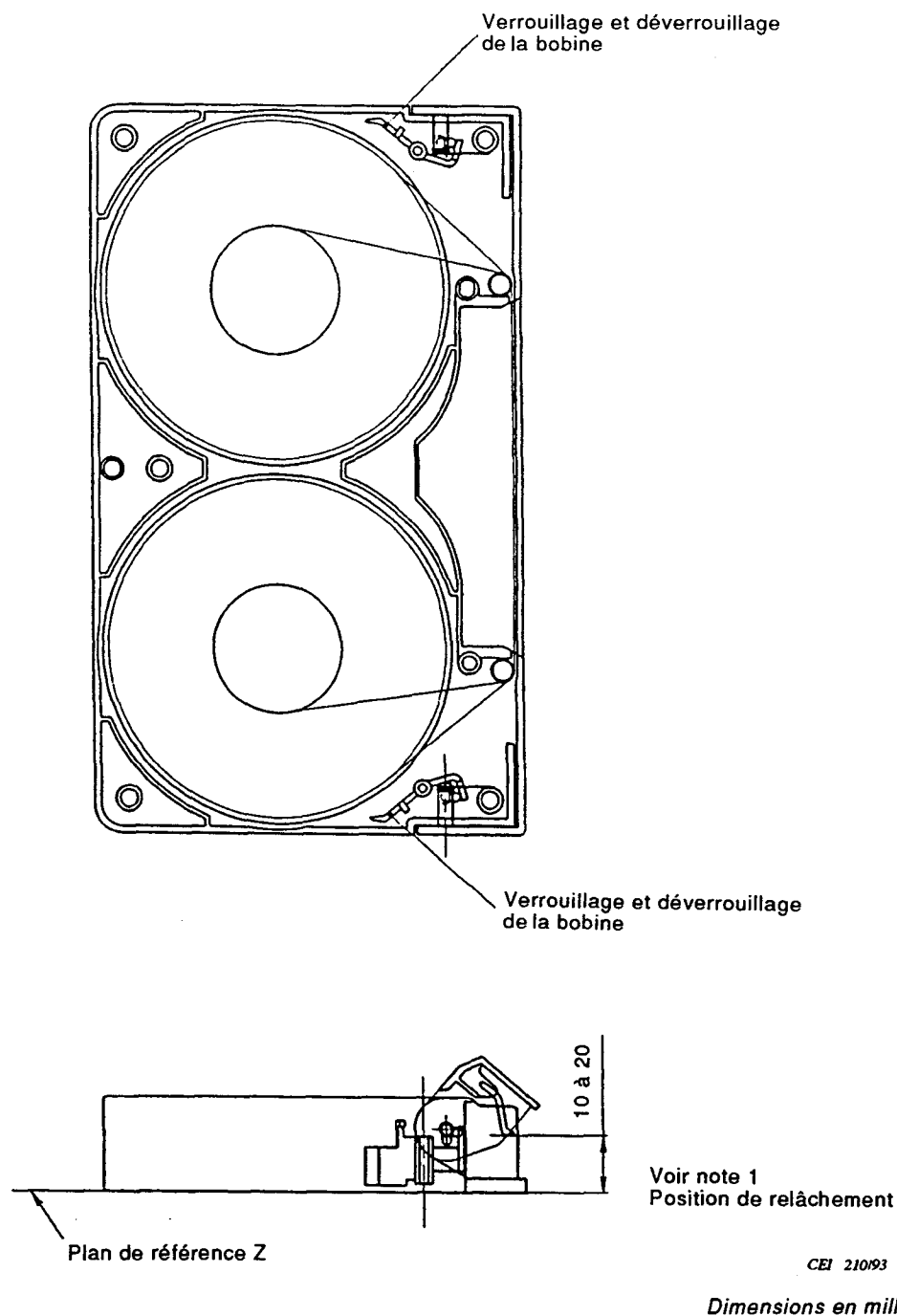
IEC 209/93

*Dimensions in millimetres***NOTES**

1 Clearance B shall be 0,5 mm at a minimum when the release pin is located 75 mm away from datum plane X.

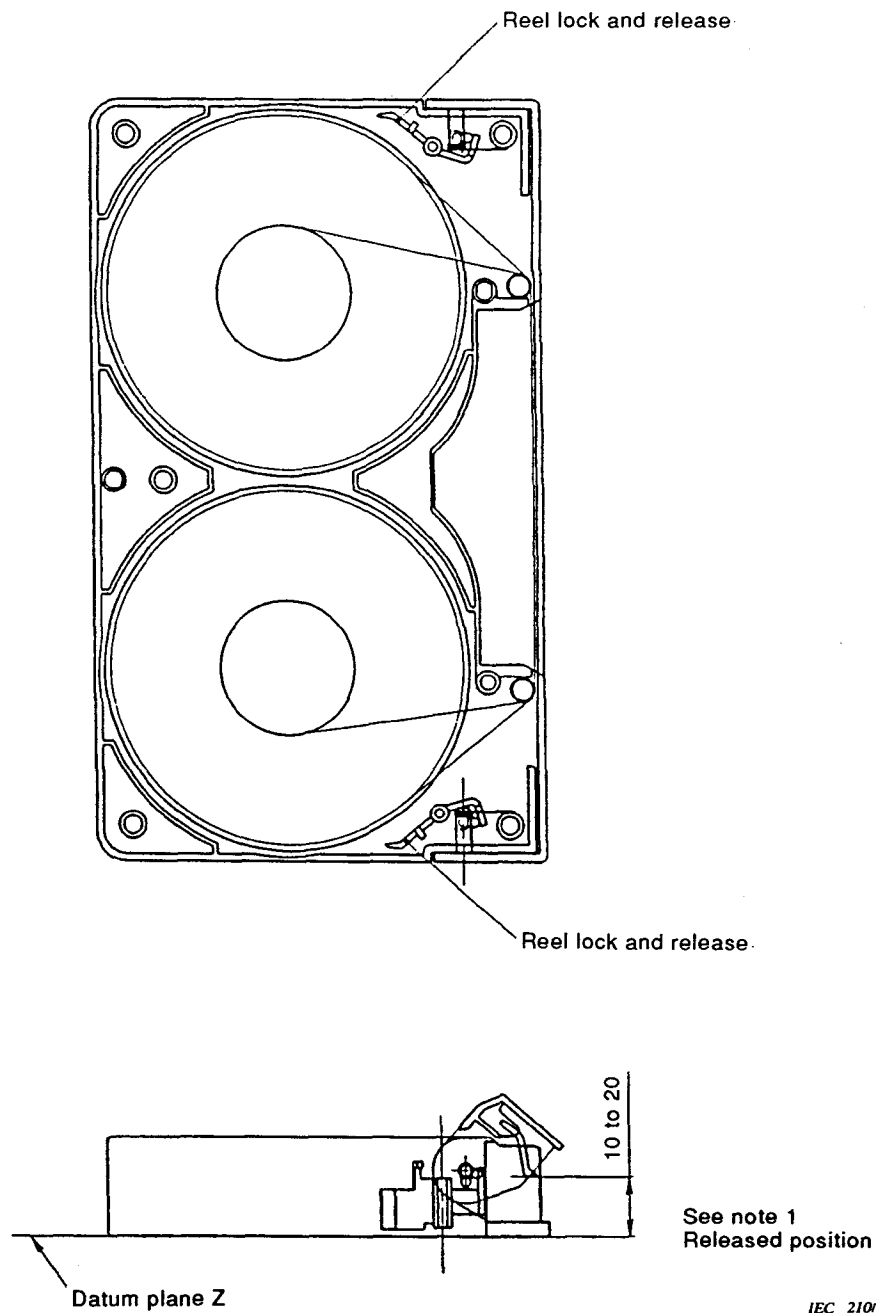
2 The end of the reel lock shall be outside the reel area 84 mm minimum in diameter when the release pin is located 74 mm away from datum plane X.

Figure 20 – S cassette reel lock and release



NOTE - L'extrémité de la partie finale du verrou de la bobine doit se trouver à l'extérieur de la zone de la bobine d'un diamètre minimal de 125 mm, le couvercle de protection étant à 20 mm ou plus au-dessus du plan de référence Z. Elle doit être engagée lorsque le couvercle de protection est à 10 mm ou moins du plan de référence Z.

Figure 21 – Dispositif de verrouillage et déverrouillage de la cassette M

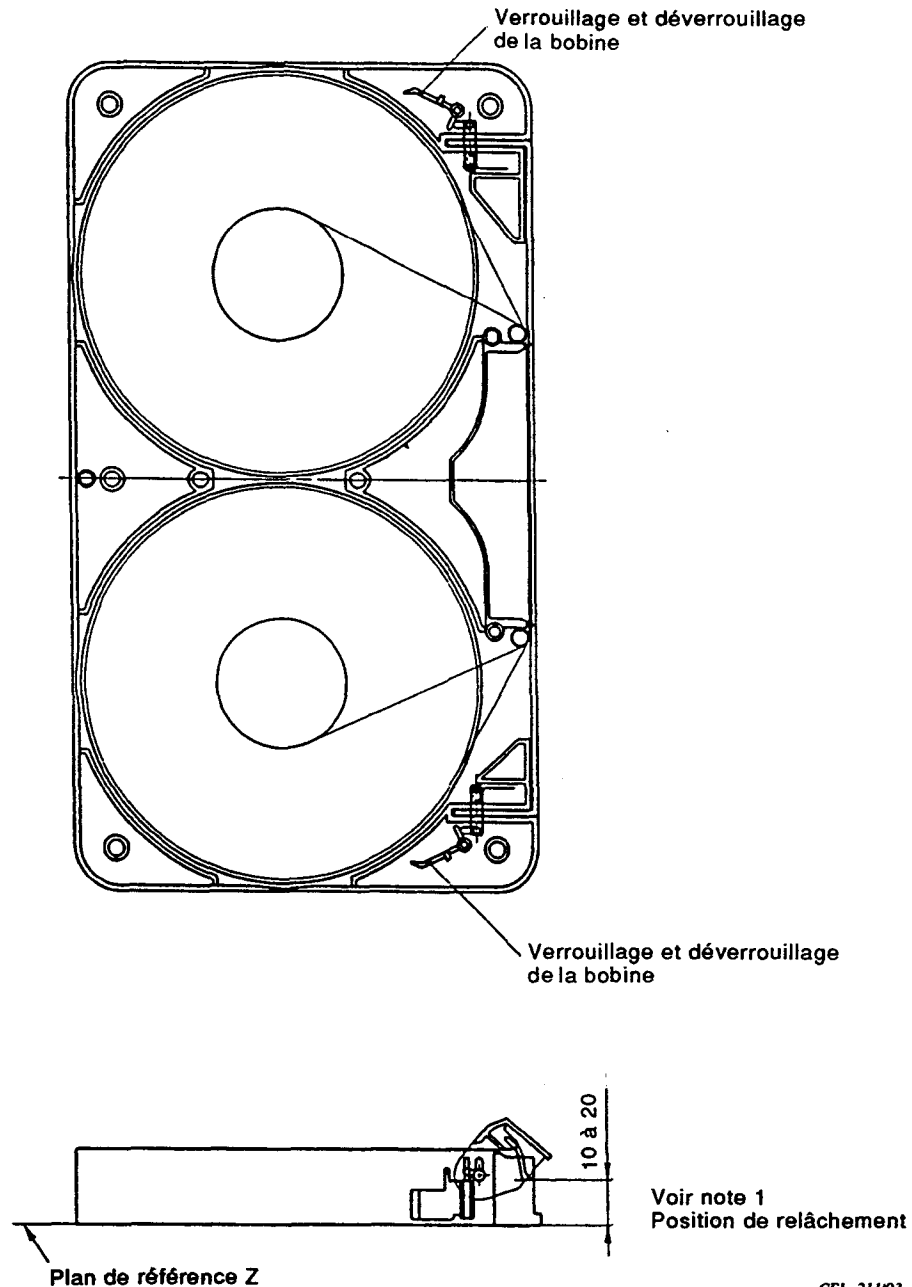


IEC 210/93

Dimensions in millimetres

NOTE - The end of the reel lock shall be outside the reel area 125 mm minimum in diameter, when the lid is opened 20 mm or more above datum plane Z. It shall be engaged when the lid is opened 10 mm or less above the datum plane Z.

Figure 21 - M cassette reel lock and release

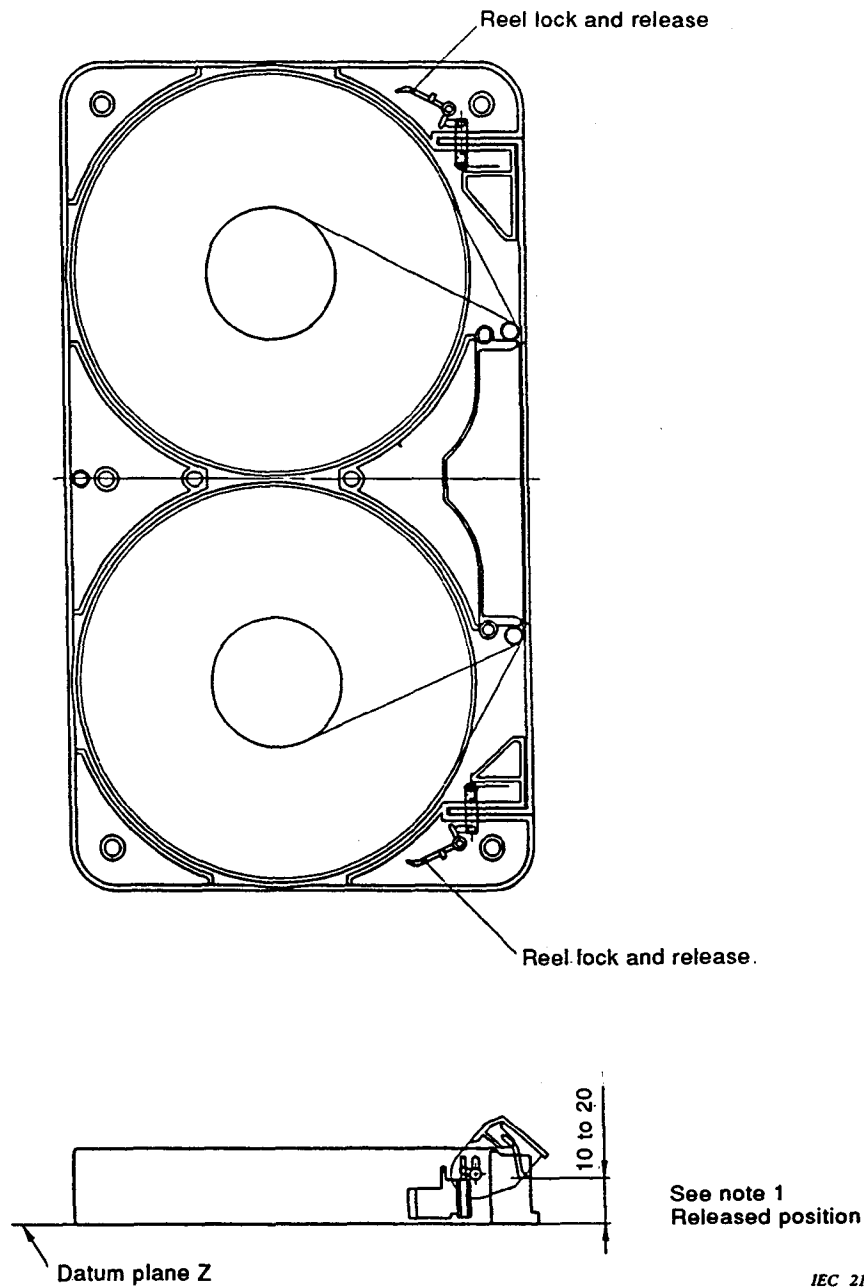


CEI 211/93

Dimensions en millimètres

NOTE - L'extrémité de la partie finale du verrou de la bobine doit se trouver à l'extérieur de la zone de la bobine d'un diamètre minimal de 181 mm, le couvercle de protection étant à 20 mm ou plus au-dessus du plan de référence Z. Elle doit être engagée lorsque le couvercle de protection est à 10 mm ou moins du plan de référence Z.

Figure 22 – Dispositif de verrouillage et déverrouillage de la cassette L



IEC 211193

Dimensions in millimetres

NOTE - The end of the reel lock shall be outside the reel area 181 mm minimum in diameter when the lid is opened 20 mm or more above datum plane Z. It shall be engaged when the lid is opened 10 mm or less above the datum plane Z.

Figure 22 - L cassette reel lock and release

2.1.10 Couvercle de protection

2.1.10.1 Le couvercle de protection doit être déverrouillé et ouvert par le magnétoscope quand la cassette est en place.

2.1.10.1.1 Le couvercle de protection doit être déverrouillé par une force de $0,5 \text{ N} \pm 0,1 \text{ N}$ exercée sur l'épingle de déverrouillage, comme spécifié dans les figures 23 et 24.

2.1.10.1.2 La porte intérieure doit être soulevée par le magnétoscope dans la position indiquée dans la figure 25.

2.1.10.2 La porte extérieure lorsqu'elle est ouverte, ne doit pas dépasser 51 mm par rapport au plan de référence Z, comme indiqué dans la figure 25.

2.1.10.3 Quand la cassette est retirée du magnétoscope, le couvercle de protection doit se verrouiller automatiquement.

2.1.10.4 La force maximale d'ouverture du couvercle de protection doit être de 1,5 N jusqu'à la hauteur minimale de 32 mm définie dans la figure 25.

2.1.10.5 La force nécessaire à l'ouverture du couvercle de protection doit être appliquée selon un angle de $90^\circ \pm 5^\circ$ par rapport au plan de référence Z au bord inférieur de la porte intérieure (voir 2.1.10.1.2 et figure 25).

2.1.10 *Lid*

2.1.10.1 The lid shall be unlocked and opened by the recorder/player when the cassette is inserted.

2.1.10.1.1 The lid shall be unlocked by a force of $0,5 \text{ N} \pm 0,1 \text{ N}$ exerted upon the release pin, as specified in figures 23 and 24.

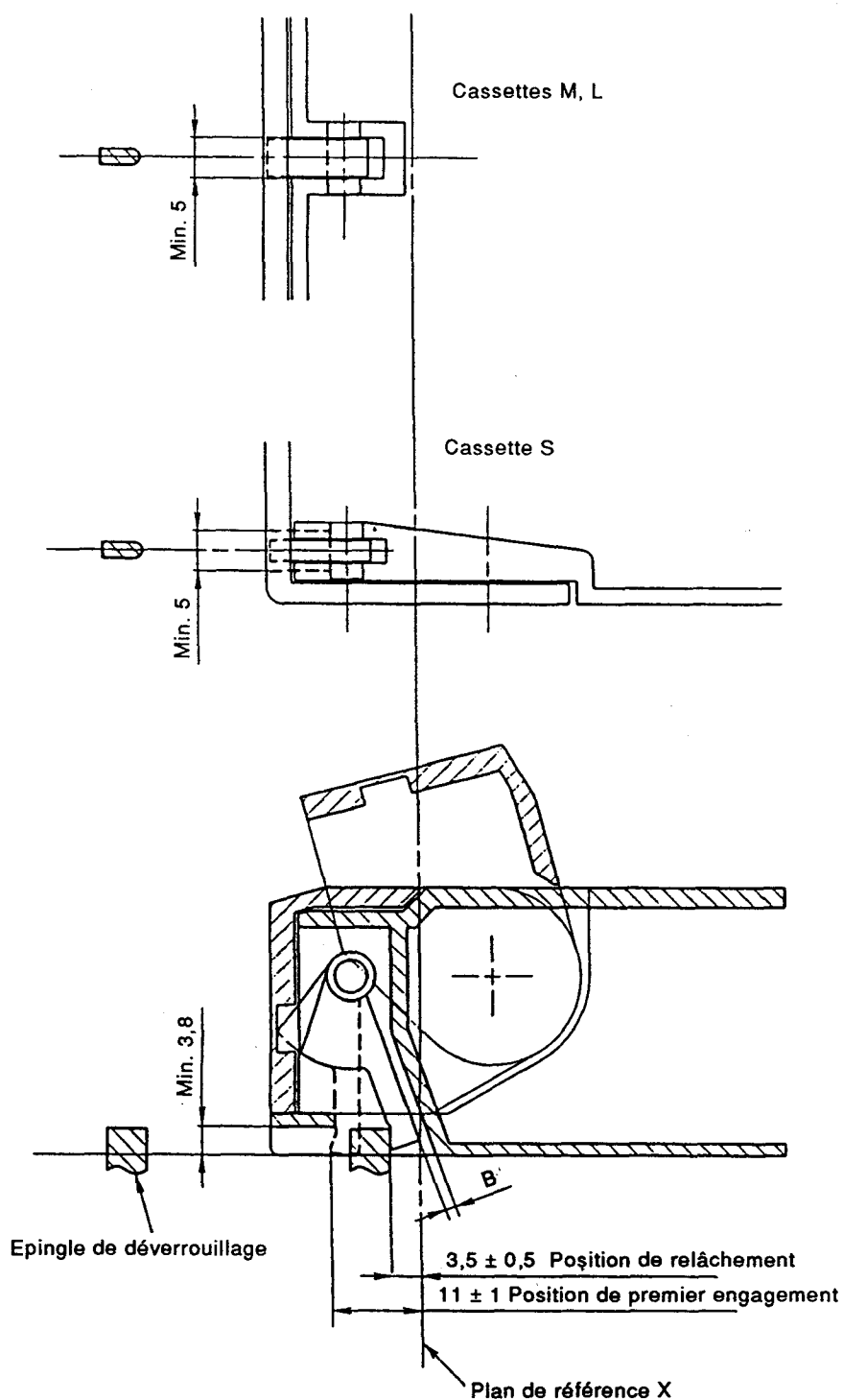
2.1.10.1.2 The inner door shall be lifted by the recorder/player to the position shown in figure 25.

2.1.10.2 The outer door when open shall not exceed 51 mm with respect to datum plane Z, as specified in figure 25.

2.1.10.3 When the cassette is removed from the recorder/player, the lid shall lock automatically.

2.1.10.4 The maximum force to open the lid shall be 1,5 N up to the 32 mm minimum height as defined in figure 25.

2.1.10.5 The force required to open the lid shall be applied $90^\circ \pm 5^\circ$ to the datum plane Z at the lower edge of the inner door (see 2.1.10.1.2 and figure 25).



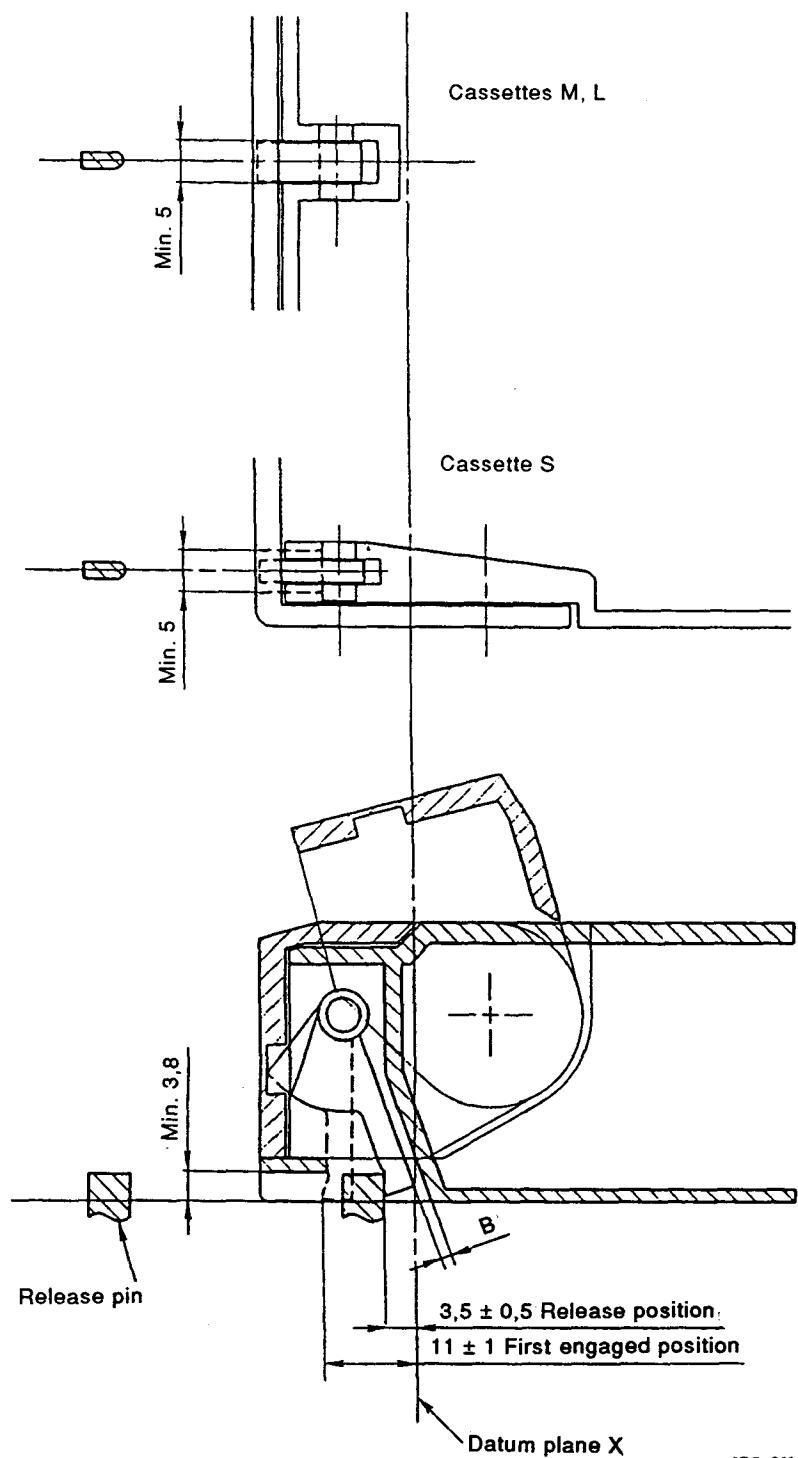
CEI 212/93

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Le jeu B doit être de 0,5 mm minimum quand l'épingle de déverrouillage est positionnée à une distance de 3 mm par rapport au plan de référence X.
- 2 Le couvercle de protection doit être déverrouillé quand l'épingle de déverrouillage se trouve à une distance de 4 mm par rapport au plan de référence X.

Figure 23 – Dispositif de verrouillage et déverrouillage du couvercle de protection

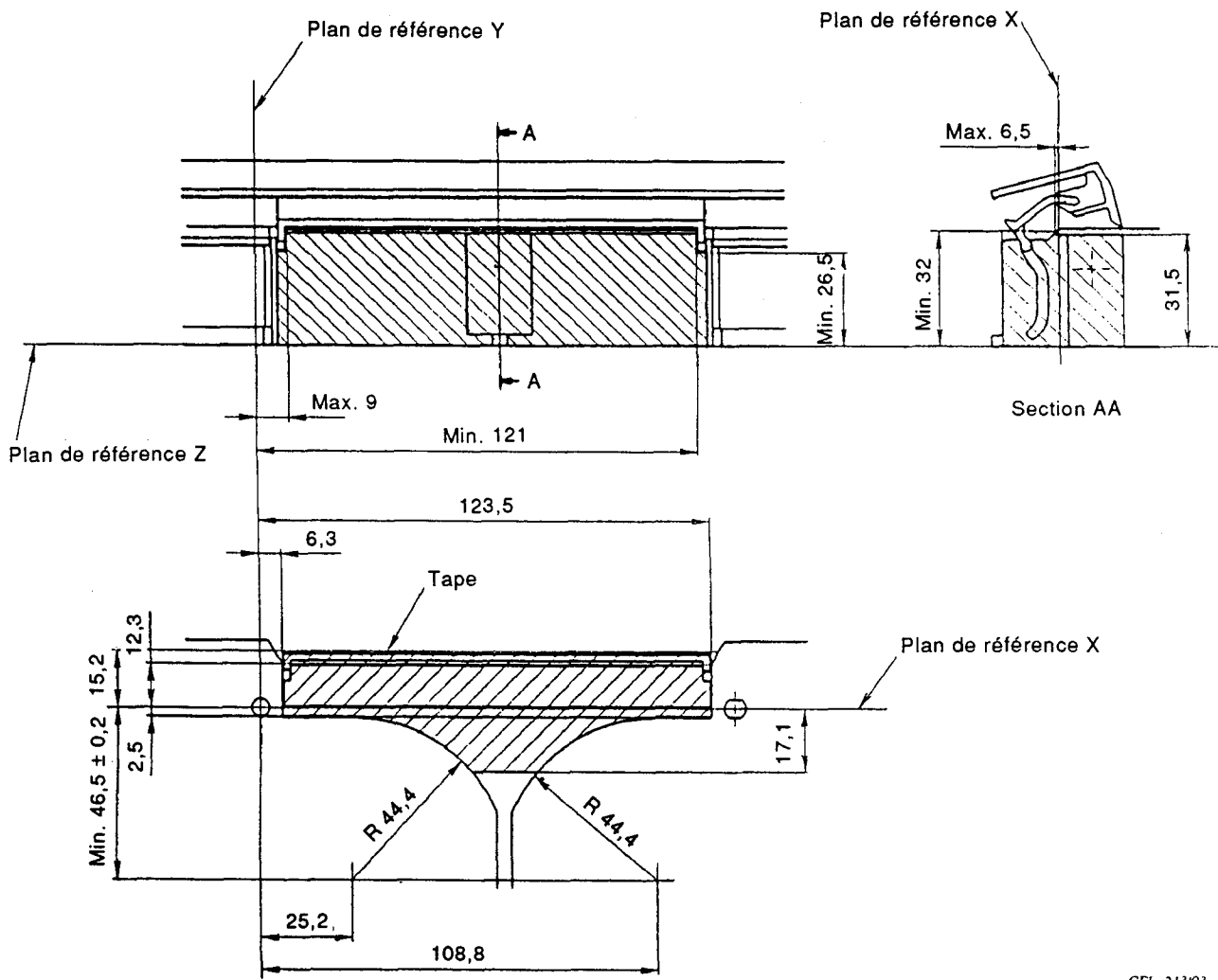


IEC 21293

*Dimensions in millimetres***NOTES**

- 1 Clearance B shall be 0,5 mm at a minimum when the release pin is located 3 mm from datum plane X.
- 2 The lid lock shall be released when the release pin is located 4 mm from datum plane X.

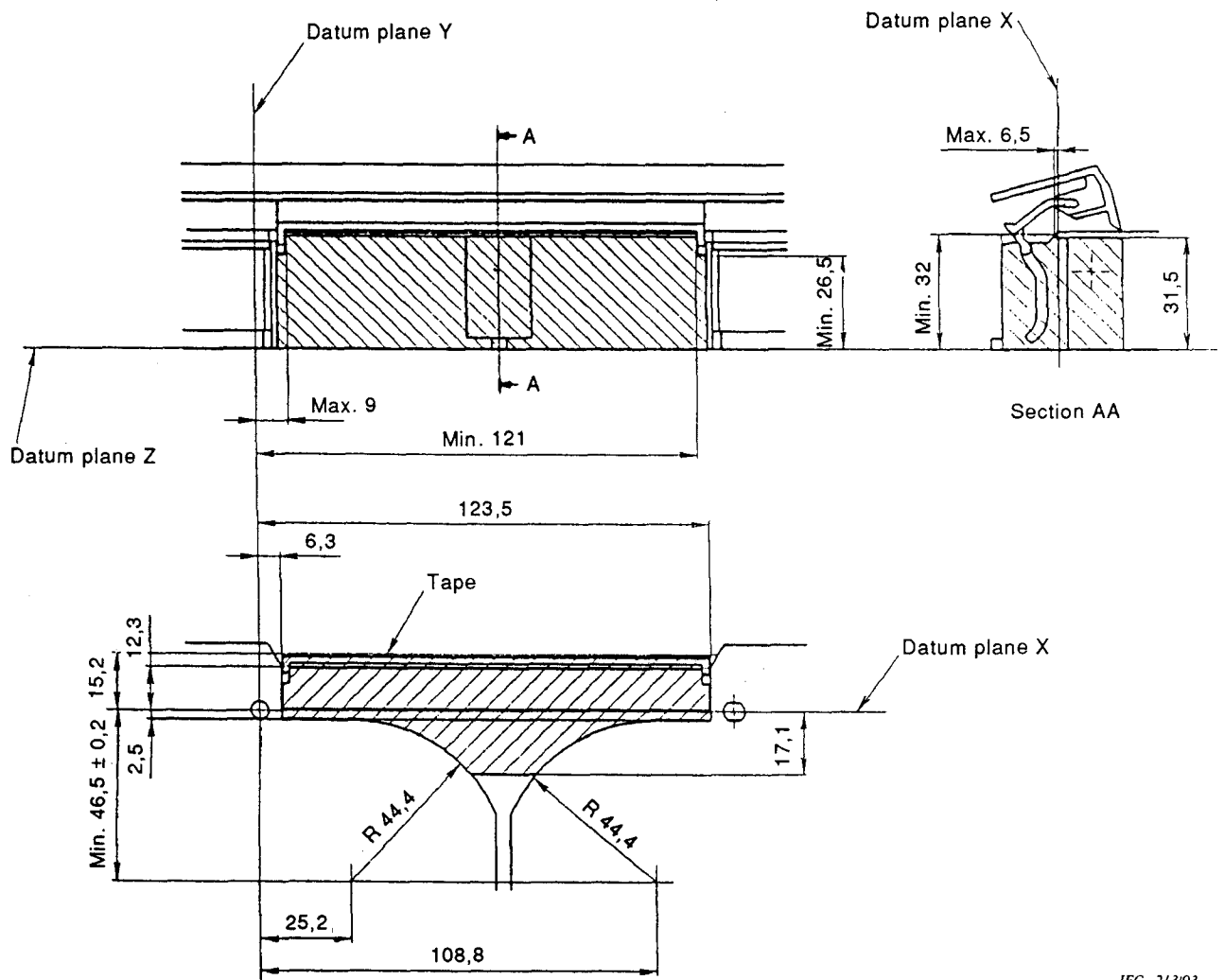
Figure 23 – Lid lock and release



CEI 213/93

Dimensions en millimètres

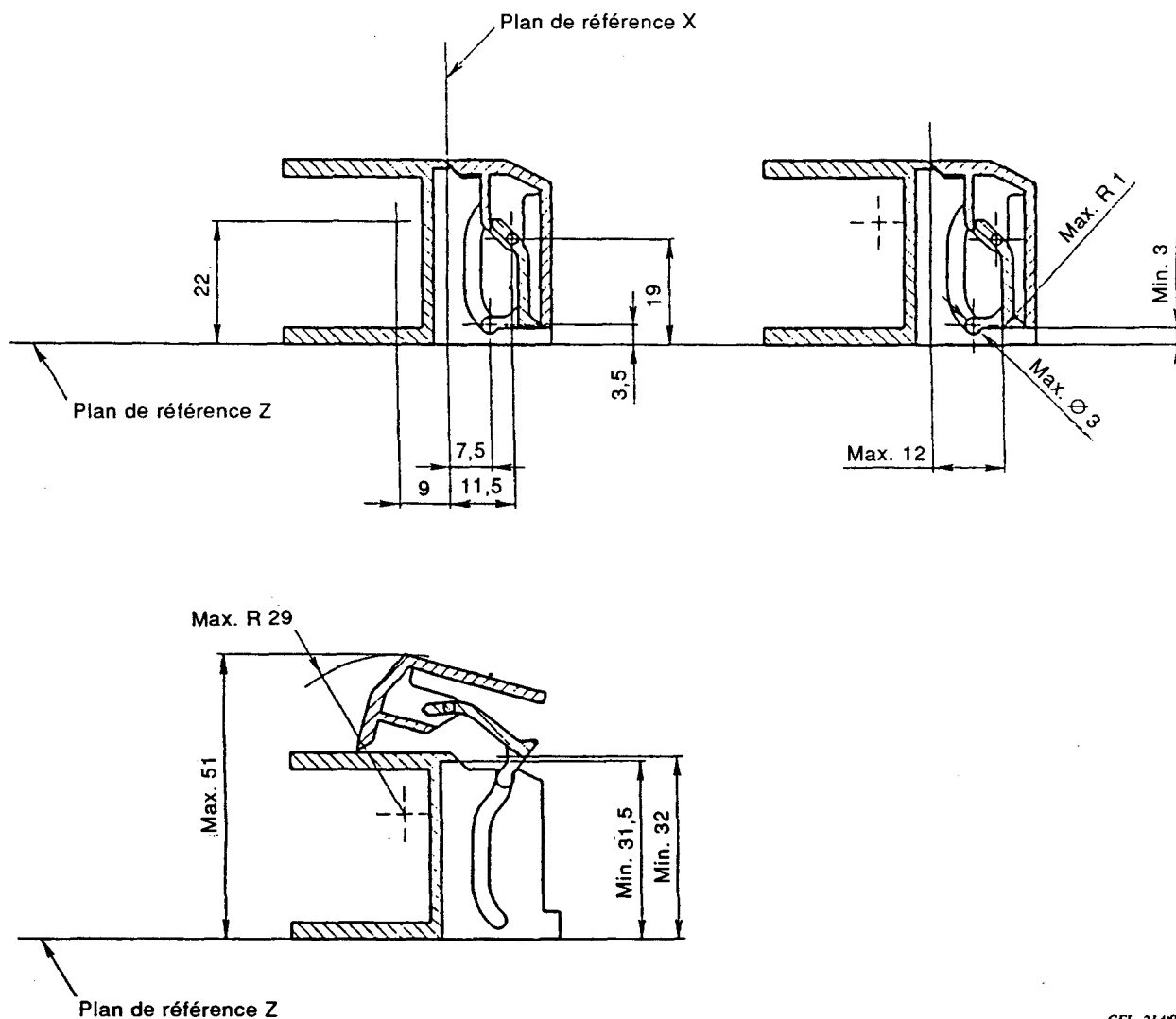
Figure 24 – Jeu minimal pour le mécanisme de chargement du magnétoscope



IEC 213/93

Dimensions in millimetres

Figure 24 – Minimum space for VTR loading mechanism

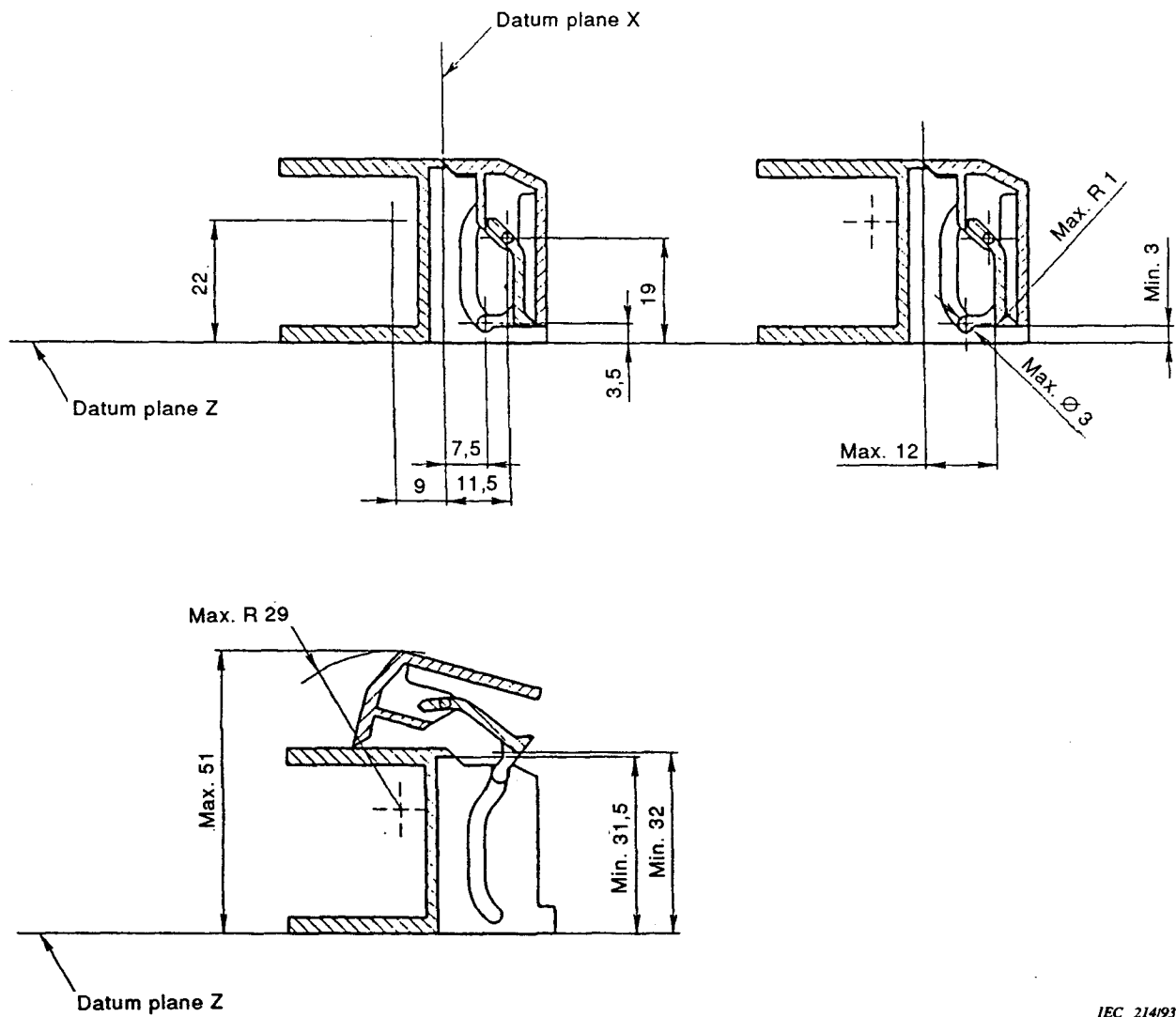


CEI 214/93

Dimensions en millimètres

NOTE - Le couvercle de protection doit être ouvert jusqu'à une hauteur minimale de 32 mm.

Figure 25 - Structure du couvercle de protection



IEC 214/93

Dimensions in millimetres

NOTE - Lid shall open to a height of at least 32 mm.

Figure 25 - Lid structure

2.2 Spécifications de la bande vidéo

2.2.1 Substrat

Le matériau de substrat doit être du polyester ou équivalent.

2.2.2 Largeur

La largeur de bande doit être de $19,010 \text{ mm} \pm 0,015 \text{ mm}$.

Pour les mesures, on doit appliquer la CEI 735.

2.2.3 Fluctuations de la largeur

Les fluctuations de la largeur de bande ne doivent pas être supérieures à $6 \mu\text{m}$ crête à crête. La mesure de la fluctuation doit porter sur une longueur de bande de 230 mm pour une tension de $0,7 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$.

2.2.4 Rectitude du bord de référence

La déviation maximale de la rectitude du bord de référence est de $6 \mu\text{m}$ crête à crête. La fluctuation de la rectitude du bord est mesurée sur le bord d'une bande en mouvement guidée par trois guides en contact avec le même bord et espacés de 115 mm. Les mesures sont moyennées sur des longueurs de 10 mm et sont effectuées à 5 mm du point équidistant entre les premier et second guides, vers le premier guide.

2.2.5 Epaisseur de la bande

La bande doit avoir une épaisseur de $11 \mu\text{m}$ à $13 \mu\text{m}$ ($13 \mu\text{m}$, valeur nominale).

2.2.6 Transmissibilité

La transmissibilité pour les longueurs d'onde de 700 nm à 900 nm doit être inférieure à 5 %.

2.2.7 Force d'élongation élastique limite

La force d'élongation élastique limite doit être supérieure à 15 N. La force nécessaire pour produire une élongation tangentielle de 1 % d'un échantillon de 200 mm avec une vitesse d'entraînement de 100 mm par minute doit être appliquée pour confirmer la force d'élongation élastique limite. La pente initiale tangentielle est prolongée et lue à une élongation de 1 %.

2.2.8 Couche magnétique

La bande magnétique utilisée doit être recouverte de particules métalliques ou équivalent.

2.2.9 Force coercitive de la couche

La force coercitive de la couche doit être de classe 1 500 ($120\,000 \text{ A/m}$), avec un champ appliqué de $5\,000 \text{ A/m}$ mesuré avec un mesureur de champ 50 Hz ou 60 Hz BH ou un VSM (magnétomètre à échantillon vibrant).

2.2.10 Orientation des particules

Les particules de métal doivent être orientées en direction longitudinale.

2.2 Videotape specification

2.2.1 Base

The base material shall be polyester or equivalent.

2.2.2 Width

The tape width shall be $19,010 \text{ mm} \pm 0,015 \text{ mm}$.

For measurements IEC 735 shall apply.

2.2.3 Width fluctuation

Width fluctuation shall not exceed $6 \text{ }\mu\text{m}$ peak-to-peak. Measurement of width fluctuation shall be over a tape length of 230 mm with a tension of $0,7 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$.

2.2.4 Reference edge straightness

The reference edge straightness maximum deviation is $6 \text{ }\mu\text{m}$ peak-to-peak. Edge straightness fluctuation is measured at the edge of a moving tape guided by three guides having contact to the same edge and having a distance of 115 mm from the first to second guide and 115 mm from the second to third guide. Edge measurements are averaged over 10 mm lengths and are made 5 mm from the midpoint between the first and second guide, towards the first guide.

2.2.5 Tape thickness

The tape shall have a thickness between $11 \text{ }\mu\text{m}$ and $13 \text{ }\mu\text{m}$ ($13 \text{ }\mu\text{m}$ nominal).

2.2.6 Transmissivity

Transmissivity shall be less than 5 %, measured over the range of wavelengths of 700 nm to 900 nm.

2.2.7 Offset yield strength

The offset yield strength shall be greater than 15 N. The force to produce 1 % tangential elongation of a 200 mm test sample with a pull rate of 100 mm per minute shall be used to confirm the offset yield strength. The initial tangential slope is extended and read at 1 % elongation.

2.2.8 Magnetic coating

The magnetic tape used shall have a coating of metal particles or equivalent.

2.2.9 Coating coercivity

The coating coercivity shall be a class 1 500 ($120\,000 \text{ A/m}$), with an applied field of $5\,000 \text{ A/m}$ as measured by a 50 Hz or 60 Hz BH meter or vibrating sample magnetometer (VSM).

2.2.10 Particle orientation

The metal particles shall be longitudinally oriented.

SECTION 3: ENREGISTREMENTS HÉLICOÏDAUX

3.1 Vitesse de la bande

La valeur nominale de la vitesse de défilement est de 131,700 mm/s pour les systèmes 525/60 lignes et 625/50 lignes. La tolérance est de $\pm 0,2\%$.

3.2 Emplacement et dimensions des enregistrements

3.2.1 L'emplacement et les dimensions des enregistrements continus doivent être conformes aux figures 26 et 27 ainsi qu'au tableau 4 (pour les systèmes 525/60) ou 5 (pour les systèmes 625/50). Lors de l'enregistrement, montage inclus, les emplacements de secteurs sur chaque piste hélicoïdale doivent être compris dans les tolérances spécifiées au tableau 4 ou 5, et dans la figure 26.

3.2.2 Pour les dimensions spécifiées dans cette norme, le bord de référence de la bande doit être le bord inférieur, tel qu'illustré dans la figure 26. La couche magnétique, en fonction du sens de défilement illustré en figure 26, est du côté face à l'observateur.

Toutes les dimensions indiquées dans les tableaux et dans les figures doivent être mesurées à partir d'un bord de référence équivalent. Le bord de référence est une ligne passant par trois points du bord de la bande et devant se situer sur une ligne droite. Cette contrainte peut être une déformation physique ou une transformation mathématique équivalente. Le premier point doit être séparé du troisième par une distance MD de 210 mm. Le second point doit être situé à une distance de 0,2 MD du premier point et de 0,8 MD du troisième, tel qu'illustré dans la figure 28. Le point de référence de zone programme se situe sur une ligne perpendiculaire au bord de référence, tel qu'illustré dans la figure 28.

Les techniques de mesure sont indiquées dans les annexes B et C.

3.2.3 Cette norme permet l'utilisation de tête d'enregistrement ou de tête d'effacement pour les pistes hélicoïdales. La figure 26 définit les dimensions des pistes hélicoïdales. Le pas des pistes est de 39 μm pour les systèmes 525 lignes et de 35 μm pour les systèmes 625 lignes. La largeur de la tête d'enregistrement et les tolérances de hauteur doivent être choisies pour garantir une bande de garde égale à zéro entre les pistes enregistrées ou si une petite bande de garde existe, pour que celle-ci soit libre de toute information préalablement enregistrée. La largeur minimale de la piste après enregistrement par chevauchement est de 35 μm pour les systèmes 525 lignes et 31 μm pour les systèmes 625 lignes, cette largeur étant mesurée transversalement à la piste selon une ligne perpendiculaire à l'axe central des pistes.

SECTION 3: HELICAL RECORDINGS

3.1 Tape speed

The basic value for tape speed is 131,700 mm/s for 525/60 and 625/50 systems. The tape speed tolerance is $\pm 0,2$ %.

3.2 Record location and dimensions

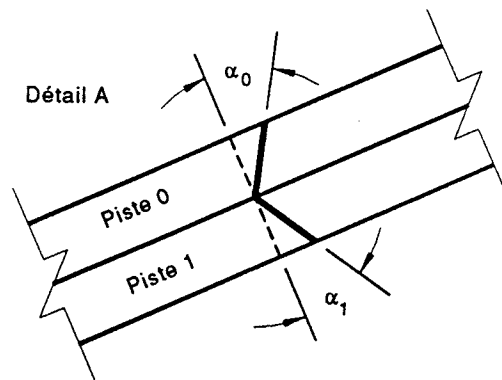
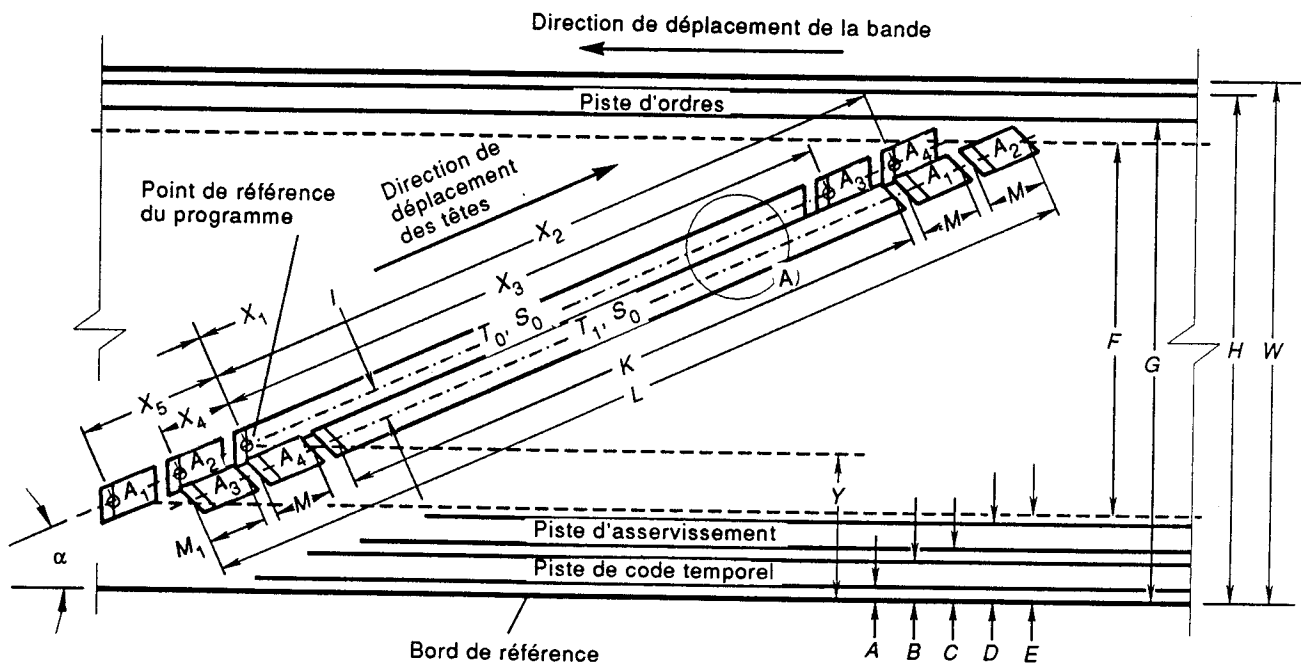
3.2.1 Record location and dimensions for continuous recording shall be as specified in figures 26 and 27 and table 4 (525/60 systems) or table 5 (625/50 systems). In recording, including editing, sector locations on each helical track shall be contained within the tolerances specified in table 4 or 5 and figure 26.

3.2.2 The reference edge of the tape for dimensions specified in this standard shall be the lower edge as shown in figure 26. The magnetic coating, with the direction of tape travel as shown in figure 26, is on the side facing the observer.

All dimensions in the tables and figures are to be measured from an equivalent reference edge. The tape reference edge is a line through three points on the edge of the tape and constrained to lie in one straight line. This constraint may be a physical deformation or an equivalent mathematical transformation. The first and third points shall be separated by a distance MD of 210 mm. The second point shall be located at a distance of 0,2 MD from the first point and 0,8 MD from the third point, as shown in figure 28. The program area reference point lies on a line perpendicular to the reference edge as shown in figure 28.

Measuring techniques are shown in annexes B and C.

3.2.3 This standard permits the use of either overwrite recording or erase heads for the helical tracks. Figure 26 defines dimensions of the helical track. The track pitch is 39 μm for 525-line systems and 35 μm for 625-line systems. The record head width and height tolerances shall be chosen so as to ensure zero guard band between recorded tracks or, if a small guard band is present, it shall not contain any previously recorded information. The minimum track width after overlap recording is 35 μm for 525-line systems and 31 μm for 625-line systems measured across the track in a line perpendicular to the centreline of the tracks.

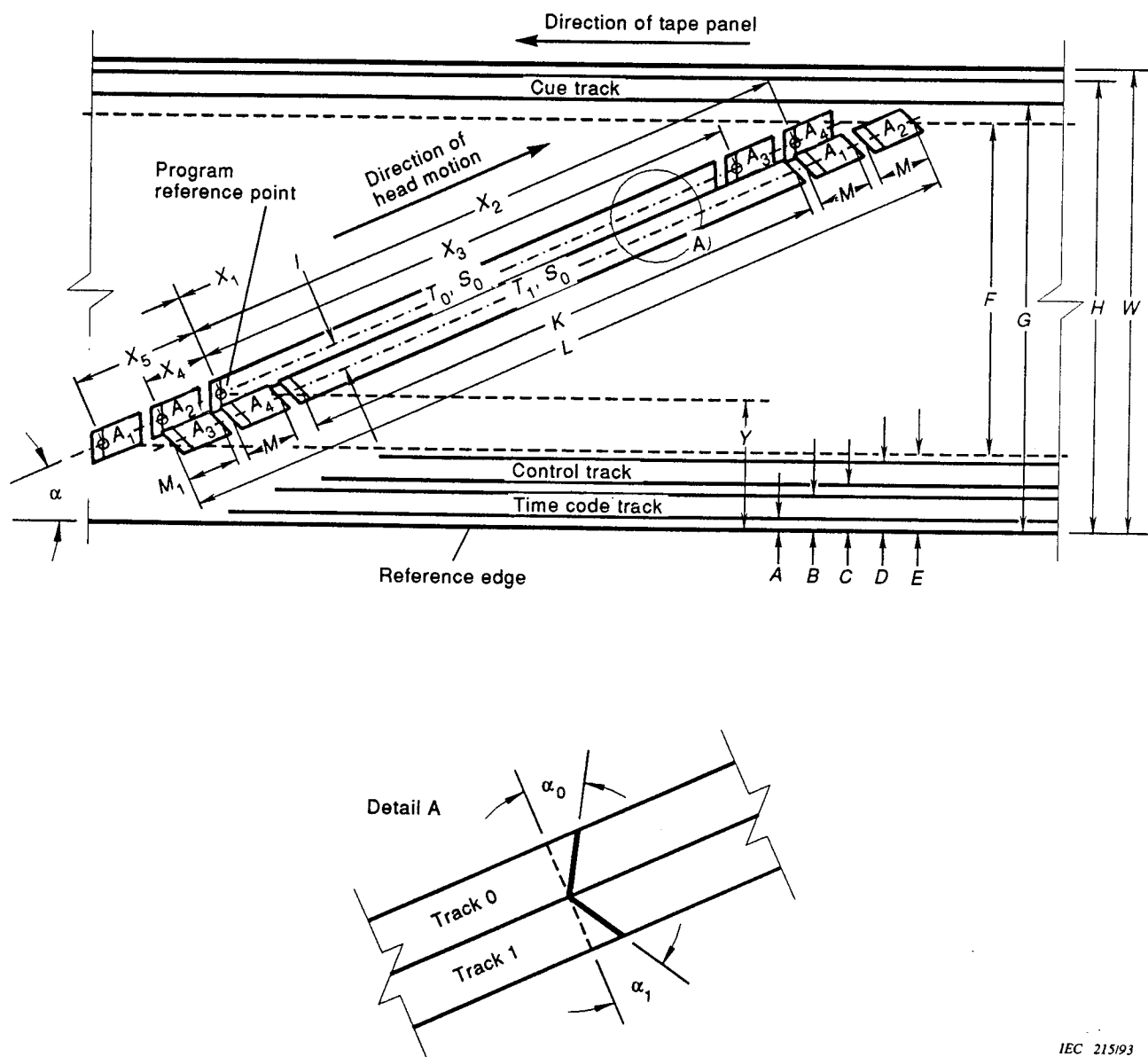


CEI 215/93

NOTES

- 1 A_1, A_2, A_3 et A_4 sont des secteurs audio.
- 2 T_0, T_1 sont des numéros de pistes, S_0 est un numéro de segment (typique).
- 3 Bande vue du côté de la couche magnétique.
- 4 Les dimensions $X_1 - X_5$ sont déterminées par le point de référence de zone programme défini dans la figure 27, en 3.4.3 et par la fin des préambules des secteurs audio et vidéo correspondants spécifiés dans la section 4.

Figure 26 – Disposition et dimensions des pistes enregistrées

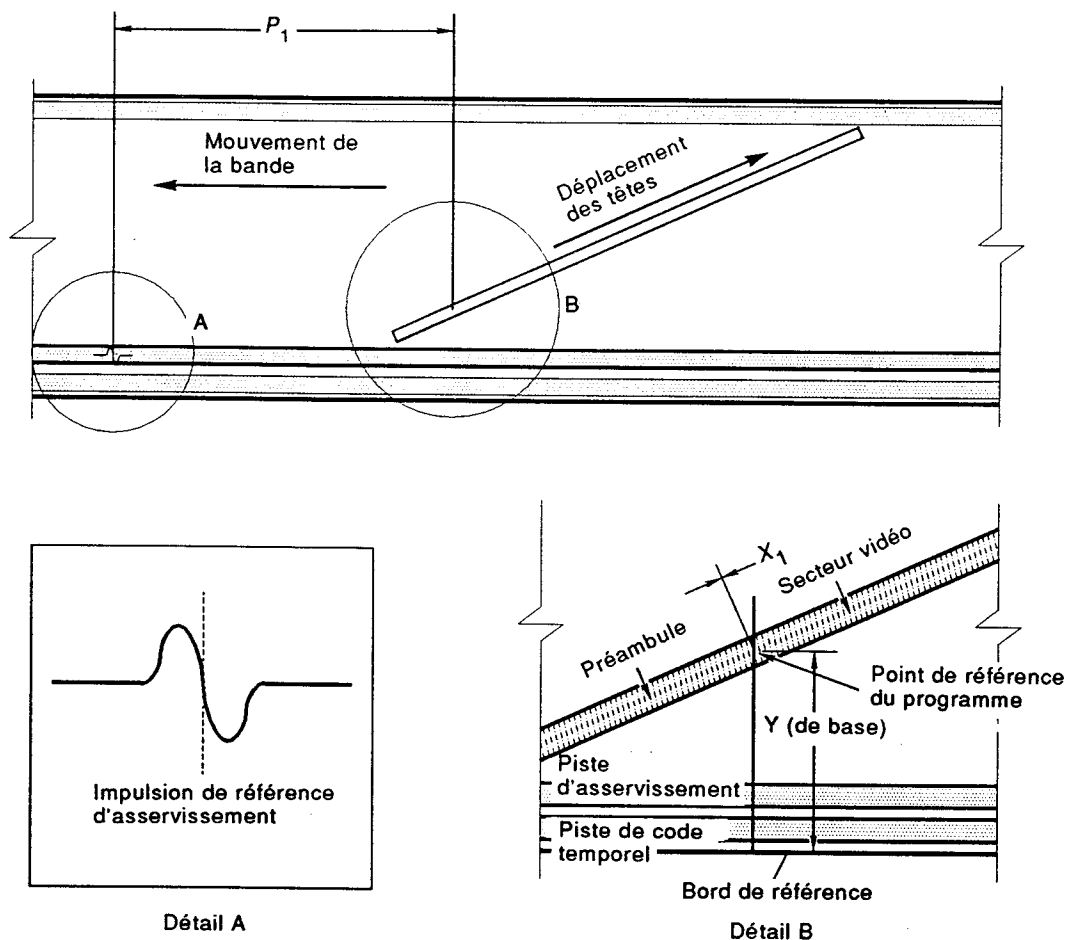


NOTES

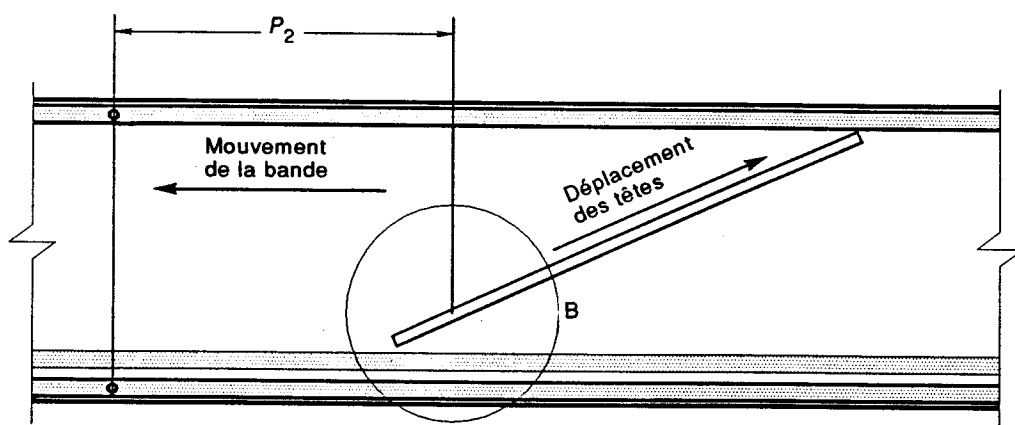
- 1 A₁, A₂, A₃ and A₄ are audio sectors.
- 2 T₀, T₁ are track numbers, S₀ is segment number (typical).
- 3 Tape viewed from magnetic coating side.
- 4 Dimensions X₁ - X₅ are determined by the program area reference point as defined in figure 27, in 3.4.3 and at the end of the preambles of the corresponding video and audio sectors specified in section 4.

Figure 26 – Location and dimensions of recorded tracks

1 Enregistrement de la piste d'asservissement



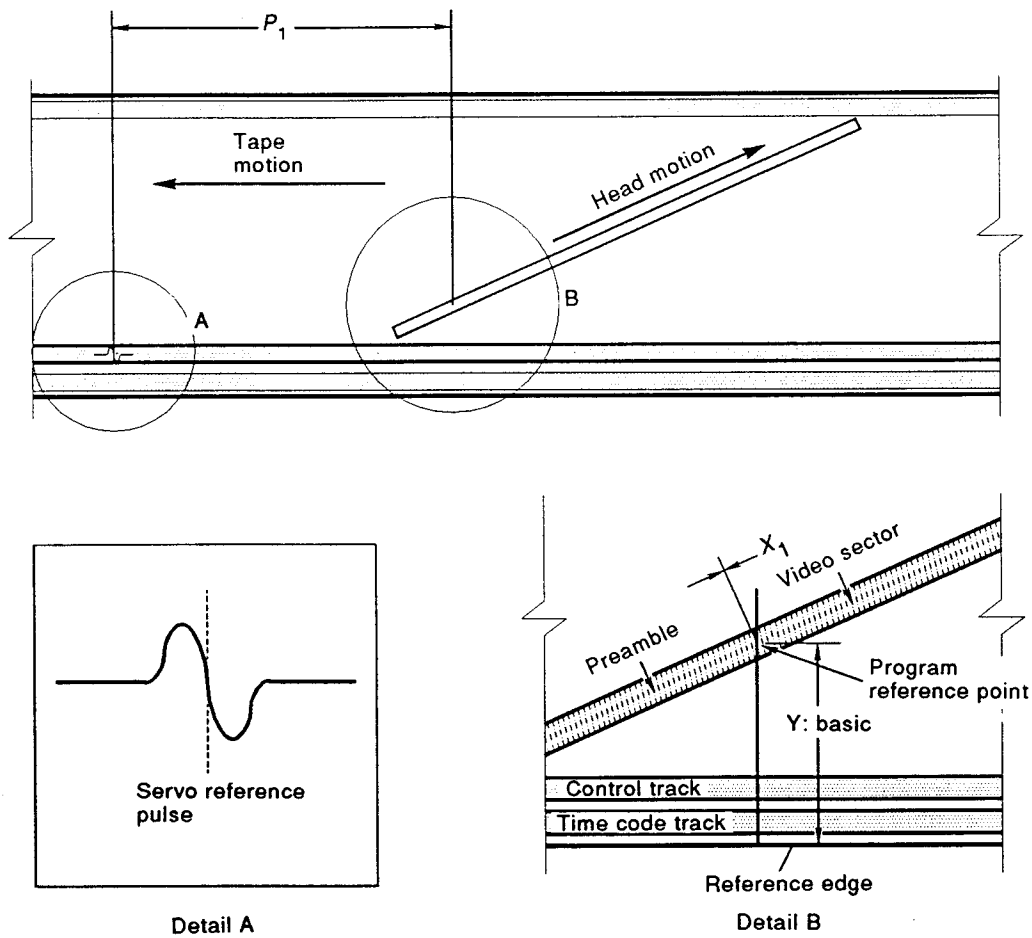
2 Enregistrement des pistes d'ordres et de code temporel



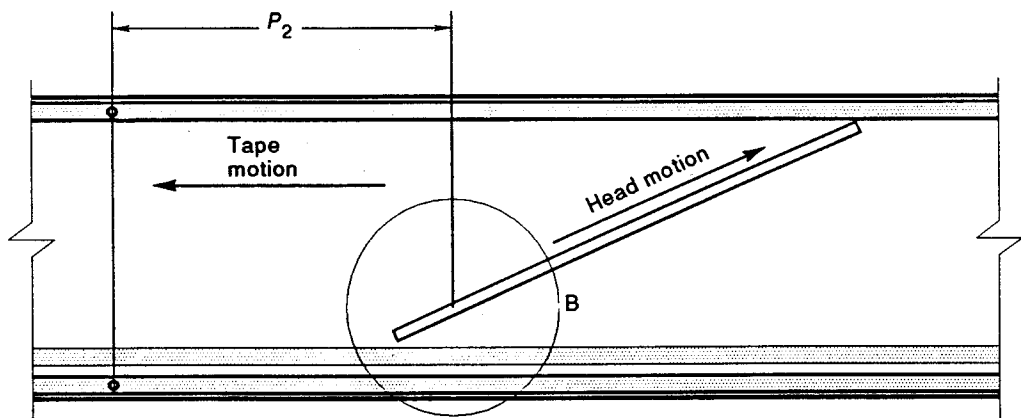
CEI 21693

Figure 27 – Emplacement des têtes des pistes d'ordres, de code temporel et d'asservissement

1 Control track record



2 Cue time code record



IEC 216/93

Figure 27 – Location of cue, time code and control track record

Tableau 4 – Emplacement et dimensions des enregistrements pour les systèmes 525/60

Dimensions		Nominal	Tolérance
		Millimètres	
<i>A</i>	Bord inférieur de la piste de code temporel	0,2	± 0,1
<i>B</i>	Bord supérieur de la piste de code temporel	0,7	± 0,1
<i>C</i>	Bord inférieur de la piste d'asservissement	1,0	± 0,1
<i>D</i>	Bord supérieur de la piste d'asservissement	1,5	± 0,05
<i>E</i>	Bord inférieur de la zone de programme	1,807	dérivé
<i>F</i>	Largeur de la zone de programme	16,1	dérivé
<i>G</i>	Bord inférieur de la piste d'ordres	18,2	± 0,1
<i>H</i>	Bord supérieur de la piste d'ordres	18,9	± 0,1
<i>I</i>	Largeur de la piste hélicoïdale	0,0391	référence
<i>K</i>	Longueur du secteur vidéo	132,49	dérivé
<i>L</i>	Longueur totale de la piste hélicoïdale	150,78	dérivé
<i>M</i> ₁	Longueur du secteur audio*	4,13	dérivé
<i>M</i>	Longueur du secteur audio**	4,01	dérivé
<i>P</i> ₁	Piste d'asservissement	107,66	± 0,3
<i>P</i> ₂	Piste d'ordres et de code temporel	108,41	± 0,3
<i>W</i>	Largeur de la bande	19,01	± 0,015
<i>X</i> ₁	Début du secteur vidéo	0	± 0,1
<i>X</i> ₂	Début du secteur audio <i>A</i> ₄	137,57	± 0,1
<i>X</i> ₃	Début du secteur audio <i>A</i> ₃	133,03	± 0,1
<i>X</i> ₄	Début du secteur audio <i>A</i> ₂	4,54	± 0,1
<i>X</i> ₅	Début du secteur audio <i>A</i> ₁	9,08	± 0,1
<i>Y</i>	Référence de la zone programme	2,80	de base
Dimensions		Nominal	Tolérance
		Degrés	
θ	Angle de piste	6,1296	de base
α_0	Angle d'azimut (piste 0)	+14,97	± 0,17
α_1	Angle d'azimut (piste 1)	-15,03	± 0,17
* Secteur audio <i>A</i>₁ sur piste 0, secteur <i>A</i>₃ sur piste 1. ** Tous les autres secteurs audio. NOTE - Les mesures ci-dessus doivent être effectuées dans les conditions spécifiées à l'article 1.4.			

Table 4 – Record location and dimensions for 525/60 systems

Dimensions		Nominal	Tolerance
		Millimetres	
<i>A</i>	Time code track lower edge	0,2	± 0,1
<i>B</i>	Time code track upper edge	0,7	± 0,1
<i>C</i>	Control track upper edge	1,0	± 0,1
<i>D</i>	Control track upper edge	1,5	± 0,05
<i>E</i>	Program area lower edge	1,807	derived
<i>F</i>	Program area width	16,1	derived
<i>G</i>	Cue track lower edge	18,2	± 0,1
<i>H</i>	Cue track upper edge	18,9	± 0,1
<i>I</i>	Helical track pitch	0,0391	reference
<i>K</i>	Video sector length	132,49	derived
<i>L</i>	Helical track total length	150,78	derived
<i>M</i> ₁	Audio sector length*	4,13	derived
<i>M</i>	Audio sector length**	4,01	derived
<i>P</i> ₁	Control track	107,66	± 0,3
<i>P</i> ₂	Cue/time code track	108,41	± 0,3
<i>W</i>	Tape width	19,01	± 0,015
<i>X</i> ₁	Location of start of video sector	0	± 0,1
<i>X</i> ₂	Location of start of audio sector <i>A</i> ₄	137,57	± 0,1
<i>X</i> ₃	Location of start of audio sector <i>A</i> ₃	133,03	± 0,1
<i>X</i> ₄	Location of start of audio sector <i>A</i> ₂	4,54	± 0,1
<i>X</i> ₅	Location of start of audio sector <i>A</i> ₁	9,08	± 0,1
<i>Y</i>	Program area reference	2,80	basic
Dimensions		Nominal	Tolerance
		Degrees	
θ	Track angle	6,1296	basic
α_0	Azimuth angle (track 0)	+14,97	± 0,17
α_1	Azimuth angle (track 1)	-15,03	± 0,17
* Audio sector <i>A</i>₁ on track 0, sector <i>A</i>₃ on track 1. ** All other audio sectors. The above dimensions shall apply under the conditions specified in clause 1.4.			

Tableau 5 – Emplacement et dimensions des enregistrements pour les systèmes 625/50

Dimensions		Nominal	Tolérance
		Millimètres	
<i>A</i>	Bord inférieur de la piste de code temporel	0,2	± 0,1
<i>B</i>	Bord supérieur de la piste de code temporel	0,7	± 0,1
<i>C</i>	Bord inférieur de la piste d'asservissement	1,0	± 0,1
<i>D</i>	Bord supérieur de la piste d'asservissement	1,5	± 0,05
<i>E</i>	Bord inférieur de la zone de programme	1,797	Dérivé
<i>F</i>	Largeur de la zone de programme	16,1	dérivé
<i>G</i>	Bord inférieur de la piste d'ordres	18,2	± 0,1
<i>H</i>	Bord supérieur de la piste d'ordres	18,9	± 0,1
<i>I</i>	Largeur de la piste hélicoïdale	0,0352	référence
<i>K</i>	longueur du secteur vidéo	135,39	dérivé
<i>L</i>	Longueur totale de la piste hélicoïdale	150,71	dérivé
<i>M₁</i>	Longueur du secteur audio*	3,47	dérivé
<i>M</i>	Longueur du secteur audio* *	3,37	dérivé
<i>P₁</i>	Piste d'asservissement	106,02	± 0,3
<i>P₂</i>	Piste d'ordres et de code temporel	106,70	± 0,3
<i>W</i>	Largeur de la bande	19,01	± 0,015
<i>X₁</i>	Début du secteur vidéo	0	± 0,1
<i>X₂</i>	Début du secteur audio <i>A₄</i>	139,63	± 0,1
<i>X₃</i>	Début du secteur audio <i>A₃</i>	135,82	± 0,1
<i>X₄</i>	Début du secteur audio <i>A₂</i>	3,80	± 0,1
<i>X₅</i>	Début du secteur audio <i>A₁</i>	7,61	± 0,1
<i>Y</i>	Référence de la zone programme	2,63	de base
Dimensions		Nominal	Tolérance
		Degrés	
θ	Angle de piste	6,1326	de base
α_0	Angle d'azimut (piste 0)	+14,97	± 0,17
α_1	Angle d'azimut (piste 1)	-15,03	± 0,17
* Secteur audio <i>A₁</i> sur piste 0, secteur <i>A₃</i> sur piste 1. ** Tous les autres secteurs audio. NOTE - Les mesures ci-dessus doivent être effectuées dans les conditions spécifiées à l'article 1.4.			

Table 5 – Record location and dimensions for 625/50 systems

Dimensions		Nominal	Tolerance
		Millimetres	
<i>A</i>	Time code track lower edge	0,2	± 0,1
<i>B</i>	Time code track upper edge	0,7	± 0,1
<i>C</i>	Control track upper edge	1,0	± 0,1
<i>D</i>	Control track upper edge	1,5	± 0,05
<i>E</i>	Program area lower edge	1,797	derived
<i>F</i>	Program area width	16,1	derived
<i>G</i>	Cue track lower edge	18,2	± 0,1
<i>H</i>	Cue track upper edge	18,9	± 0,1
<i>I</i>	Helical track pitch	0,0352	reference
<i>K</i>	Video sector length	135,39	derived
<i>L</i>	Helical track total length	150,71	derived
<i>M</i> ₁	Audio sector length*	3,47	derived
<i>M</i>	Audio sector length**	3,37	derived
<i>P</i> ₁	Control track	106,02	± 0,3
<i>P</i> ₂	Cue/time code track	106,70	± 0,3
<i>W</i>	Tape width	19,01	± 0,015
<i>X</i> ₁	Location of start of video sector	0	± 0,1
<i>X</i> ₂	Location of start of audio sector <i>A</i> ₄	139,63	± 0,1
<i>X</i> ₃	Location of start of audio sector <i>A</i> ₃	135,82	± 0,1
<i>X</i> ₄	Location of start of audio sector <i>A</i> ₂	3,80	± 0,1
<i>X</i> ₅	Location of start of audio sector <i>A</i> ₁	7,61	± 0,1
<i>Y</i>	Program area reference	2,63	basic
Dimensions		Nominal	Tolerance
		Degrees	
θ	Track angle	6,1396	basic
α_0	Azimuth angle (track 0)	+14,97	± 0,17
α_1	Azimuth angle (track 1)	-15,03	± 0,17
* Audio sector <i>A</i>₁ on track 0, sector <i>A</i>₃ on track 1. ** All other audio sectors. NOTE - The above dimensions shall apply under the conditions specified in clause 1.4.			

3.3 Courbure des pistes hélicoïdales enregistrées, zones de tolérances, lignes centrales

Les lignes centrales de quatre pistes consécutives quelconques doivent être à l'intérieur de chacune des quatre zones de tolérance représentées à la figure 28.

Chaque zone est définie par deux lignes parallèles inclinées selon un angle de $6,1296^\circ$ nominal pour les systèmes 525/60 et de $6,1326^\circ$ nominal pour les systèmes 625/50 par rapport au bord de référence de la bande.

Les lignes centrales de toutes les zones doivent être séparées de $0,0391$ mm pour les systèmes 525/60 et de $0,0352$ mm pour les systèmes 625/50 (nominal). La largeur de la première zone est de $0,008$ mm nominal. La largeur des zones 2 à 4 doit être de $0,012$ mm nominal. Ces zones sont établies pour contenir les erreurs d'angles de piste, de linéarité de piste et de pas des pistes.

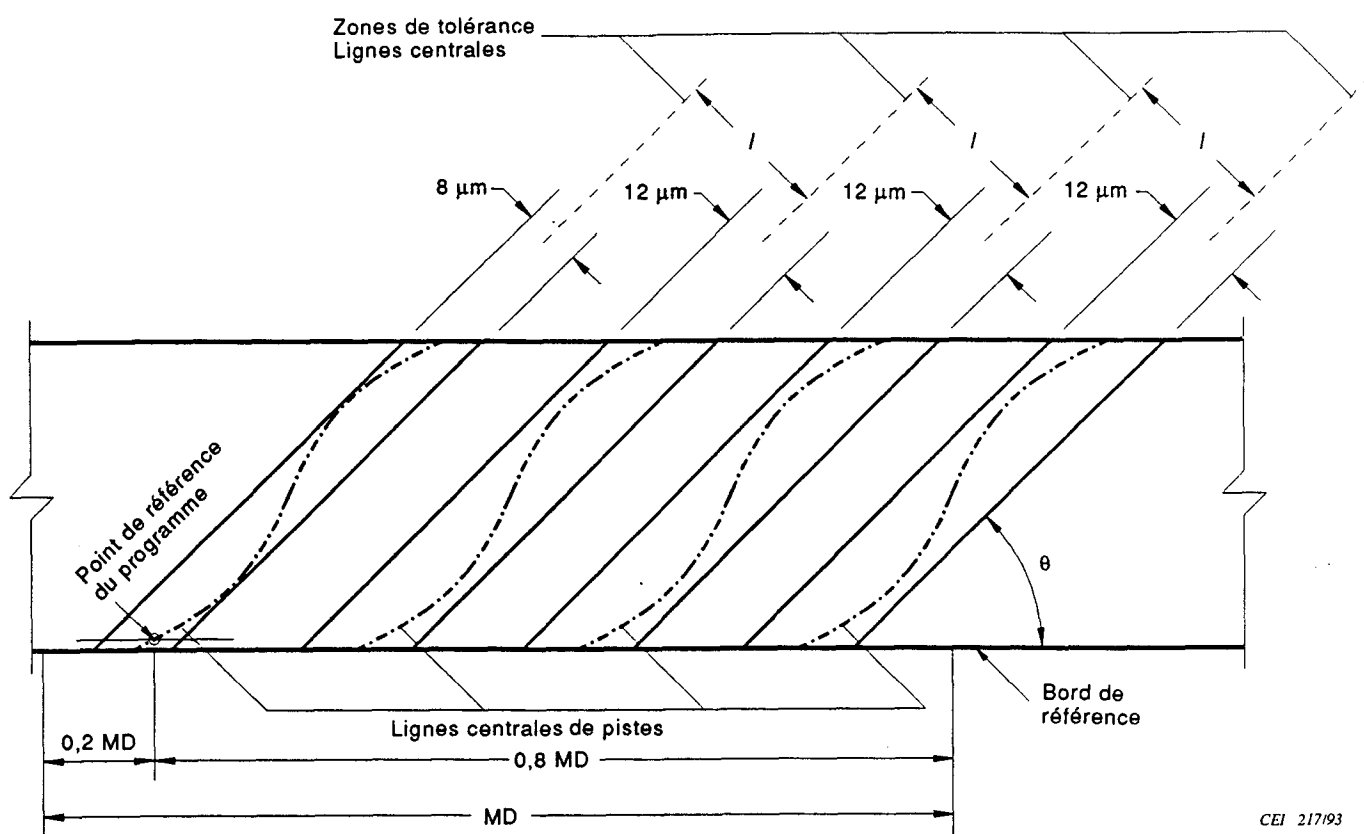


Figure 28 – Emplacement et dimensions des zones de tolérance des pistes hélicoïdales enregistrées

3.3 Helical track record curvature, tolerance zones, centre lines

The centre lines of any four consecutive tracks shall be contained within the pattern of the four tolerance zones established in figure 28.

Each zone is defined by two parallel lines which are inclined at an angle of $6,1296^\circ$ basic for 525/60, and $6,1326^\circ$ basic for 625/50, with respect to the tape reference edge.

The centre lines of all zones shall be spaced apart, 0,0391 mm for 525/60 and 0,0352 mm for 625/50 basic. The width of the first zone shall be 0,008 mm basic. The width of zones 2 through 4 shall be 0,012 mm basic. These zones are established to contain track angle errors, track straightness errors, and track pitch errors.

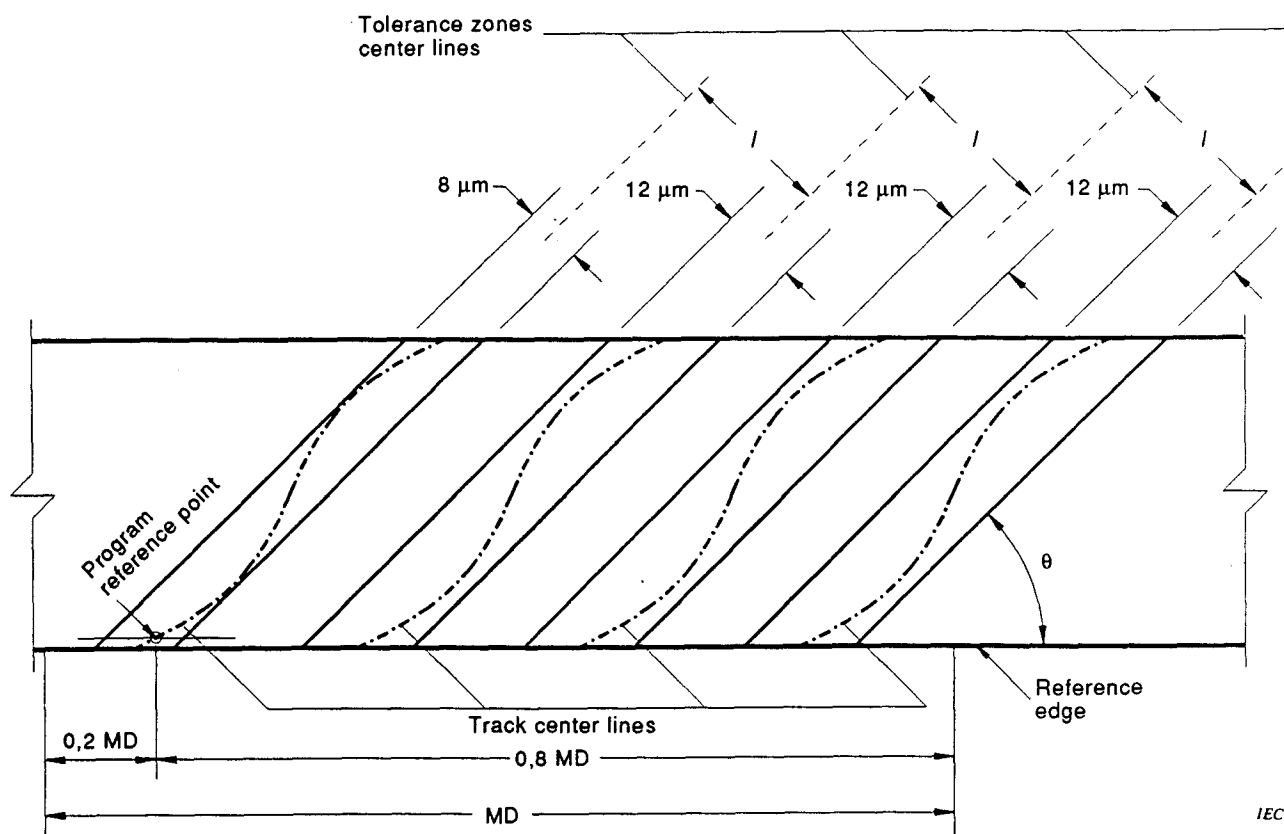


Figure 28 – Location and dimensions of tolerance zones of helical track record

3.4 Emplacements relatifs des signaux enregistrés

3.4.1 *Positions relatives des pistes audio, vidéo, de données auxiliaires, d'asservissement, de code temporel et d'ordres*

Les pistes audio, vidéo, de données auxiliaires, d'asservissement, de code temporel et d'ordres contenant des informations qui doivent être simultanées doivent être positionnées comme indiqué dans les figures 26 et 27.

3.4.2 *Relation entre pistes hélicoïdales et piste d'asservissement*

Les figures 26 et 27 indiquent la relation spatiale entre l'enregistrement sur la piste d'ordres, de code temporel, d'asservissement et les pistes hélicoïdales.

3.4.3 *Point de référence de la zone de programme*

Le point de référence de la zone de programme est déterminé par l'intersection d'une ligne parallèle au bord de référence de la bande à la distance Y et de l'axe de la première piste de chaque trame vidéo (segment 0, piste 0). La fin du préambule et le début du secteur vidéo 0 doivent être enregistrés au point de référence de la zone de programme, la tolérance étant X_1 . Les emplacements sont indiqués dans les figures 26 et 27. Les dimensions X_1 et Y sont indiquées dans les tableaux 4 et 5. La relation entre les secteurs et le contenu de chaque secteur sont spécifiés en section 4.

3.5 Azimut des entrefers

3.5.1 *Pistes d'ordres, d'asservissement et de code temporel*

L'angle d'azimut des entrefers des têtes utilisées pour produire des enregistrements longitudinaux doit être perpendiculaire à l'axe de ces pistes.

3.5.2 *Pistes hélicoïdales*

L'azimut des entrefers des têtes utilisées pour les enregistrements sur les pistes hélicoïdales doit être incliné selon les angles α_0 et α_1 tels que spécifiés dans le tableau 4 (systèmes 525/60) ou dans le tableau 5 (systèmes 625/50) par rapport à la ligne perpendiculaire à la piste hélicoïdale. L'azimut de la première piste de chaque trame (segment 0, piste 0) doit être orienté dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la ligne perpendiculaire à la direction de la piste, vu du côté de la bande contenant l'enregistrement magnétique.

3.6 Transport et dispositif de balayage

Le diamètre effectif du tambour, la tension de la bande, l'angle d'hélice et la vitesse de défilement déterminent ensemble l'angle des pistes. Différentes méthodes de conception et/ou de variations du diamètre du tambour et de la tension de la bande peuvent produire des enregistrements équivalents pour les fonctions d'interchangeabilité.

Une des configurations possibles du transport utilise un dispositif de balayage ayant un diamètre effectif de 96,444 mm. La rotation du tambour s'oppose au défilement de la bande pendant le mode normal de lecture. Les données sont enregistrées par des paires de têtes montées à 180°. La figure 29 illustre la configuration mécanique du dispositif de balayage et le tableau 6 indique les paramètres mécaniques correspondants. La figure 30 illustre la relation entre les têtes longitudinales et le dispositif de balayage pour la norme 525/60. La figure 31 illustre la relation entre les têtes longitudinales et le dispositif de balayage pour la norme 625/50.

3.4 Relative positions of recorded signals

3.4.1 *Audio, video, ancillary data, control track, time code and cue track relative positions*

Audio, video, ancillary data, tracking control, time code, and cue track with information intended to be time coincident shall be positioned as shown in figures 26 and 27.

3.4.2 *Relationship helical/control track*

The spatial relationship between the cue track record, time code record, control track record, and helical tracks are specified in figures 26 and 27.

3.4.3 *Program area reference point*

The program area reference point is determined at the intersection of a line parallel to the reference edge of the tape at the distance Y and the centre line of the first track in each video field (segment 0, track 0). The end of the preamble and start of the video sector 0 shall be recorded at the program area reference point and the tolerance is dimension X_1 . The locations are shown in figures 26 and 27. The dimensions X_1 and Y are given in tables 4 and 5. The relationship between sectors and the contents of each sector are specified in section 4.

3.5 Gap azimuth

3.5.1 *Cue track, control track, time code track*

The azimuth angle of the cue, control track, and time code head, gaps used to produce longitudinal track records shall be perpendicular to the track record.

3.5.2 *Helical track*

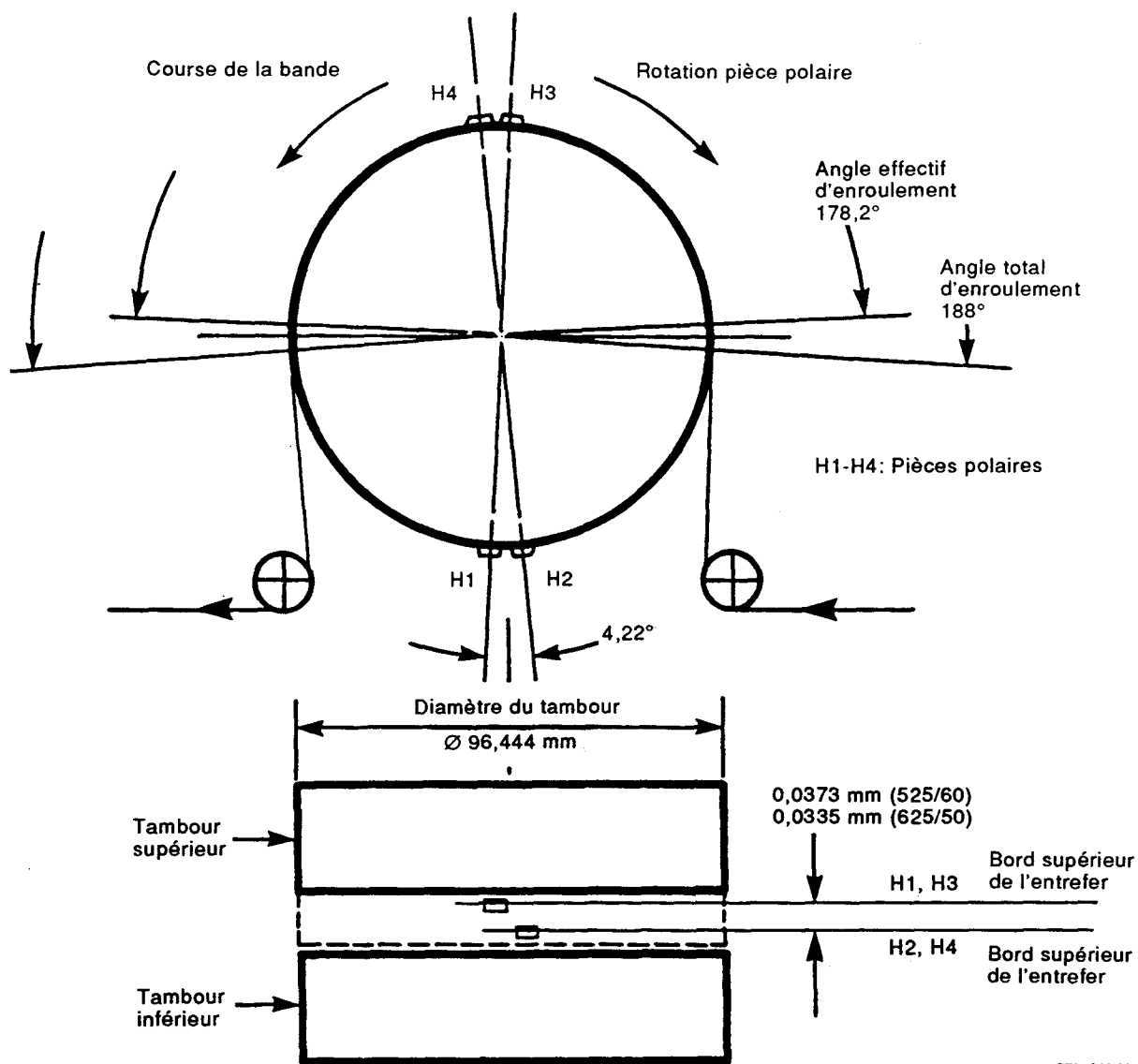
The azimuth of the head gaps used for the helical track recording shall be inclined at angles α_0 and α_1 as specified in table 4 (525/60 systems) or table 5 (625/50 systems) to the line perpendicular to the helical track record. The azimuth of the first track of every field (segment 0, track 0) shall be oriented in the clockwise direction with respect to the line perpendicular to the track direction when viewed from the side of the tape containing the magnetic record.

3.6 Transport and scanner

The effective drum diameter, tape tension, helix angle, and tape speed taken together determine the track angle. Different methods of design and/or variations in drum diameter and tape tension can produce equivalent recordings for interchange purposes.

One permissible configuration of the transport uses a scanner with an effective diameter of 96,444 mm. Scanner rotation opposes tape motion during normal playback mode. Data is recorded by 2 head pairs mounted at 180°. Figure 29 shows the mechanical configuration of the scanner, and table 6 shows the corresponding mechanical parameters. Figure 30 shows the relationship between the longitudinal heads and the scanner for the 525/60 standard. Figure 31 shows the relationship between the longitudinal heads and the scanner for the 625/60 standard.

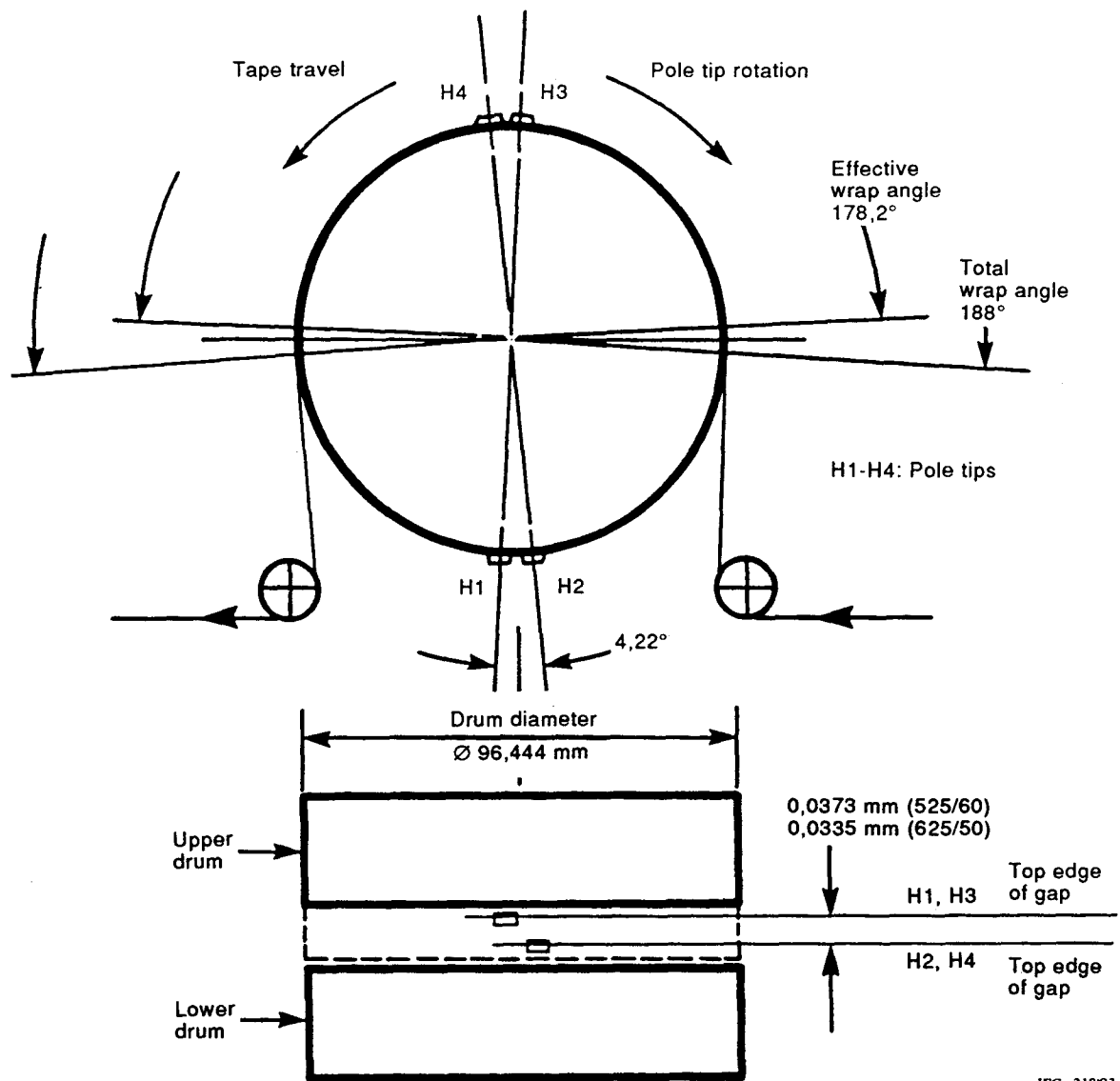
D'autres configurations mécaniques sont autorisées à condition que la même empreinte d'informations enregistrées soit produite sur la bande.



CEI 218/93

Figure 29 – Configuration autorisée pour le dispositif de balayage (tambour)

Other mechanical configurations are allowable provided the same footprint of recorded information is produced on tape.



IEC 218/93

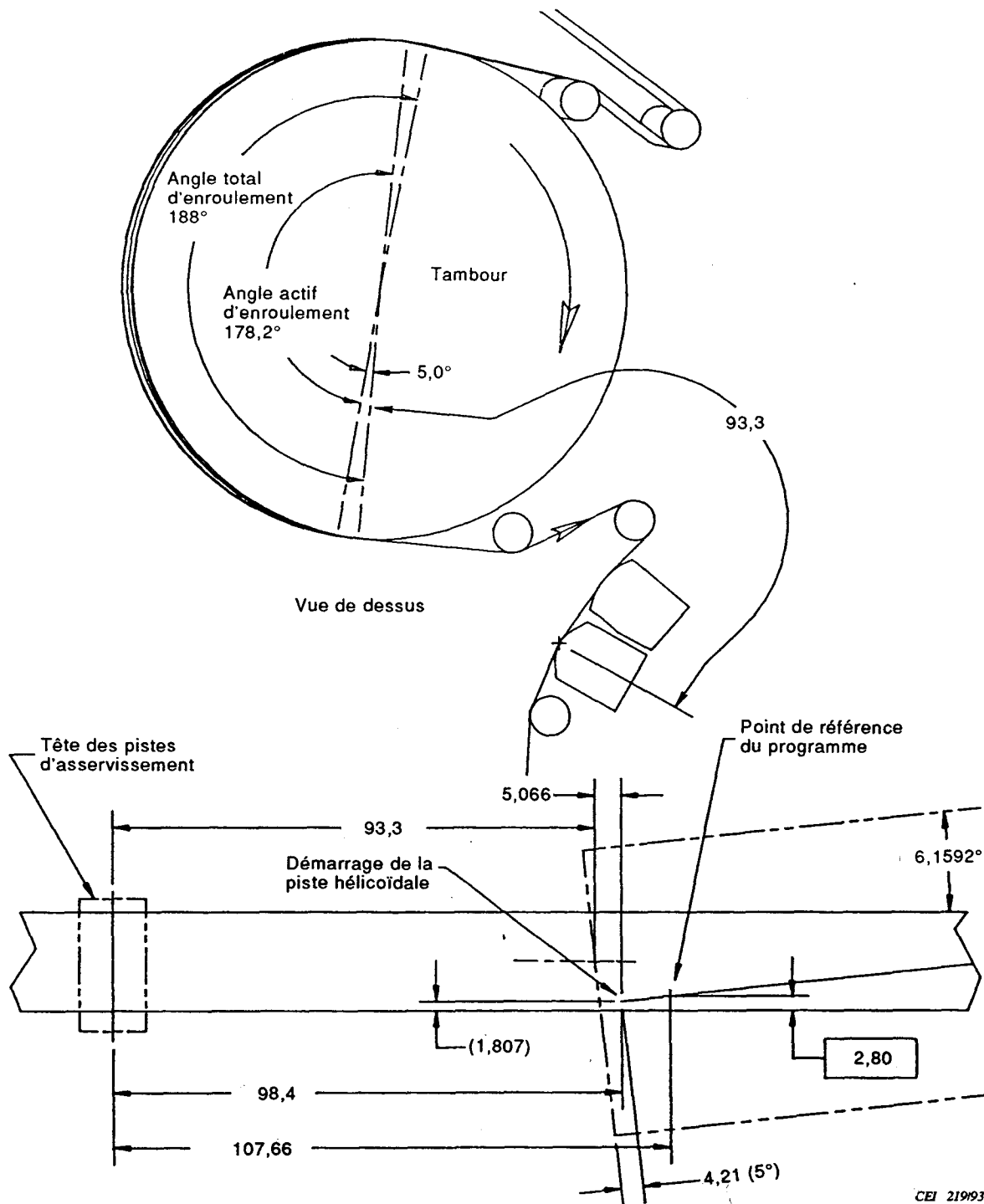
Figure 29 – Permissible scanner configuration

Tableau 6 – Paramètres de conception du dispositif de balayage (tambour des têtes)

Paramètres	525/60	625/50
Vitesse de rotation du tambour (t/s)	90/1,001	100
Nombre de pistes par rotation	4	4
Diamètre réel du tambour		
Supérieur (mm)	96,444 ± 0,005	96,444 ± 0,005
Inférieur (mm)	96,434 ± 0,005	96,434 ± 0,005
Tension au centre (N)	0,7 ± 0,1	0,7 ± 0,1
Angle d'hélice	6,1592°	6,1592°
Angle effectif d'enroulement	178,2°	178,2°
Vitesse tangentielle du tambour (m/s)	27,3	30,4
H1, H3 sur enroulement en entrée	5°	5°
H1, H3 sur enroulement en sortie	4,8°	4,8°
Relation angulaire		
H1 – H2	5,43°	5,43°
H3 – H4	5,43°	5,43°
H1 – H3	180,00°	130,00°
Déplacement vertical		
H1 – H2	0,0367	0,0331
(mm) H3 – H4	0,0367	0,0331
Dépassement maximum des pièces polaires (µm)	50	50
Largeur de piste tête d'enregistrement (µm)	41 – 45	37 – 41

Table 6 – Scanner design parameters

Parameters	525/60	625/50
Scanner rotation speed (r.p.s.)	90/1,001	100
Number of tracks per rotation	4	4
Actual drum diameter		
Upper (mm)	96,444 ± 0,005	96,444 ± 0,005
Lower (mm)	96,434 ± 0,005	96,434 ± 0,005
Centre span tension (N)	0,7 ± 0,1	0,7 ± 0,1
Helix angle	6,1592°	6,1592°
Effective wrap angle	178,2°	178,2°
Scanner circumferential speed (m/s)	27,3	30,4
H1, H3 Overwrap head entrance	5°	5°
H1, H3 Overwrap head exit	4,8°	4,8°
Angular relationship H1 – H2	5,43°	5,43°
H3 – H4	5,43°	5,43°
H1 – H3	180,00°	180,00°
Vertical displacement H1 – H2	0,0367	0,0331
(mm) H3 – H4	0,0367	0,0331
Maximum tip projection (µm)	50	50
Record head track width (µm)	41 – 45	37 – 41

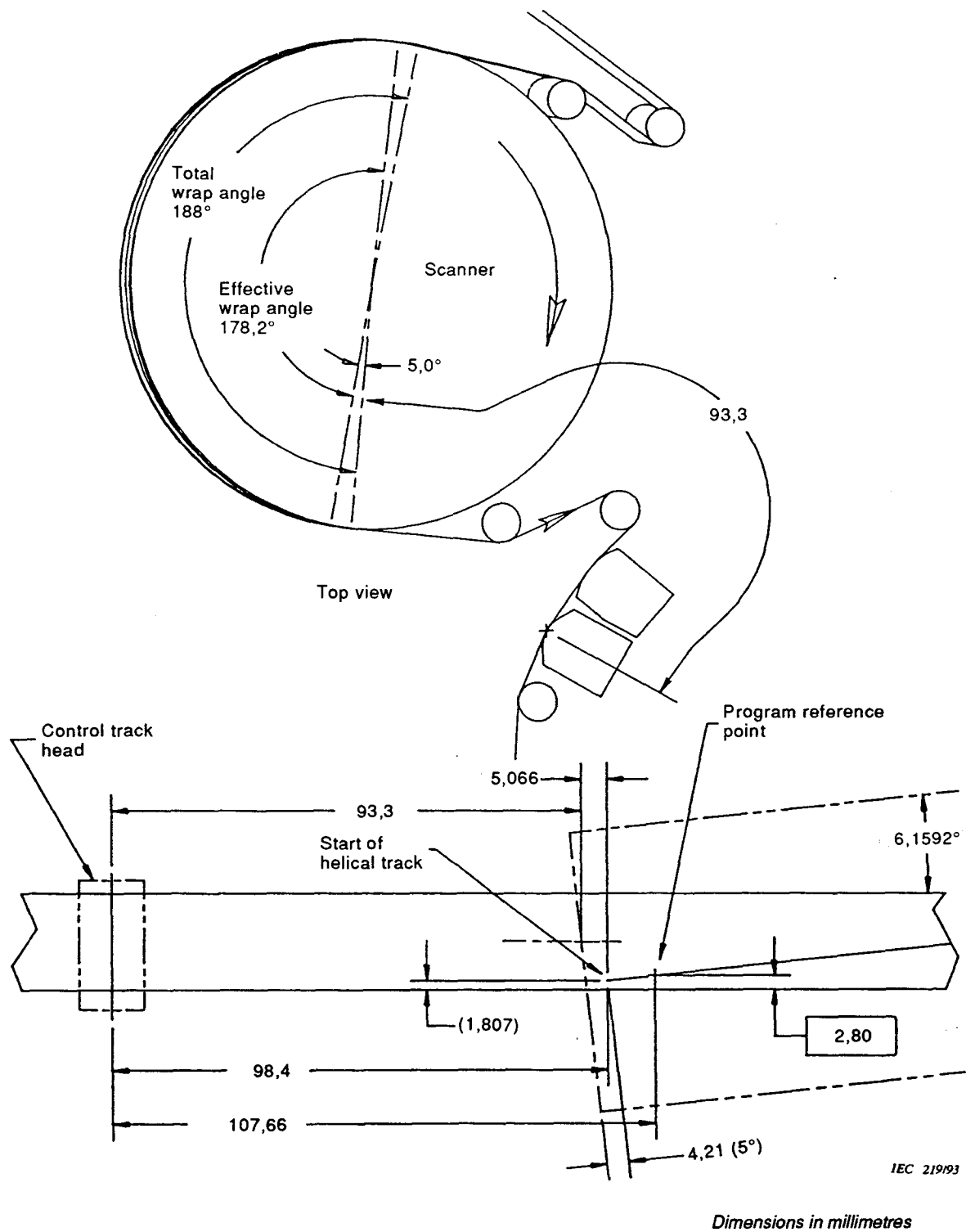


CEI 21993

Dimensions en millimètres

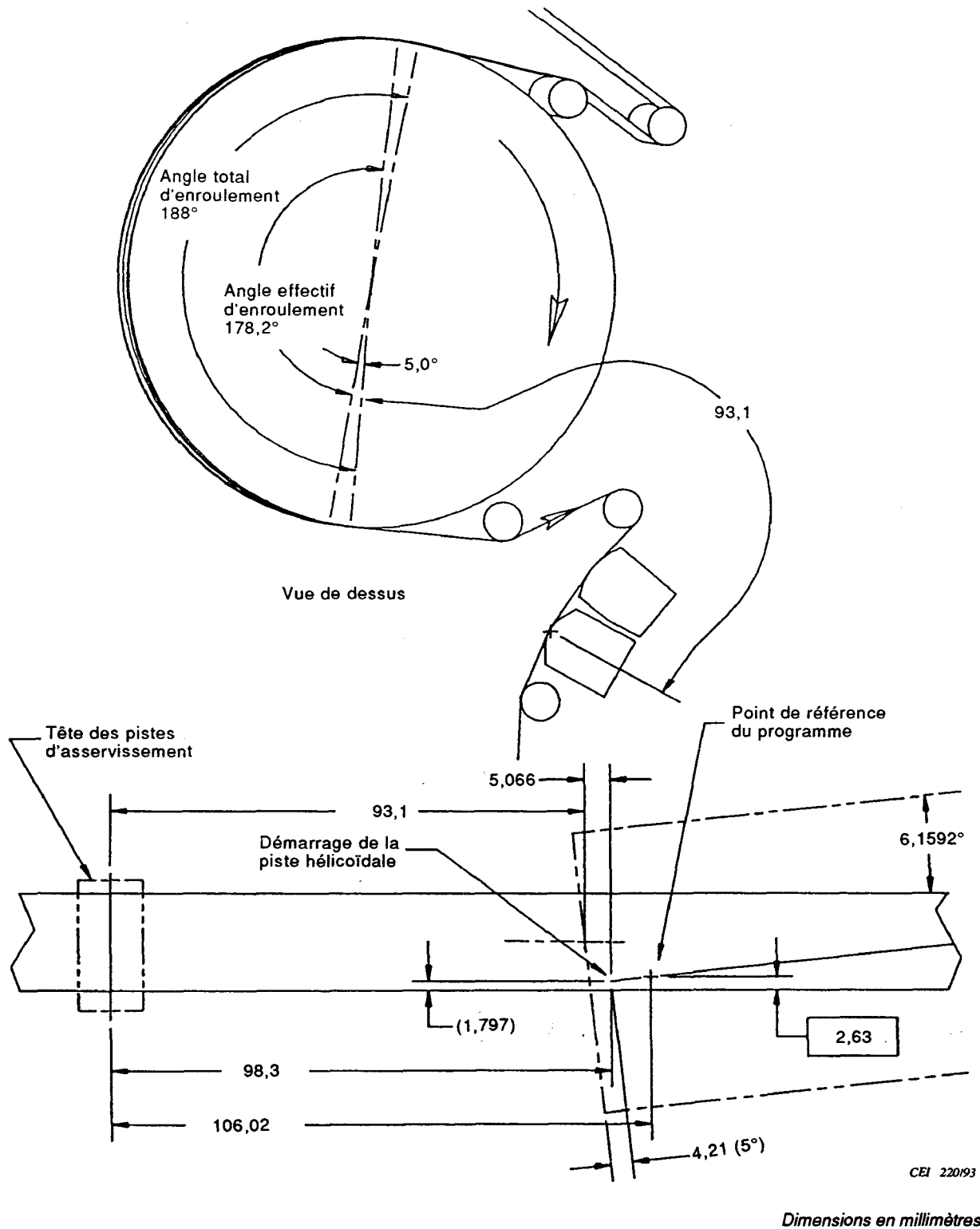
NOTE - Bande déroulée, vue du côté de la couche magnétique.

Figure 30 - Emplacement autorisé de la tête longitudinale et enroulement de la bande pour les systèmes 525/60 lignes



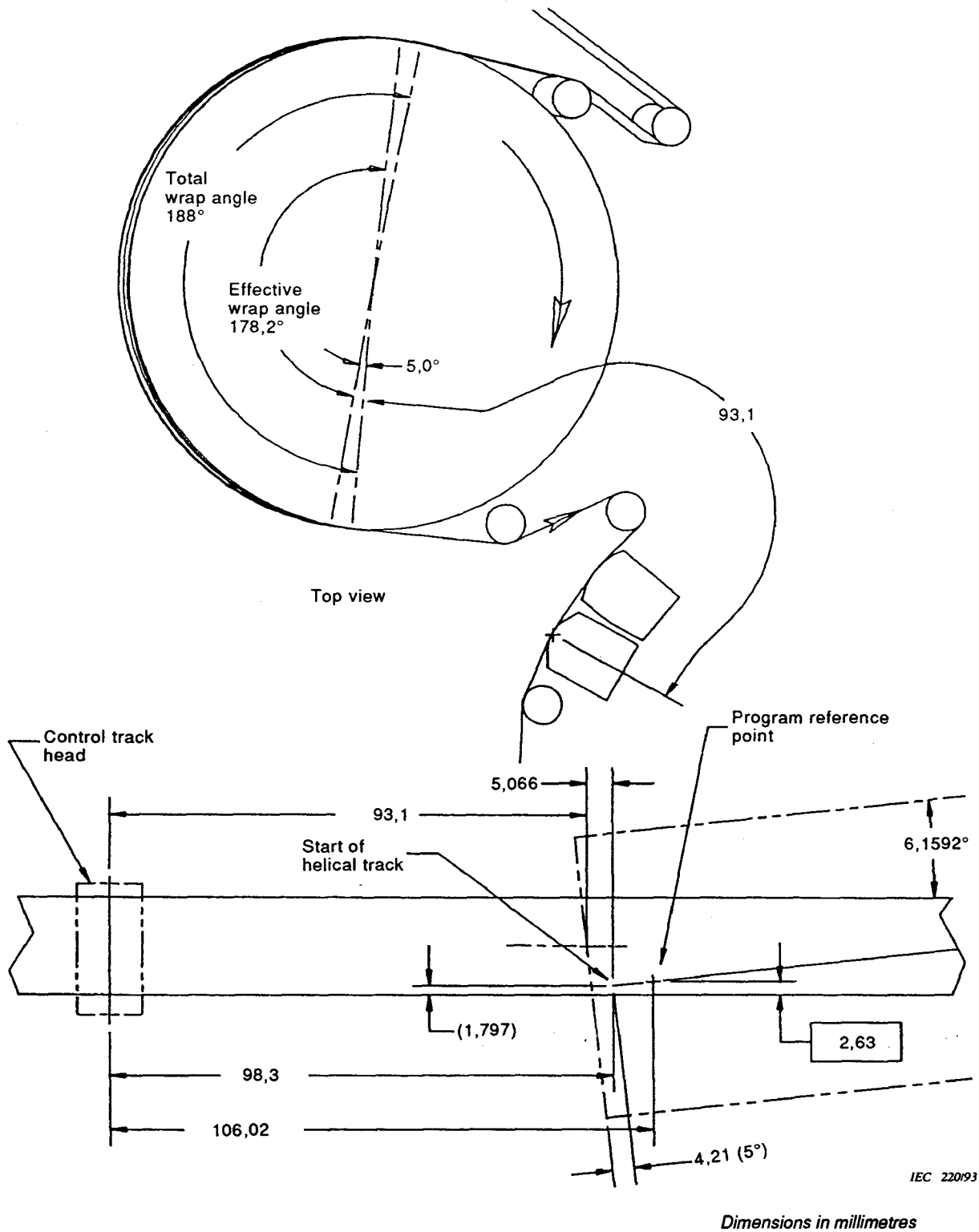
NOTE - Unwrapped, viewed from the magnetic coating side.

Figure 30 - Permissible longitudinal head location and tape wrap of 525/60 systems



NOTE - Bande déroulée, vue du côté de la couche magnétique.

Figure 31 - Emplacement autorisé de la tête longitudinale et enroulement de la bande pour les systèmes 625/50 lignes



NOTE - Unwrapped, viewed from the magnetic coating side.

Figure 31 – Permissible longitudinal head location and tape wrap of 625/50 systems

SECTION 4: RÉPARTITION DES DONNÉES SUR LES PISTES DE PROGRAMME

4.1 Introduction

Chaque trame TV NTSC est enregistrée sur six pistes. Chaque trame TV PAL est enregistrée sur huit pistes. Le PAL-M est enregistré sur bande avec la même empreinte que pour le mode NTSC.

Les pistes hélicoïdales contiennent des données numériques provenant d'une voie vidéo et de quatre voies audio. Les données audio sont contenues dans quatre secteurs enregistrés par piste, deux au début de la piste et deux à la fin. Les données audio sont enregistrées deux fois pour réduire la fréquence des erreurs impossibles à corriger pendant la lecture. Les données vidéo sont enregistrées dans un secteur se trouvant dans la partie centrale de chaque piste. Un intervalle de montage entre les secteurs permet d'intégrer les erreurs temporelles pendant le montage. La figure 32 illustre la répartition des secteurs audio et vidéo sur une bande en modes NTSC et PAL-M. La figure 33 illustre la répartition des secteurs audio et vidéo sur une bande en mode PAL.

Chaque secteur (audio ou vidéo) comprend:

- un préambule contenant une séquence de démarrage d'horloge, un mot de synchronisation et un mot d'identification;
- des blocs de synchronisation contenant un mot de synchronisation et un mot d'identification, suivis d'un bloc de données de longueur fixe avec protection contre les erreurs;
- un postambule contenant un mot de synchronisation et un mot d'identification.

4.2 Convention relative à l'étiquetage

Le bit de poids le plus faible s'écrit à gauche; il est enregistré le premier du train sur la bande.

L'octet qui a le plus petit numéro dans la séquence de données est en haut à gauche; c'est le premier du train de données d'entrée.

Les valeurs des octets sont exprimées dans une notation hexadécimale, sauf indication contraire. Un indice «h» est utilisé s'il est nécessaire de désigner explicitement un nombre hexadécimal.

SECTION 4: PROGRAM TRACK DATA ARRANGEMENT

4.1 Introduction

Each NTSC TV field is recorded on six tracks. Each PAL TV field is recorded on eight tracks. PAL-M is recorded with the same footprint on tape as for NTSC.

The helical tracks contain digital data from the video channel and four audio channels. The audio data is contained in four recorded sectors per track, two at the beginning of the track and two at the end of the track. The audio data is recorded twice to minimize the frequency of uncorrectable errors during reproduce. The video data is recorded in a sector in the middle part of each track. An edit gap between sectors accommodates timing errors during editing. Figure 32 shows the arrangement of video and audio sectors on the tape for NTSC and PAL-M. Figure 33 shows the arrangement of video and audio sectors on tape for PAL.

Each sector (audio or video) is divided into the following elements:

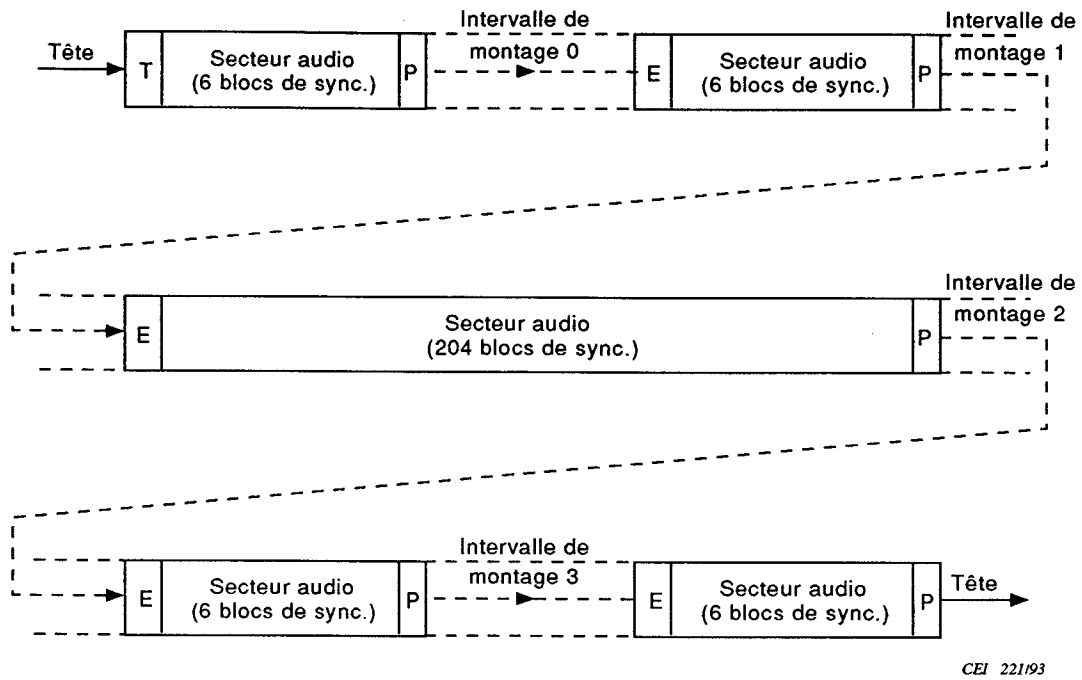
- preamble containing clock runup sequence, sync pattern and identification pattern;
- sync blocks containing sync pattern and identification pattern, followed by a fixed length data block with error control;
- postamble containing sync pattern and identification pattern.

4.2 Labelling convention

The least significant bit within a byte of data is written on the left and is first recorded to tape.

The lowest numbered byte in a data sequence is shown at the left/top and is the first byte encountered in the data sequence.

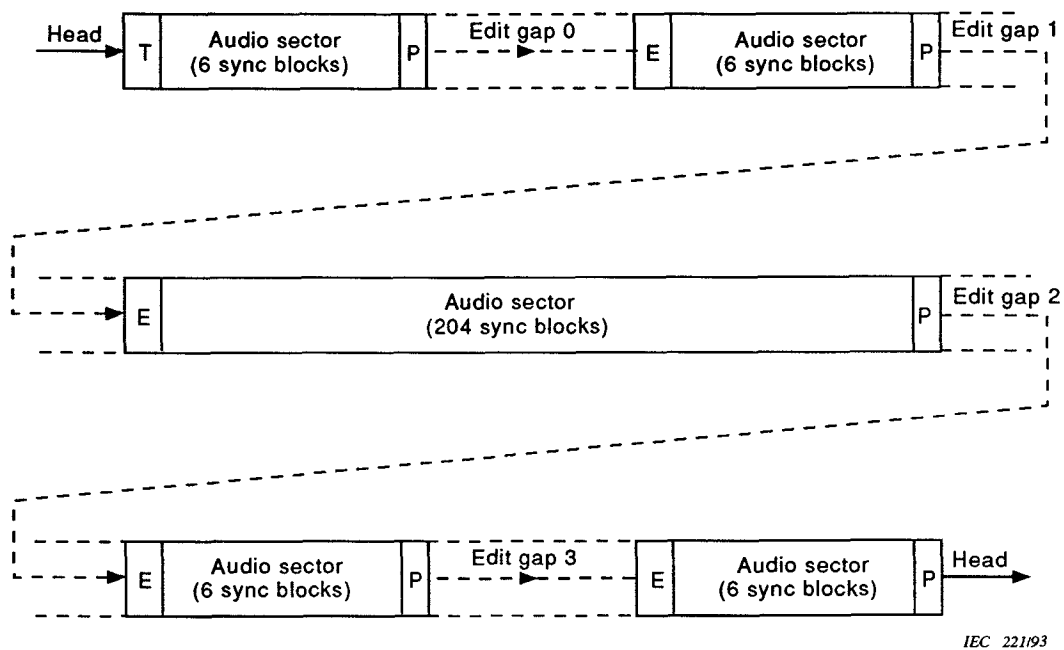
Byte values are expressed in hexadecimal notation unless otherwise noted. An "h" subscript is used where necessary to designate explicitly a hexadecimal number.



NOTES

- 1 T est le préambule de piste (62 octets)
- 2 E est le préambule d'entrée (28 octets)
- 3 P est le postamble (6 octets)
- 4 Bloc de synchronisation = 190 octets
- 5 Intervalle de montage = 156 octets nominal

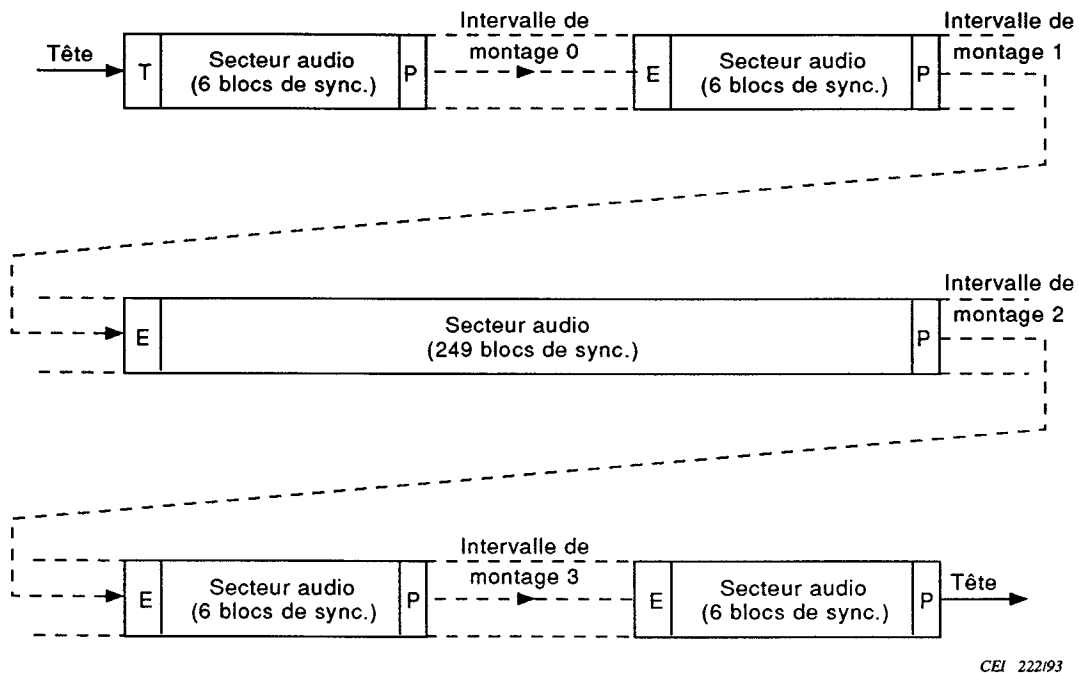
Figure 32 – Répartition des secteurs sur la piste hélicoïdale en modes NTSC et PAL-M



NOTES

- 1 T is the track preamble (62 bytes)
- 2 E is the intrack preamble (28 bytes)
- 3 P is the postamble (6 bytes)
- 4 Sync block = 190 bytes
- 5 Edit gap = 156 bytes nominal

Figure 32 – Sector arrangement on helical track for NTSC and PAL-M



CEI 222/93

NOTES

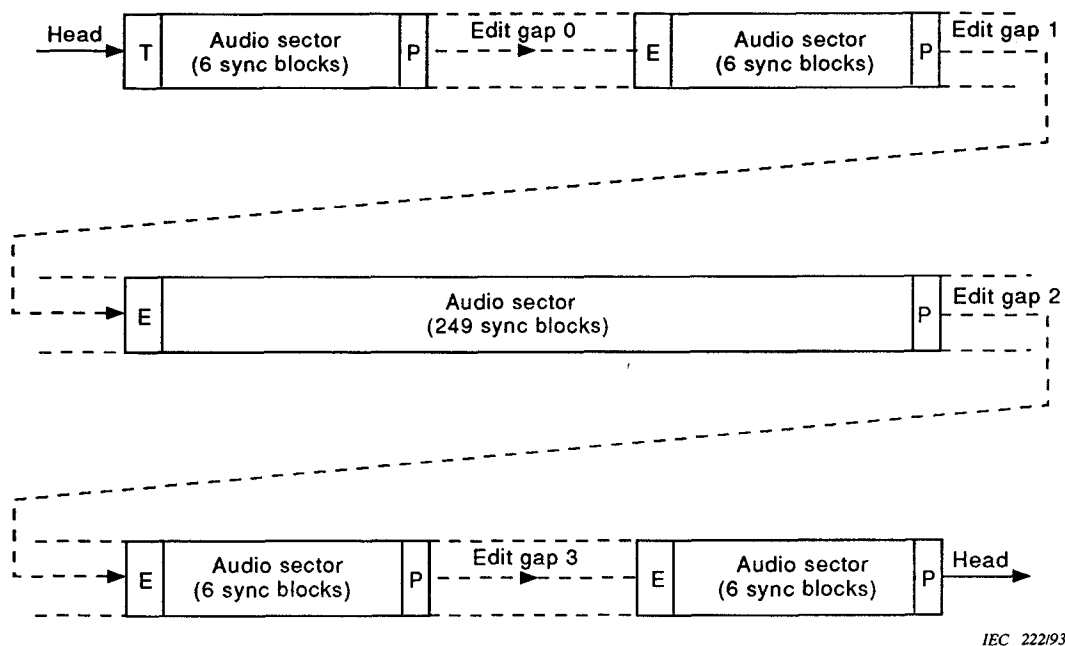
- 1 T est le préambule de piste (62 octets)
- 2 E est le préambule d'entrée (28 octets)
- 3 P est le postamble (6 octets)
- 4 Bloc de synchronisation = 172 octets
- 5 Intervalle de montage = 138 octets nominal

Figure 33 – Répartition des secteurs sur la piste hélicoïdale en mode PAL

4.3 Description détaillée des secteurs

4.3.1 Bloc de synchronisation

Le format des blocs de synchronisation est commun aux secteurs audio et vidéo. Chaque bloc comprend un mot de synchronisation (2 octets), un mot d'identification (2 octets) et 2 blocs de code interne. En modes NTSC et PAL-M, chaque bloc de code interne comprend 85 octets de données (les octets de vérification externe sont considérés comme des données) plus 8 octets de vérification interne. En mode PAL, chaque bloc de code interne comprend 76 octets de données plus 8 octets de vérification interne. Le bloc de code interne 0 inclut et protège les 2 octets du mot d'identification. La figure 34 illustre le format des blocs de synchronisation en modes NTSC et PAL-M. La figure 35 illustre le format des blocs de synchronisation en mode PAL.



NOTES

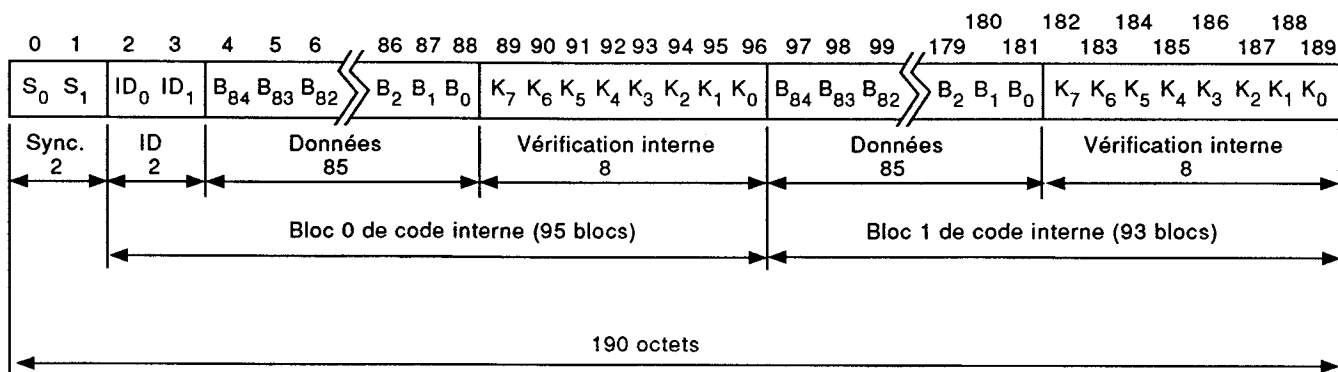
- 1 T is the track preamble (62 bytes)
- 2 E is the intrack preamble (28 bytes)
- 3 P is the postamble (6 bytes)
- 4 Sync block = 172 bytes
- 5 Edit gap = 138 bytes nominal

Figure 33 – Sector arrangement on helical track for PAL

4.3 Sector details

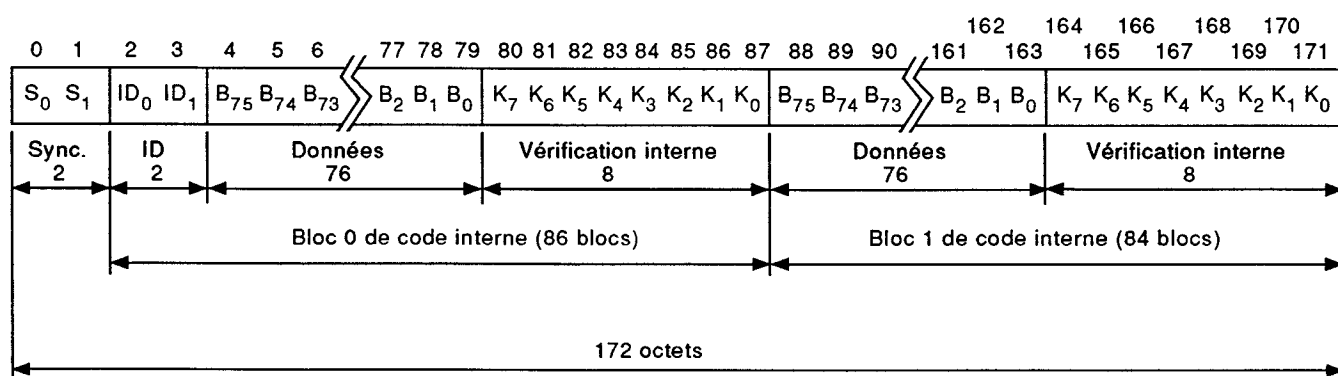
4.3.1 Sync block

The sync block format is common for both audio and video sectors. Each sync block contains a sync pattern (2 bytes), an identification pattern (2 bytes) and 2 inner code blocks. For NTSC and PAL-M each inner code block contains 85 data bytes (outer check bytes are considered data) plus 8 inner check bytes. For PAL, each inner code block contains 76 data bytes plus 8 inner check bytes. Inner code block 0 includes and protects the 2 bytes of the identification pattern. Figure 34 shows the sync block format for NTSC and PAL-M. Figure 35 shows the sync block format for PAL.



CEI 223/93

Figure 34 – Format des blocs de synchronisation en modes NTSC et PAL-M



CEI 224/93

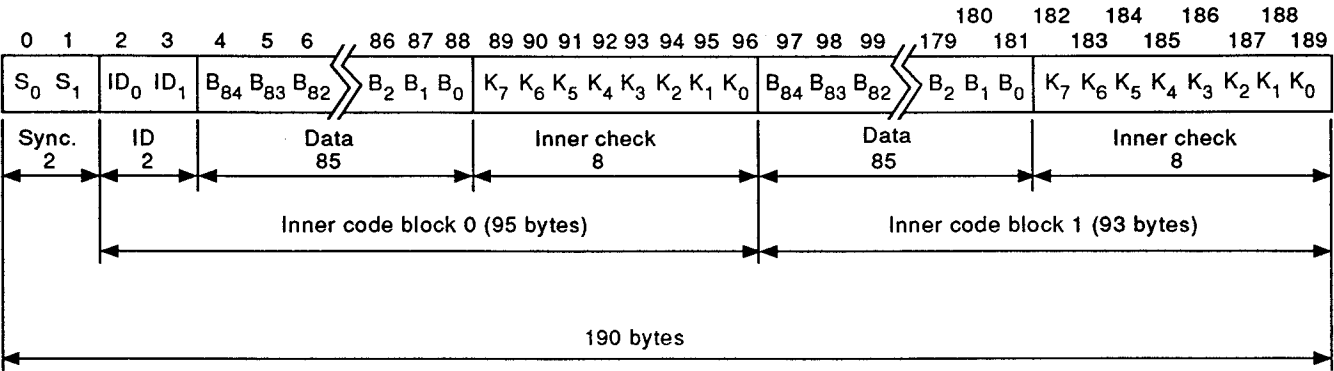
Figure 35 – Format des blocs de synchronisation en mode PAL

4.3.2 Mot de synchronisation

- Longueur: 16 bits (2 octets).
- Configuration: 30 F5 (notation hexadécimale).

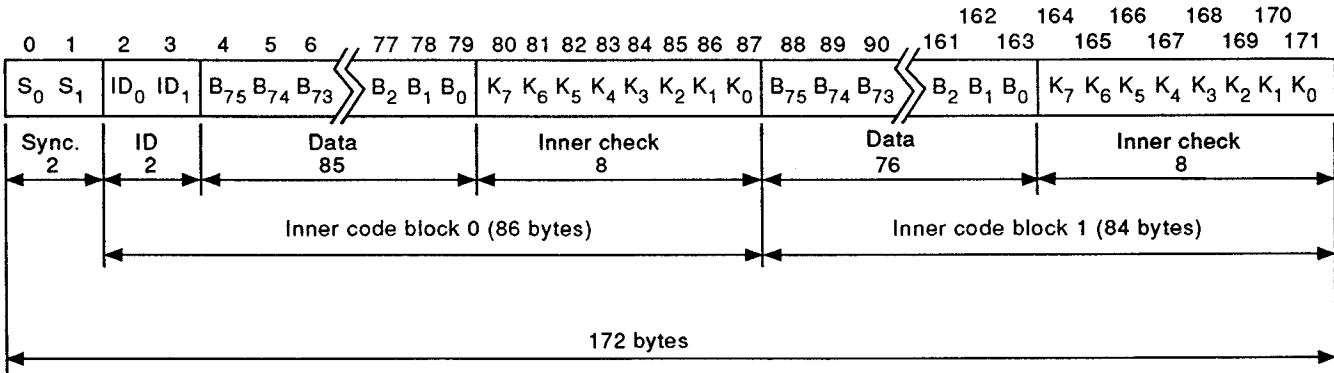
	LSB				MSB			
Octet 0	0	0	0	0	1	1	0	0
Octet 1	1	0	1	0	1	1	1	1

- Protection: aucune.



IEC 223/93

Figure 34 – Sync block format for NTSC and PAL-M



IEC 224/93

Figure 35 – Sync block format for PAL

4.3.2 Sync pattern

- a) Length: 16 bits (2 bytes).
- b) Pattern: 30 F5 (in hexadecimal notation).

	LSB				MSB			
Byte 0	0	0	0	0	1	1	0	0
Byte 1	1	0	1	0	1	1	1	1

- c) Protection: none.

4.3.3 Mot d'identification

Le premier octet du mot d'identification identifie un bloc de synchronisation particulier sur une piste hélicoïdale. Le deuxième octet du mot d'identification identifie une piste particulière. La figure 36 illustre le format du mot d'identification.

Les premier et deuxième exemplaires audio ont les mêmes numéros de segment. Le numéro de segment audio situé au début de la piste (deuxième exemplaire) est identique au numéro de segment vidéo de la même piste. Chaque trame audio est composée de trois segments pour les modes NTSC et PAL-M, et de quatre segments pour le mode PAL. Le premier numéro de segment est zéro.

a) Longueur: 16 bits (2 octets).

b) Répartition

Le numéro de bloc de synchronisation (octet 2 de la figure 36) suit une séquence codée le long de la piste. La figure 37 illustre la séquence de numéros de blocs de synchronisation en modes NTSC et PAL-M. La figure 38 illustre la séquence de numéro de blocs de synchronisation en mode PAL.

Le secteur ID (octet 3) identifie un secteur particulier. Le bit (V/A) permet de faire la différence entre les secteurs audio et vidéo. Le bit T permet de faire la différence entre deux pistes correspondant aux voies 0 et 1 (figure 36).

En mode NTSC, le compte de segment est effectué modulo 3, le compte de trame pour les secteurs vidéo est effectué modulo 4 ($F_2 = 0$ pour l'octet 3) et le compte de trame pour les secteurs audio est effectué modulo 5 (figure 36).

En mode PAL-M, le compte de segment est effectué modulo 3, le compte de trame pour les secteurs vidéo est effectué modulo 8 et le compte de trame pour les secteurs audio est effectué modulo 5.

En mode PAL, le compte de segment est effectué modulo 4, le compte de trame pour les secteurs vidéo est effectué modulo 8 et le compte de trame pour les secteurs audio est égal à une valeur constante de 5.

c) En mode NTSC, l'adresse de trame F_0 , F_1 , F_2 (bits 4, 5 et 6 du secteur ID pour les blocs de synchronisation vidéo) doit identifier la séquence couleur de quatre trames définie par le Rapport 624-3 du CCIR (figure 5c), et doit avoir les valeurs suivantes:

	F_0	F_1	F_2
Trame I de la trame couleur A	0	0	0
Trame II de la trame couleur A	1	0	0
Trame III de la trame couleur B	0	1	0
Trame IV de la trame couleur B	1	1	0

4.3.3 Identification pattern

The first byte of the identification pattern identifies a particular sync block of a helical track. The second byte of the identification pattern identifies a particular track. Figure 36 shows the format of the identification pattern.

The first and second audio copies have the same segment numbers. The audio segment number located at the start of a track (second copy) is the same as the video segment number on the same track. Each audio field is composed of three segments for NTSC and PAL-M and four segments for PAL. The first segment number is zero.

a) Length – 16 bits (2 bytes).

b) Arrangement

The sync block number (byte 2 of figure 36) follows a coded sequence along the track. Figure 37 shows the sequence of sync block numbers for NTSC and PAL-M. Figure 38 shows the sequence of block numbers for PAL.

The sector ID (byte 3) identifies a particular sector. The (V/A) bit distinguishes between audio and video sectors. The T bit distinguishes between two tracks corresponding to channels 0 and 1 (figure 36).

For NTSC the segment count is modulo 3, the field count for video sectors is modulo 4 ($F_2 = 0$ in byte 3), and the field count for audio sectors is modulo 5 (figure 36).

For PAL-M, the segment count is modulo 3, the field count for video sectors is modulo 8 and the field count for audio sectors is modulo 5.

For PAL, the segment count is modulo 4, the field count for the video sectors is modulo 8 and the field count for audio sectors is equal to a constant value of 5.

c) For NTSC the field address F_0 , F_1 , F_2 (bits 4, 5 and 6 of the Sector ID for video sync blocks) shall identify the four-field colour sequences as defined in figure 5c of CCIR Report 624-3 and shall have the following values:

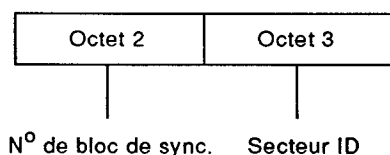
	F_0	F_1	F_2
Colour frame A Field I	0	0	0
Colour frame A Field II	1	0	0
Colour frame B Field III	0	1	0
Colour frame B Field IV	1	1	0

d) En mode PAL et PAL-M, l'adresse de trame F_0 , F_1 , F_2 (bits 4, 5 et 6 du secteur ID pour les blocs de synchronisation vidéo) doit identifier la séquence couleur de huit trames définie par le Rapport 624-3 du CCIR (tableau II, 2.16 et figure 5a) et doit avoir les valeurs suivantes:

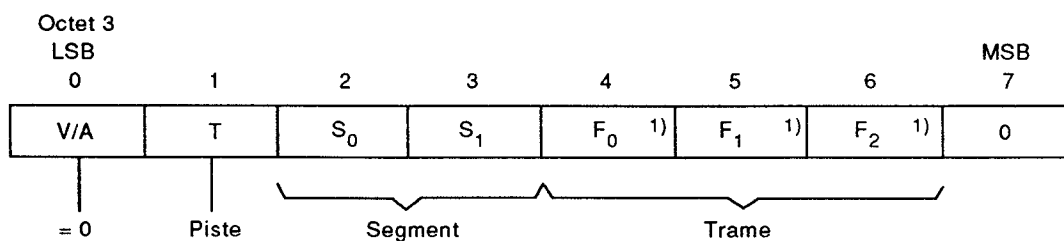
	F_0	F_1	F_2
Trame 1	0	0	0
Trame 2	1	0	0
Trame 3	0	1	0
Trame 4	1	1	0
Trame 5	0	0	1
Trame 6	1	0	1
Trame 7	0	1	1
Trame 8	1	1	1

e) Protection: Le mot d'identification est protégé par le bloc code interne 0.

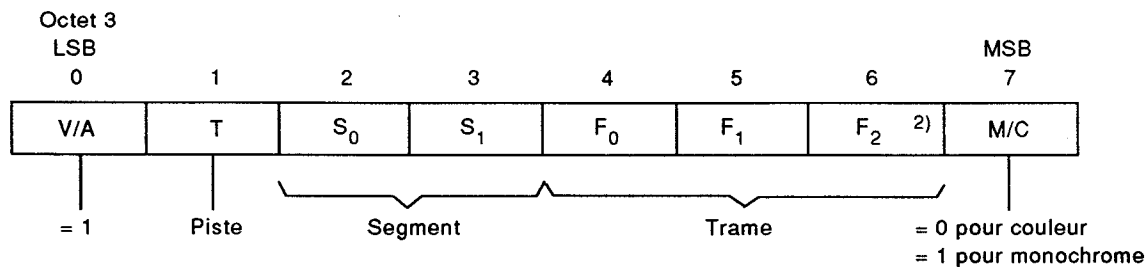
A Disposition



B Secteur/piste ID pour blocs de synchronisation audio



C Secteur/piste ID pour blocs de synchronisation vidéo



CEI 225/93

NOTES

- 1 Secteur audio (F_0 , F_1 , F_2) = 101₂ en mode PAL.
- 2 Secteur vidéo F_2 = 0 en mode NTSC.

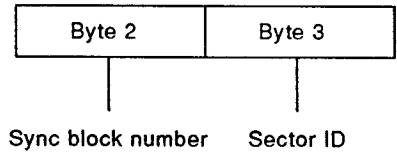
Figure 36 – Format d'identification des blocs de synchronisation

d) For PAL and PAL-M the field address F_0 , F_1 , F_2 (bits 4, 5 and 6 of the sector ID for video sync blocks) shall identify the eight-field colour sequences as defined in table II, 2.16 and figure 5a of Report CCIR 624-3 and shall have the following values:

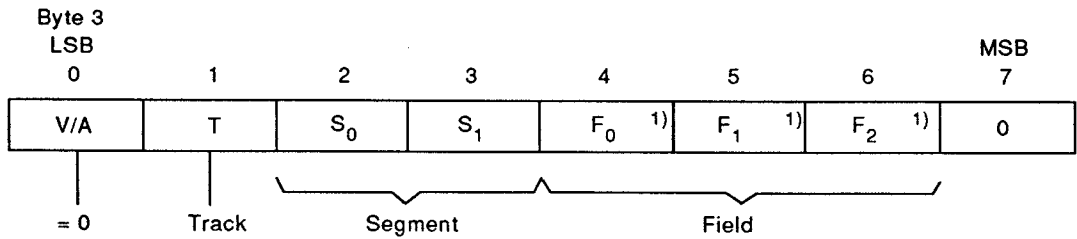
	F_0	F_1	F_2
Field 1	0	0	0
Field 2	1	0	0
Field 3	0	1	0
Field 4	1	1	0
Field 5	0	0	1
Field 6	1	0	1
Field 7	0	1	1
Field 8	1	1	1

e) Protection: The identification pattern is protected by inner code block 0.

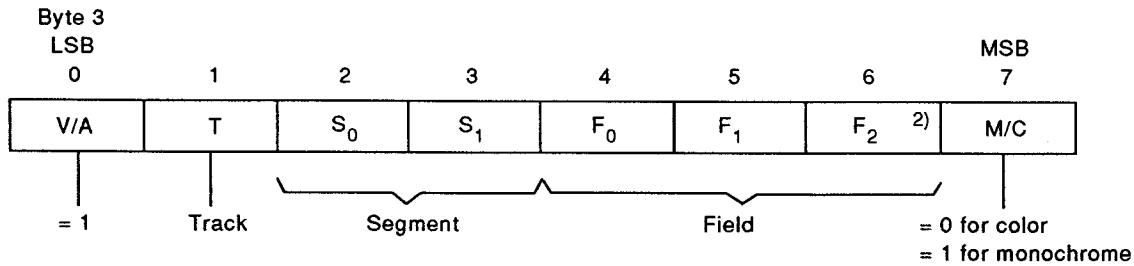
A Arrangement



B Sector/track ID for audio sync block



C Sector/track ID for video sync block



IEC 225/93

NOTES

- 1 Audio sector (F_0 , F_1 , F_2) = 101₂ for PAL.
- 2 Video sector F_2 = 0 for NTSC.

Figure 36 – Sync block identification format

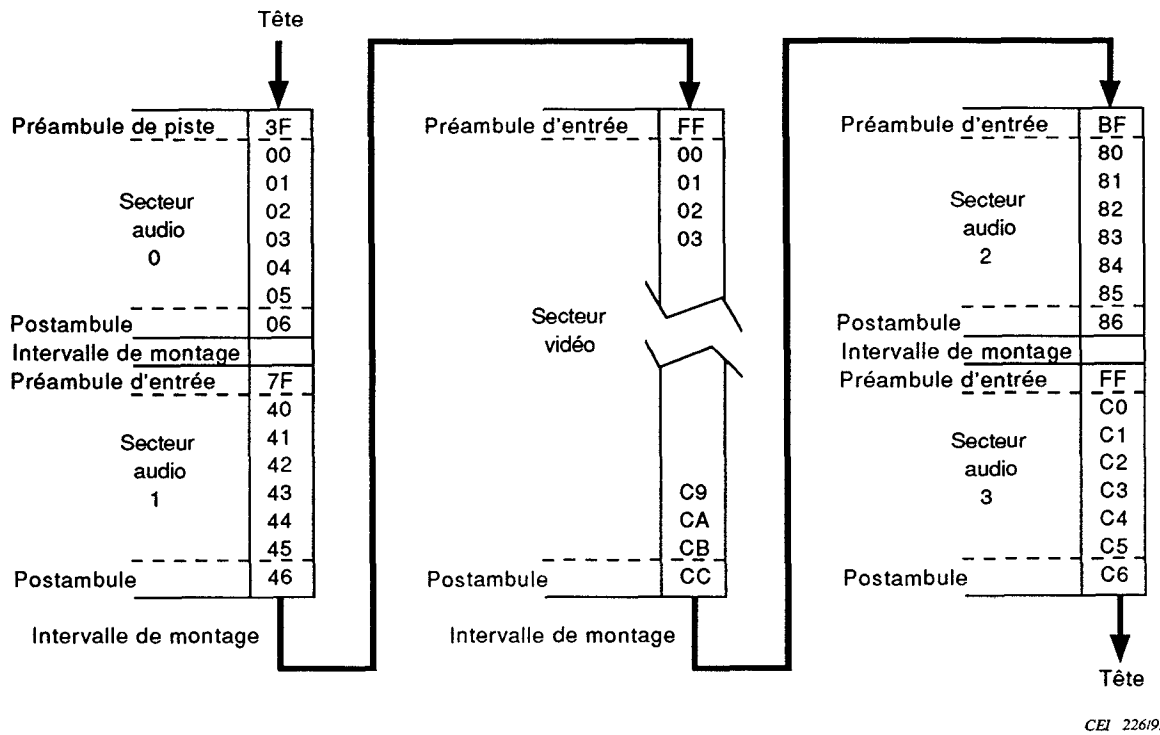


Figure 37 – Numéro ID des blocs de synchronisation en modes NTSC et PAL-M

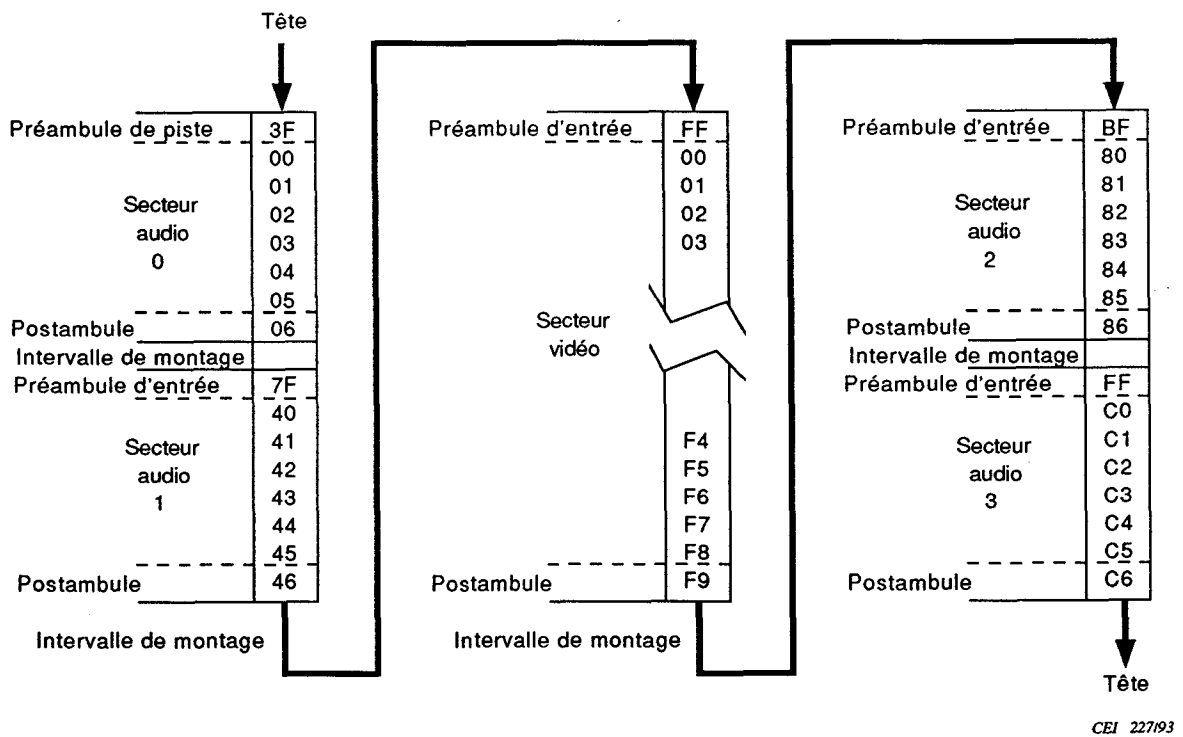


Figure 38 – Numéro ID des blocs de synchronisation en mode PAL

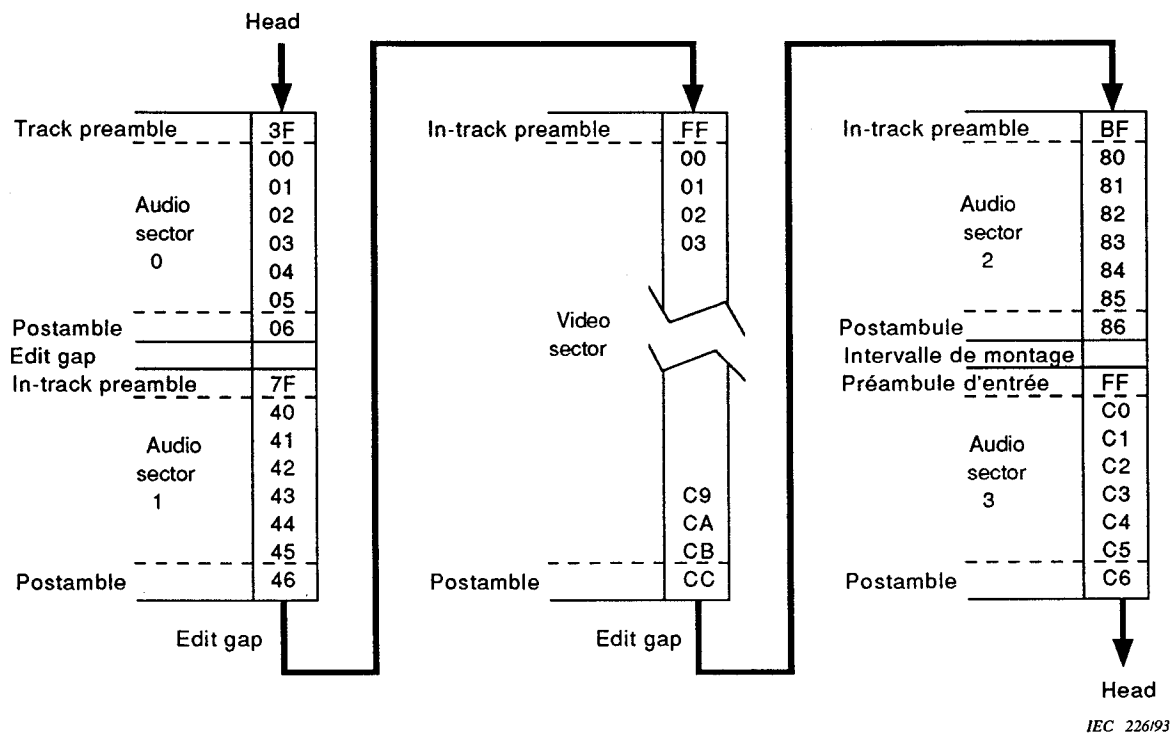


Figure 37 – Sync block ID number for NTSC and PAL-M

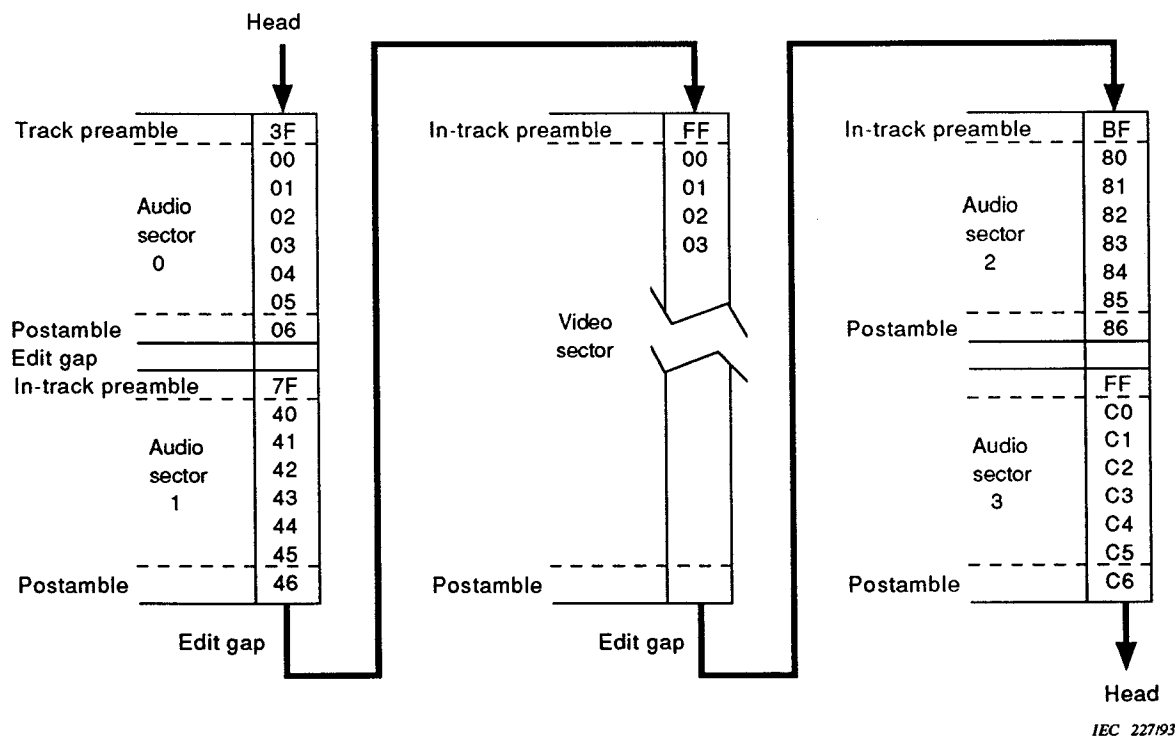


Figure 38 – Sync block ID number for PAL

4.3.4 Trame de données

Toutes les données audio et vidéo et les données de correction d'erreur qui leur sont associées utilisent la construction de blocs ci-après.

a) Longueur: deux blocs de code interne. En modes NTSC et PAL-M, le bloc code interne 0 comprend 95 octets consistant en deux octets pour le mot d'identification, 85 octets de données (les octets de code de correction d'erreur externe sont considérés comme des données) plus 8 octets de code de correction d'erreur interne. Le bloc de code interne 1 comprend 93 octets consistant en 85 octets de données plus 8 octets de code de correction d'erreur interne. En mode PAL, le bloc de code interne 0 comprend 86 octets consistant en deux octets de mot d'identification, 76 octets de données plus 8 octets de code de correction d'erreur interne. Le bloc de code interne 1 comprend 84 octets consistant en 76 octets de données plus 8 octets de code de correction d'erreur interne.

b) Répartition: voir figure 34 pour NTSC et PAL-M, et figure 35 pour PAL.

c) Entrelacement: aucun.

d) Protection: code de correction d'erreur interne.

Type: Reed-Solomon.

Corps de galois: CG(256).

Le polynôme générateur est $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$

où les x^i sont des variables de position du corps binaire CG(2).

Ordre d'utilisation: le terme placé à l'extrême gauche est algébriquement le plus significatif, le premier du point de vue du calcul et le premier inscrit sur la bande.

Le polynôme générateur de code dans le CG(256):

$$G(x) = (x + 1) (x + a) (x + a^2) (x + a^3) (x + a^4) (x + a^5) (x + a^6) (x + a^7)$$

où a correspond à 02_h dans le CG(256).

Les caractères de contrôle sont $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ dans $K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$,

reste obtenu après avoir divisé $x^8D(x)$ par $G(x)$,

où en modes NTSC et PAL-M pour le bloc de code interne 0:

$$D(x) = ID_0x^{86} + ID_1x^{85} + B_{84}x^{84} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0,$$

en modes NTSC, et PAL-M pour le bloc de code interne 1:

$$D(x) = B_{84}x^{84} + B_{83}x^{83} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0;$$

en mode PAL, pour le bloc de code interne 0,

$$D(x) = ID_0x^{77} + ID_1x^{76} + B_{75}x^{75} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0$$

et en mode PAL, pour le bloc de code interne 1:

$$D(x) = B_{75}x^{75} + B_{74}x^{74} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0.$$

En modes NTSC et PAL-M, le polynôme de code complet pour le bloc de code interne 0 est:

$$ID_0x^{94} + ID_1x^{93} + B_{84}x^{92} + B_{83}x^{91} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

En modes NTSC et PAL-M, le polynôme de code complet pour le bloc de code interne 1 est:

$$B_{84}x^{92} + B_{83}x^{91} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

4.3.4 Data field

This block is used for all audio and video data and the associated error correction data.

a) Length: two inner code blocks. For NTSC and PAL-M, inner code block 0 contains 95 bytes consisting of two identification pattern bytes, 85 data bytes (outer ECC check bytes are considered data), plus 8 inner ECC check bytes. Inner code block 1 contains 93 bytes consisting of 85 data bytes plus 8 inner ECC check bytes. For PAL, inner code block 0 contains 86 bytes consisting of two identification pattern bytes, 76 data bytes, plus 8 inner ECC check bytes. Inner code block 1 contains 84 bytes consisting of 76 data bytes plus 8 inner ECC check bytes.

b) Arrangement: see figure 34 for NTSC and PAL-M, and figure 35 for PAL.

c) Interleaving: none.

d) Protection: inner ECC code.

Type: Reed-Solomon.

Galois field: GF(256).

The field generator polynomial is $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$

where x^i are place keeping variables in GF(2), the binary field.

Order of use: leftmost term is algebraically most significant, first in time computationally, and first written to tape.

The code Generator Polynomial in GF(256) is

$$G(x) = (x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7)$$

where a is given by 02_h in GF(256).

Check characters are $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$

in $K_7x^7 + K_6x^6 + K_5x^5 + K_4x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$,

obtained as the remainder after dividing $x^8D(x)$ by $G(x)$,

where for NTSC and PAL-M, for inner code block 0:

$$D(x) = ID_0x^{86} + ID_1x^{85} + B_{84}x^{84} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0,$$

for NTSC and PAL-M, for inner code block 1:

$$D(x) = B_{84}x^{84} + B_{83}x^{83} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0;$$

for PAL, for inner code block 0,

$$D(x) = ID_0x^{77} + ID_1x^{76} + B_{75}x^{75} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0$$

and for PAL, for inner code block 1:

$$D(x) = B_{75}x^{75} + B_{74}x^{74} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0.$$

The polynomial of the full code for NTSC and PAL-M, for inner code block 0 is:

$$ID_0x^{94} + ID_1x^{93} + B_{84}x^{92} + B_{83}x^{91} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

The polynomial of the full code for NTSC and PAL-M, for inner code block 1 is:

$$B_{84}x^{92} + B_{83}x^{91} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

En mode PAL, le polynôme de code complet pour le bloc de code interne 0 est:

$$ID_0x^{85} + ID_1x^{84} + B_{75}x^{83} + B_{74}x^{82} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

En mode PAL, le polynôme de code complet pour le bloc de code interne 1 est:

$$B_{75}x^{83} + B_{74}x^{82} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

NOTE - Des exemples d'applications du code interne sont indiqués dans l'annexe D.

4.3.5 Préambule de secteur

Tous les secteurs sont précédés d'un préambule consistant en une séquence de synchronisation d'horloge, un mot de synchronisation (2 octets), un mot d'identification (2 octets) et un mot de remplissage (4 octets). La séquence de synchronisation d'horloge varie en longueur et en mot selon le secteur. Les éléments restants du préambule ont le même format pour tous les secteurs.

Lorsqu'un secteur est monté, le préambule approprié, y compris la séquence de synchronisation, doit être enregistré.

4.3.5.1 Préambule de piste pour début de paire de trame

Ce préambule précède le premier secteur de la première paire de piste de chaque trame (segment 0). La séquence de synchronisation est longue de 54 octets et consiste en 18 répétitions du mot de trois octets (B6, 6D, DB)_h.

NOTE - Cette séquence de synchronisation, lors du passage dans le codeur Miller² (Miller au carré), produit la fréquence constante la plus basse possible du flux de code de Miller² et permet également au décodeur Miller² de réaliser une synchronisation correcte.

- a) Longueur: 62 octets.
- b) Répartition: voir figure 39a.
- c) Mot de synchronisation: (B6, 6D, DB)_h.

	LSB				MSB			
Octet 0	0	1	1	0	1	1	0	1
Octet 1	1	0	1	1	0	1	1	0
Octet 2	1	1	0	1	1	0	1	1

- d) Protection: aucune.

4.3.5.2 Préambule de piste

Ce préambule précède le premier secteur de chaque piste autre que la première paire de piste de chaque trame. La séquence de synchronisation est longue de 54 octets et contient AA_h.

The polynomial of full code for PAL, for inner code block 0 is:

$$ID_0x^{85} + ID_1x^{84} + B_{75}x^{83} + B_{74}x^{82} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

The polynomial of full code for PAL, for inner code block 1 is:

$$B_{75}x^{83} + B_{74}x^{82} + \dots + B_1x^9 + B_0x^8 + K_7x^7 + K_6x^6 + \dots + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

NOTE - Examples of the application of the inner code are given in annex D.

4.3.5 Sector preamble

All sectors are preceded by a preamble consisting of a clock runup sequence, sync pattern (2 bytes), identification pattern (2 bytes) and fill pattern (4 bytes). The clock runup sequence varies in length and pattern depending on the sector. The remaining elements of the preamble have the same format for all sectors.

When a sector is edited the appropriate preamble, including runup sequence, shall be recorded.

4.3.5.1 Track preamble for start of field pair

This preamble precedes the first sector of the first pair of tracks of every field (segment 0). The runup sequence is 54 bytes long and consists of 18 repetitions of the three-byte pattern (B6, 6D, DB)_h.

NOTE - This runup sequence, when passed through the Miller² ("Miller squared") encoder, produces the lowest possible constant frequency in the Miller² code stream and also allows the Miller² decoder to achieve correct synchronization.

- a) Length: 62 bytes.
- b) Arrangement: see figure 39a.
- c) Runup pattern: (B6, 6D, DB)_h.

	LSB				MSB			
Byte 0	0	1	1	0	1	1	0	1
Byte 1	1	0	1	1	0	1	1	0
Byte 2	1	1	0	1	1	0	1	1

- d) Protection: none.

4.3.5.2 Track preamble

This preamble precedes the first sector of every track other than the first pair of tracks of every field. The runup sequence is 54 bytes long and contains AA_h.

NOTE - Cette séquence de synchronisation, lors du passage dans le codeur Miller² (Miller au carré), produit une fréquence constante dans le flux de code de Miller², et permet également au décodeur Miller² de réaliser une synchronisation correcte.

- a) Longueur: 62 octets.
- b) Répartition: voir figure 39b.
- c) Mot de synchronisation: AA_h .

LSB				MSB			
0	1	0	1	0	1	0	1

- d) Protection: aucune.

4.3.5.3 Préambule d'entrée

Ce préambule précède tout secteur qui n'est pas le premier secteur d'une piste. La séquence de synchronisation est longue de 20 octets et contient AA_h .

- a) Longueur: 28 octets.
- b) Répartition: voir figure 39c.
- c) Mot de synchronisation: AA_h .

LSB				MSB			
0	1	0	1	0	1	0	1

- d) Protection: aucune.

4.3.6 Postambule de secteur

Tous les secteurs sont suivis d'un postambule contenant un mot de synchronisation (2 octets), un mot d'identification (2 octets) et un mot de remplissage (2 octets).

Lorsqu'un secteur est monté, le postambule doit être enregistré.

- a) Longueur: 6 octets.
- b) Répartition: voir figure 39d.
- c) Protection: aucune.

4.4 Intervalle de montage

L'espace entre les secteurs d'une piste, à l'exclusion du préambule et du postambule, est long de 156 octets en modes NTSC et PAL-M, et de 138 octets en mode PAL, et permet d'intégrer les erreurs temporelles lors du montage. Dans un enregistrement original, l'intervalle de montage doit comprendre le mot AA_h .

Lors du montage, l'intervalle peut être partiellement réécrit avec le mot AA_h , à condition que le préambule et le postambule des secteurs adjacents non montés ne soient pas réécrits.

NOTE - This runup sequence, when passed through the Miller² ("Miller squared") encoder, produces a constant frequency in the Miller² code stream and also allows the Miller² decoder to achieve correct synchronization.

- a) Length: 62 bytes.
- b) Arrangement: see figure 39b.
- c) Runup pattern: AA_h.

LSB				MSB			
0	1	0	1	0	1	0	1

- d) Protection: none

4.3.5.3 Intrack preamble

This preamble precedes every sector which is not the first sector of a track. The runup sequence is 20 bytes long and contains AA_h.

- a) Length: 28 bytes.
- b) Arrangement: see figure 39c.
- c) Runup pattern: AA_h.

LSB				MSB			
0	1	0	1	0	1	0	1

- d) Protection: none.

4.3.6 Sector postamble

All sectors are followed by a postamble containing a sync pattern (2 bytes), identification pattern (2 bytes) and fill pattern (2 bytes).

When a sector is edited, the postamble shall be recorded.

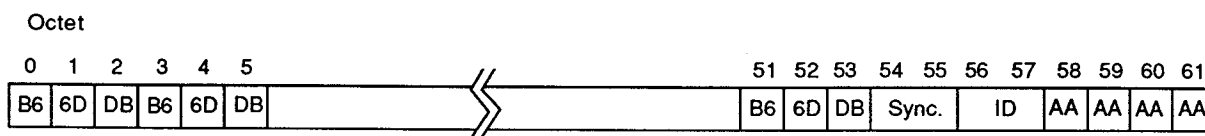
- a) Length: 6 bytes.
- b) Arrangement: see figure 39d.
- c) Protection: none.

4.4 Edit gaps

The space between sectors on a track, exclusive of postamble and preamble, is nominally 156 bytes long for 138 bytes for PAL and is used to accommodate timing errors during editing. In an original recording, the edit gap shall contain the pattern AA_h.

During an edit, the edit gap may be partially rewritten with AA_h, provided that the preamble and postamble of adjacent unedited sectors are not overwritten.

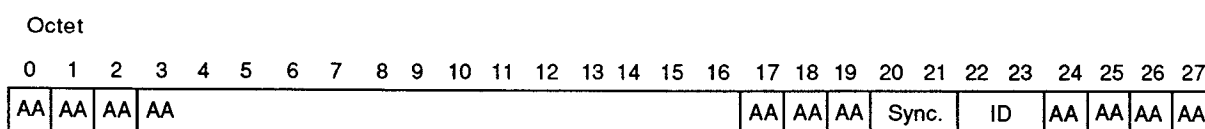
A Préambule de piste pour démarrage de champ de paire de piste



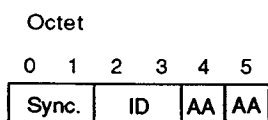
B Préambule de piste



C Préambule d'entrée



D Postambule



CEI 228/93

Figure 39 – Préambule et postambule de secteur

4.5 Code de modulation

4.5.1 Règles de codage

Le code de modulation doit être un code Miller² (Miller au carré) défini par les règles de codage suivantes:

- 1) La séquence de données série est divisée en sous-séquences qui doivent être contiguës mais ne doivent pas se chevaucher:
 - a) toute quantité de «uns» consécutifs;
 - b) deux «zéros» séparés soit par aucun «un» soit par une quantité impaire de «uns»;
 - c) un «zéro» suivi par une quantité paire de «uns».

NOTE - Une sous-séquence de type c) ne peut être suivie d'une sous-séquence de type a).

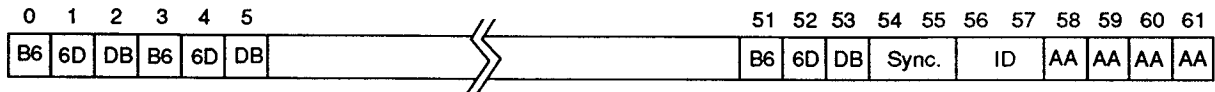
2) Les sous-séquences de type a) et b) sont codées selon les règles du code Miller (code précédant le code Miller²). Les «uns» de données sont codés en transitions au milieu de la cellule du bit, les «zéros» de données isolés sont codés sans transitions et les transitions sont insérées au contour d'une cellule de bit entre des «zéros» de données adjacents.

3) Les sous-séquences de type c) sont codées selon la règle numéro 2) citée ci-dessus. Cependant, la transition associée avec le dernier bit «un» de la sous-séquence est supprimée.

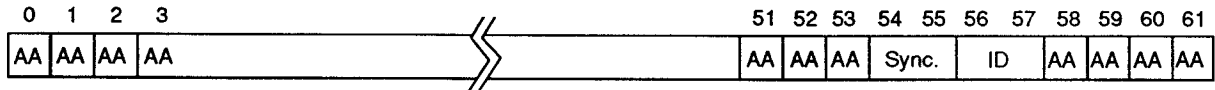
NOTE - Les règles du codage Miller² ont comme résultat des sous-séquences de code, correspondant chacune à des sous-séquences de données, qui ont un flux net de zéro (c'est-à-dire pas de courant continu).

A Track preamble for start of field track pair

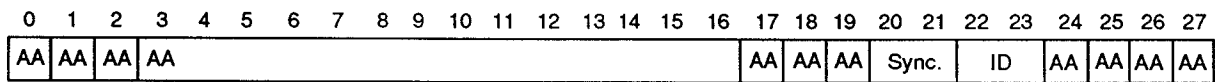
Byte

**B Track preamble**

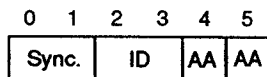
Byte

**C In-track preamble**

Byte

**D Postamble**

Byte



IEC 228/93

Figure 39 – Sector preamble and postamble

4.5 Channel code**4.5.1 Coding rules**

The channel code shall be a Miller² code ("Miller squared") which is defined by the following coding rules:

1) The serial data sequence is divided into the following sequences, which must be contiguous and non-overlapping:

- any number of consecutive "ones";
- two "zeros" separated by either no "ones" or any odd number of "ones";
- one "zero" followed by any even number of "ones".

NOTE - A subsequence of type c) cannot be followed by a sequence of type a).

2) Subsequences of types a) and b) are encoded according to the Miller code (a predecessor of Miller² code). Data "ones" are encoded as transitions in the middle of the bit cell, isolated data "zeros" are encoded with no transitions and transitions are inserted at the boundary of a bit cell between adjacent data "zeros".

3) Subsequences of type c) are encoded according to rule 2) above, except that the transition associated with the last "one" bit of the sequence is suppressed.

NOTE - The Miller² coding rules result in code subsequences, corresponding to each data subsequence, which have a net flux of zero (i.e. d.c. free).

4.5.2 Débit de données et longueur d'onde

Le débit de données enregistrées (pour la configuration de balayage définie à l'article 3.6) et la longueur d'onde sont indiqués dans le tableau suivant, qui est fourni à titre de référence seulement.

Tableau 7 – Débit de données et longueur d'onde

Paramètres	525/60	625/50
Débit de données moyen total (Mb/s)	127,0	152,7
Débit de données instantané par voie (Mb/s)	64,2	77,1
Longueur d'onde la plus courte (μm)	0,854	0,790

4.5.3 Magnétisation

4.5.3.1 Polarité

En mode lecture, le magnétoscope doit fonctionner sans tenir compte de la polarité du flux de données enregistrées sur les pistes hélicoïdales.

4.5.3.2 Egalisation de l'enregistrement

Pour une tête en ferrite avec un entrefer en métal il convient que le courant dans la tête d'enregistrement à la fréquence constante la plus élevée (c'est-à-dire la fréquence de Nyquist dans la voie) soit supérieure en amplitude de $2 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ par rapport au courant dans la tête d'enregistrement à la fréquence constante la plus basse (c'est-à-dire un tiers de la fréquence de Nyquist).

4.5.3.3 Niveau d'enregistrement

Pour une tête en ferrite avec un entrefer en métal, il convient d'optimiser le niveau du courant dans la tête d'enregistrement pour le meilleur rapport signal sur bruit à la fréquence constante enregistrée la plus élevée (c'est-à-dire la fréquence de Nyquist dans la voie). D'autres méthodes de réglage du niveau d'enregistrement sont permises, à condition qu'elles donnent des résultats équivalents.

4.5.2 Data rate and wavelength

The recorded data rate (for the scanner configuration of clause 3.6) and wavelength are given by the following table, which is provided for reference only.

Table 7 – Data rate and wavelength

Parameter	525/60	625/50
Total average data rate (Mb/s)	127,0	152,7
Instantaneous channel data rate (Mb/s)	64,2	77,1
Shortest wavelength (μm)	0,854	0,790

4.5.3 Magnetization

4.5.3.1 Polarity

The recorder shall operate in reproduce without regard to the polarity of data flux during record on the helical tracks.

4.5.3.2 Record equalization

The record head current at the highest constant recorded frequency (i.e. the Nyquist frequency of the channel) applied to a ferrite head with a metal gap should be 2 dB ± 1 dB greater in amplitude than the record head current at the lowest constant recorded frequency (i.e. one-third the Nyquist frequency).

4.5.3.3 Record level

The level of the record head current applied to a ferrite head with a metal gap should be optimized for the best reproduce signal-to-noise ratio at the highest constant recorded frequency (i.e. the Nyquist frequency of the channel). Other methods of setting the record level are permitted, providing they achieve equivalent results.

SECTION 5: INTERFACE VIDÉO

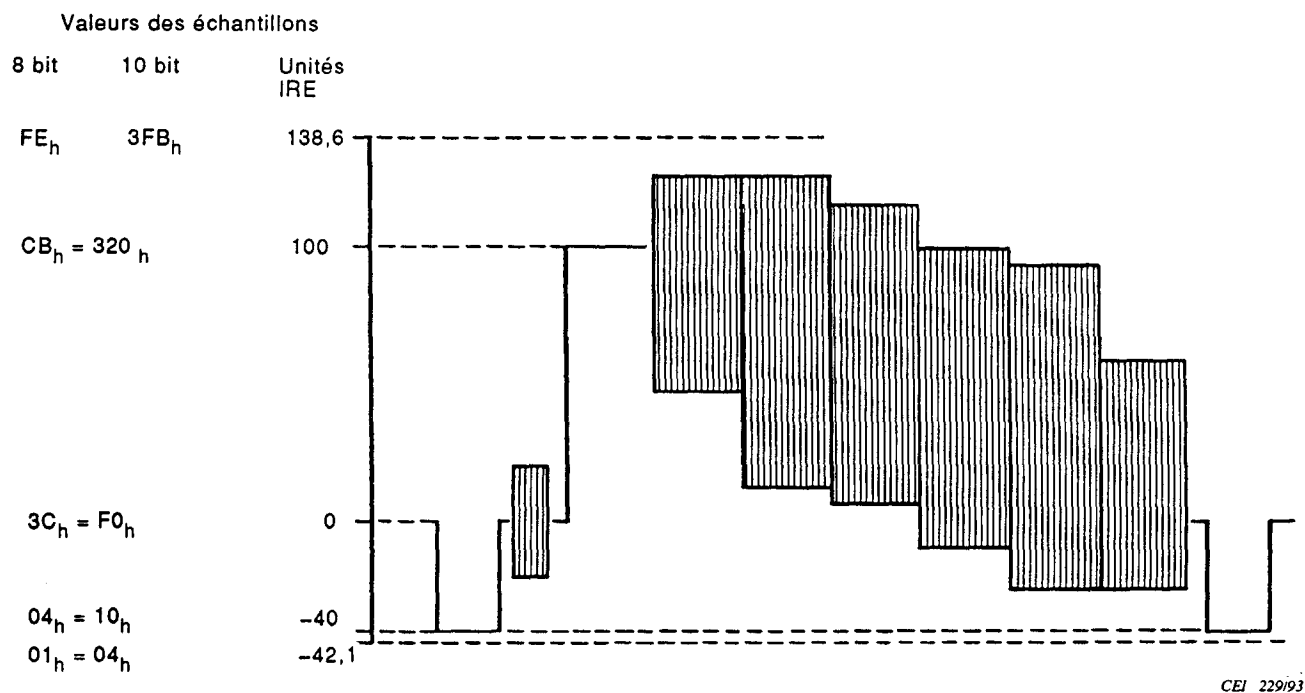
5.1 Paramètres de codage

Pour les signaux NTSC, la sous-porteuse utilisée pour déterminer la trame couleur est un signal continu ayant la même phase instantanée que la salve.

Le signal couleur composite est codé sous forme composite selon les paramètres de codage du tableau 8.

La figure 40 montre la relation existant entre les unités IRE analogiques et les mots de données numériques en mode NTSC.

Voir également le rapport 624-3 du CCIR.



NOTE - Barres couleur 100 / 7,5 / 100 / 7,5.

Figure 40 – Relation entre les unités IRE analogiques et les mots de données numériques en mode NTSC

SECTION 5: VIDEO INTERFACE

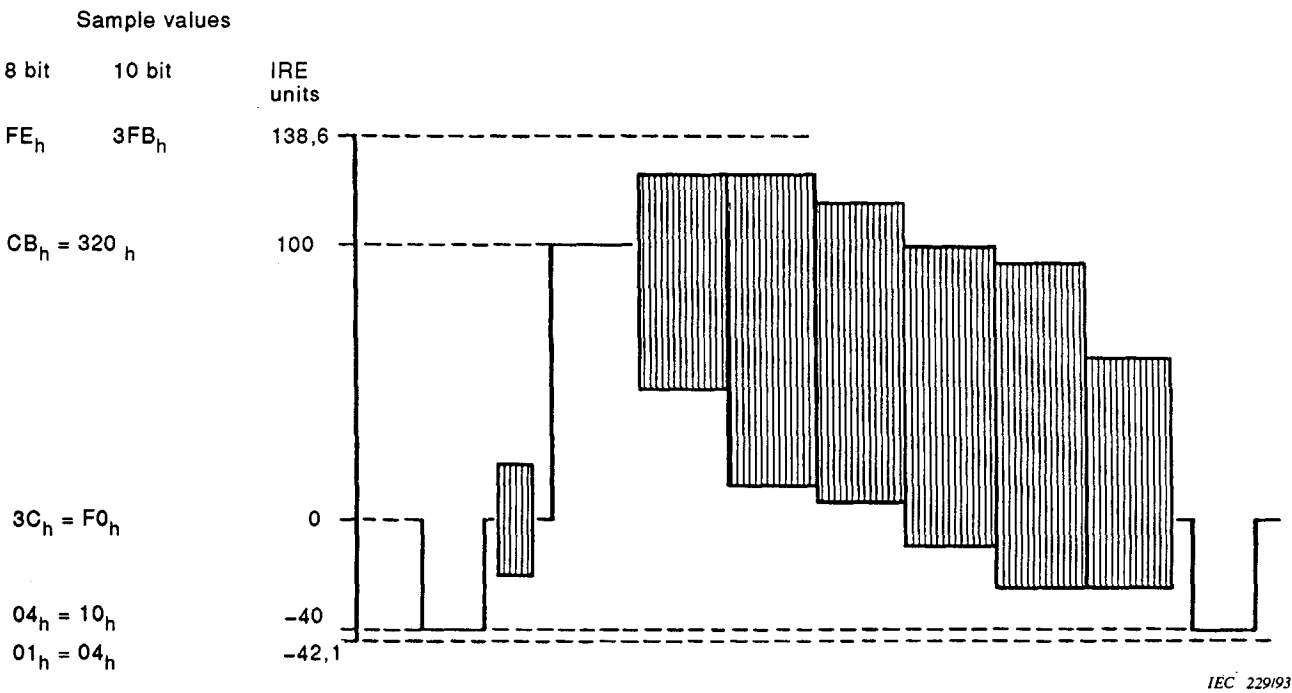
5.1 Encoding parameters

For NTSC signals, the subcarrier used for the determination of the colour frame is a continuous signal with the same instantaneous phase as the burst.

The composite colour signal is encoded in composite form according to the encoding parameters of table 8.

Figure 40 shows the relationship between analog IRE units and digital data words for NTSC.

See also CCIR Report 624-3.



NOTE - Colour bars, 100 / 7,5 / 100 / 7,5.

Figure 40 – Relationship between analog IRE units and digital data words for NTSC

Tableau 8 – Paramètres de codage vidéo

Paramètres	Systèmes 525/60 lignes		Systèmes 625/50 lignes
Signaux codés	NTSC	PAL-M	PAL
Nombre d'échantillons par pleine ligne	910	909	1 135 + 4/625
Structure d'échantillon	Orthogonale		Non orthogonale
Fréquence d'échantillonnage (MHz)	14,31818 (4 f_{sc})	14,30244 (4 f_{sc})	17,73447 (4 f_{sc})
Phase d'échantillonnage	(I,Q)	135°	135°
Forme de codage	Quantification uniforme PCM, 8 à 10 bits par échantillon (note 1)		
Nombre d'échantillons par ligne active numérique	768	768	948
Relation entre les niveaux de signaux vidéo et les niveaux de quantification à 8 bits (note 2)			
Niveau de suppression	3C _h	3C _h	40 _h
Niveau de blanc	C8 _h	C8 _h	D3 _h
Niveau de synchronisation	04 _h	04 _h	01 _h
NOTES 1 Huit bits par échantillon représentant la ligne active sont enregistrés sur la bande. Dix bits par échantillon est la représentation préférée de l'intervalle horizontal quand il est utilisé comme signal d'interconnexion avec un autre équipement. Lorsque des valeurs à 8 bits sont utilisées pour l'intervalle horizontal, les échantillons numériques représentant le signal de chrominance doivent être choisis de manière à refléter de façon précise la phase de la salve de chrominance vue à travers un filtre de chrominance. 2 Un indice «h» indique une valeur hexadécimale. 3 Voir également le rapport 624-3 du CCIR.			

5.1.1 Echantillonnage

Le signal vidéo d'entrée est échantillonné à 4 f_{sc} (14,31818 MHz pour NTSC, 14,30244 MHz pour PAL-M et 17,73447 MHz pour PAL) en utilisant une quantification linéaire, 8 à 10 bits par échantillons. Seuls 8 bits par échantillon sont enregistrés sur la bande bien que 10 puissent être présents à l'interface parallèle vidéo numérique. La valeur d'échantillonnage de 00_h est réservée à l'usage interne du magnétoscope et ne doit pas être enregistrée sur la bande ni ne devrait être présente à l'interface parallèle vidéo numérique.

5.1.2 Echantillons enregistrés de la ligne télévision

a) Pour les signaux télévision NTSC, 768 échantillons par ligne sont enregistrés, centrés autour de l'image active. La figure 41 illustre les relations entre les signaux vidéo dans les domaines analogique et numérique ainsi que les numéros d'adresse des échantillons numérisés pour le mode NTSC pour la phase Sch 0° du signal d'entrée. Dans ce cas, l'échantillon 777 se produit 44,2 ns (57° à f_{sc}) après le point 50 % du front avant de l'impulsion de synchronisation ligne.

Le premier échantillon à l'emplacement d'adresse 0 de la ligne 10 de la trame 1 de l'image A (tel que défini dans le rapport 624-3 du CCIR) est l'échantillon I.

Table 8 – Video encoding parameters

Parameter	525/60-line systems		625/50-line systems
Coded signals	NTSC	PAL-M	PAL
Number of samples per full line	910	909	1 135 + 4/625
Sampling structure	Orthogonal		Non-orthogonal
Sampling frequency (MHz)	14,31818 (4 f_{sc})	14,30244 (4 f_{sc})	17,73447 (4 f_{sc})
Sampling phase	(I,Q)	135°	135°
Form of coding	Uniformity quantized PCM, 8 to 10 bits per sample (note 1)		
Number of samples per digital active line	768	768	948
Relationship of video signal levels and 8-bits quantization levels (note 2)			
Blanking level	3C _h	3C _h	40 _h
White level	C8 _h	C8 _h	D3 _h
Sync level	04 _h	04 _h	01 _h
NOTES 1 Eight bits per sample representing the active line are recorded on tape. Ten bits per sample is the preferred representation of the horizontal interval where used as an interconnection signal to other equipment. Where 8-bit values are used for the horizontal interval, the digital samples representing burst must be chosen to provide an accurate reflection of burst phase seen through a chroma bandwidth filter. 2 An "h" subscript indicates hexadecimal value. 3 See also CCIR Report 624-3.			

5.1.1 Sampling

The input video signal is sampled at 4 f_{sc} (14,31818 MHz for NTSC, 14,30244 MHz for PAL-M, and 17,73447 for PAL) using linear quantization and 8 to 10 bits per sample. Only 8 bits per sample are recorded on tape, although up to 10 bits per sample may be present at the digital parallel video interface. The sample value of 00_h is reserved for tape recorder internal use and shall not be recorded on tape nor should it occur at the digital parallel video interface.

5.1.2 Recorded samples of the TV line

a) For NTSC television signals, 768 samples per line are recorded, centred about the active picture. Figure 41 shows the relationship between video signals in the analog and digital domains together with the address numbers of the digitized samples for NTSC for 0° ScH phase of the incoming signal. Under this condition, sample number 777 occurs 44,2 ns (57° at f_{sc}) after the 50 % point of the leading edge of the horizontal sync pulse.

The first sample at address location 0 of line 10 of field 1 of frame A (as defined in CCIR Report 624-3) is the I sample.

b) Pour les signaux télévision PAL-M, 768 échantillons par ligne sont enregistrés, centrés autour de l'image active. La figure 42 illustre les relations entre les signaux vidéo dans les domaines analogique et numérique ainsi que les numéros d'adresse des échantillons numérisés.

Le premier échantillon à l'emplacement d'adresse 0 de la ligne 1 de la trame 1 (pour les lignes numérotées d'après le rapport 624-3 du CCIR et les trames successives de la séquence de huit trames numérotées de 1 à 8) est l'échantillon (U+V) (45°).

c) Pour les signaux télévision PAL, 948 échantillons par ligne sont enregistrés, centrés autour de l'image active. La figure 43 illustre les relations entre les signaux vidéo dans les domaines analogique et numérique ainsi que les numéros d'adresse des échantillons numérisés.

Le premier échantillon à l'emplacement d'adresse 0 de la ligne 1 de la trame 1 (pour les lignes numérotées d'après le rapport 624-3 du CCIR et les trames successives de la séquence de huit trames numérotées de 1 à 8) est l'échantillon (U-V).

L'emplacement de l'adresse 0 se produit 177 échantillons complets après le point médian du front avant de synchronisation ligne à la ligne 1 pour les champs impairs et à la ligne 314 pour les champs pairs. Le front avant de synchronisation ligne est à 45° à f_{sc} en avant du bord horloge à 0° «sync» de la phase ScH pour les lignes supérieures.

5.1.3 Lignes enregistrées de l'image de télévision

a) Pour les signaux de télévision NTSC, 255 lignes consécutives de chaque trame sont enregistrées (trois segments de 85 lignes chacun). La première ligne enregistrée de chaque trame varie selon une séquence à quatre trames. Les numéros de ligne sont définis dans la figure 5c du rapport 624-3 du CCIR, excepté les numéros de lignes répétés sur une base de trame télévision.

- De la trame I de l'image couleur A, la première ligne enregistrée est la ligne numéro 10;
- De la trame II de l'image couleur A, la première ligne enregistrée est la ligne numéro 272 (ligne 9 du champ II);
- De la trame III de l'image couleur B, la première ligne enregistrée est la ligne numéro 9 (ligne 9 du champ III);
- De la trame IV de l'image couleur B, la première ligne enregistrée est la ligne numéro 271 (ligne 8 du champ IV).

b) Pour les signaux de télévision PAL-M, 255 lignes consécutives de chaque trame sont enregistrées (trois segments de 85 lignes chacun). La première ligne enregistrée de chaque trame varie selon une séquence à huit trames. Les numéros de lignes sont définis dans la figure 5b et le tableau 2.16 du rapport 624-3 du CCIR.

- De la trame I (1), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 9;
- De la trame II (2), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 273;
- De la trame III (3), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 8;
- De la trame IV (4), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 272;
- De la trame I (5), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 7;
- De la trame II (6), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 271;
- De la trame III (7), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 6;
- De la trame IV (8), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 270.

b) For PAL-M television signals, 768 samples per line are recorded, centred about the active picture. Figure 42 shows the relationship between video signals in the analog and digital domains together with the address numbers of the digitized samples.

The first sample at address location 0 of line 1 of field 1 (where the lines are numbered according to CCIR Report 624-3 and the successive fields of the eight-field sequence are numbered from 1 to 8) is the (U+V) sample (45°).

c) For PAL television signals, 948 samples per line are recorded, centred about the active picture. Figure 43 shows the relationship between video signals in the analog and digital domains together with the address numbers of the digitized samples.

The first sample at address location 0 of line 1 of field 1 (where the lines are numbered according to CCIR Report 624-3 and the successive fields of the eight-field sequence are numbered from 1 to 8) is the (U–V) sample.

Address location 0 occurs 177 full samples after the midpoint of the horizontal sync leading edge at line 1 for odd-numbered fields, and at line 314 for even-numbered fields. The horizontal sync leading edge is 45° at f_{sc} ahead of the clock edge at 0° ScH phase for the above lines.

5.1.3 Recorded lines of the television frame

a) For NTSC television signals, 255 consecutive lines from each field are recorded (three segments of 85 lines each). The first recorded line of each field varies over a four-field sequence as follows, with the line numbers defined as in figure 5c of CCIR report 624-3, except that the line numbers repeat on a television frame basis.

- From field I of colour frame A, the first recorded line is number 10;
- From field II of colour frame A, the first recorded line is number 272 (line 9 of field II);
- From field III of colour frame B, the first recorded line is number 9 (line 9 of field III);
- From field IV of colour frame B, the first recorded line is number 271 (line 8 of field IV).

b) For PAL-M television signals, 255 consecutive lines from each field are recorded (three segments of 85 lines each). The first recorded line of each field varies over an eight-field sequence as follows, with the line numbers defined as in figure 5b and table 2.16 of CCIR report 624-3.

- From field I (1), the first recorded line is number 9;
- From field II (2), the first recorded line is number 273;
- From field III (3), the first recorded line is number 8;
- From field IV (4), the first recorded line is number 272;
- From field I (5), the first recorded line is number 7;
- From field II (6), the first recorded line is number 271;
- From field III (7), the first recorded line is number 6;
- From field IV (8), the first recorded line is number 270.

c) Pour les signaux de télévision PAL, 304 lignes consécutives de chaque trame sont enregistrées (quatre segments de 76 lignes chacun). La première ligne enregistrée de chaque trame varie selon une séquence à huit trames. Les numéros de lignes sont définis dans la figure 5a et le tableau 2.16 du rapport 624-3 du CCIR.

- De la trame I (1), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 10;
- De la trame II (2), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 320;
- De la trame III (3), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 9;
- De la trame IV (4), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 323;
- De la trame I (5), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 8;
- De la trame II (6), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 322;
- De la trame III (7), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 7;
- De la trame IV (8), la première ligne enregistrée est la ligne numéro 321.

5.1.4 Données non enregistrées

a) Les informations reçues pendant la suppression horizontale ou verticale, les intervalles de synchronisation et de chrominance en ne sont pas enregistrés sur la bande. Les données appropriées de suppression, de synchronisation et de chrominance sont recrées pour être produites en lecture.

b) En mode NTSC, la figure 41 définit les portions numériques actives et de suppression de chaque ligne TV.

En mode NTSC, la figure 44 illustre les valeurs d'échantillons en notation hexadécimale 10 bits des mots numériques pendant l'intervalle de suppression de ligne de la ligne 10 de la trame 1 de l'image A (selon le rapport 624-3 du CCIR).

c) En mode PAL-M, la figure 42 définit les portions numériques actives et de suppression de chaque ligne TV.

En mode PAL-M, la figure 45 illustre les valeurs d'échantillons des mots numériques pendant l'intervalle de suppression de ligne de la ligne 1 de la trame 1 (où les lignes sont numérotées d'après le rapport 624-3 du CCIR et les trames successives de la séquence de huit trames sont numérotées de 1 à 8), en supposant que des mots de 10 bits sont générés.

Les fronts de synchronisation et de la salve de chrominance sont constitués en appliquant une fonction échelon pour la synchronisation et la salve de la salve de la sous-porteuse de chrominance sur un filtre de mise en forme de l'enveloppe.

La forme de l'enveloppe pour les fronts de synchronisation est décrite par une fonction en sinus carré couvrant la période moyenne de 3,5 échantillons qui a pour résultat un temps de montée de l'enveloppe (de 10 % à 90 %) de 144 ns. Le point de référence, à la phase ScH 0° est situé à mi-chemin entre les numéros d'adresse des échantillons 784 et 785 sur la ligne spécifique de la trame couleur définie.

La forme de l'enveloppe pour les fronts de la salve de chrominance est décrite par une fonction en sinus carré couvrant la période moyenne de sept échantillons qui a pour résultat un temps de montée de l'enveloppe (de 10 % à 90 %) de 288 ns.

c) For PAL television signals, 304 consecutive lines from each field are recorded (four segments of 76 lines each). The first recorded line of each field varies over an eight-field sequence as follows, with the line numbers defined in figure 5a and table 2.16 of CCIR Report 624-3.

- From field I (1), the first recorded line is number 10;
- From field II (2), the first recorded line is number 320;
- From field III (3), the first recorded line is number 9;
- From field IV (4), the first recorded line is number 323;
- From field I (5), the first recorded line is number 8;
- From field II (6), the first recorded line is number 322;
- From field III (7), the first recorded line is number 7;
- From field IV (8), the first recorded line is number 321.

5.1.4 *Non recorded data*

a) Information received during the horizontal and vertical blanking, sync and colour burst interval is not recorded on tape. The appropriate blanking, sync and burst data are recreated for output during playback.

b) For NTSC, figure 41 defines the digital active and blanking portions of each TV line.

For NTSC, figure 44 shows the sample values in 10-bit hexadecimal notation of the digital words during the horizontal blanking interval of line 10 of field 1 of frame A (as per CCIR Report 624-3).

c) For PAL-M, figure 42 defines the digital active and blanking portions of each TV line.

For PAL-M, figure 45 shows the sample values of the digital words during the horizontal blanking interval of line 1 of field 1 (where the lines are numbered according to CCIR Report 624-3 and the successive fields in the eight-field sequence are numbered from 1 to 8), assuming 10-bit words are generated.

The sync and burst edges are formed by applying a step function for the sync and colour subcarrier burst to an envelope shaping filter.

The envelope shape for the sync edges is described by a sine squared function covering the mean period of 3,5 samples which results in a rise time for the envelope (10 % to 90 % points) of 144 ns. The reference point, at 0° *ScH* phase, lies midway between sample address numbers 784 and 785 on the specific line of the colour field defined.

The envelope shape for the burst edges is described by a sine squared function covering the mean period of seven samples which results in a rise time for the envelope (10 % to 90 % points) of 288 ns.

d) En mode PAL, la figure 43 définit les portions numériques actives et de suppression de chaque ligne TV.

En mode PAL, la figure 46 illustre les valeurs d'échantillons des mots numériques pendant l'intervalle de suppression de ligne de la ligne 1 de la trame 1 (où les lignes sont numérotées d'après le rapport 624-3 du CCIR et les trames successives de la séquence de huit trames sont numérotées de 1 à 8), en supposant que des mots de 10 bits sont générés.

Les fronts de synchronisation et de la salve de chrominance sont constitués en appliquant une fonction échelon pour la synchronisation et la salve de la sous-porteuse de chrominance sur un filtre de mise en forme de l'enveloppe.

La forme de l'enveloppe pour les fronts de synchronisation est décrite par une fonction en sinus carré couvrant la période moyenne de huit échantillons qui a pour résultat un temps de montée de l'enveloppe (de 10 % à 90 %) de 266 ns. Le point de référence, à la phase ScH 0° est situé à mi-chemin entre les numéros d'adresse des échantillons 957 et 958 sur la ligne spécifique de la trame couleur définie.

Les enveloppes sont de plus modulées en temps par la fréquence d'image (25 Hz) pour produire un alignement orthogonal par rapport à la fréquence de balayage horizontal à une résolution de 5 ns.

5.1.5 *Relation de phase entre la sous-porteuse couleur et la synchronisation de ligne (ScH)*

Alors que le signal analogique en entrée du premier circuit numérique de cette interface peut avoir une phase ScH aléatoire, la phase ScH doit être de zéro dans l'interface numérique. Pour amener la phase ScH à zéro, le signal doit être traité dans le premier circuit numérique. Cette relation de phase doit être maintenue à travers les interfaces numériques successives.

d) For PAL, figure 43 defines the digital active and blanking portions of each TV line.

For PAL, figure 46 shows the sample values of the digital words during the horizontal blanking interval of line 1 of field 1 (where the lines are numbered according to CCIR Report 624-3 and the successive fields in the eight-field sequence are numbered from 1 to 8), assuming 10-bit words are generated.

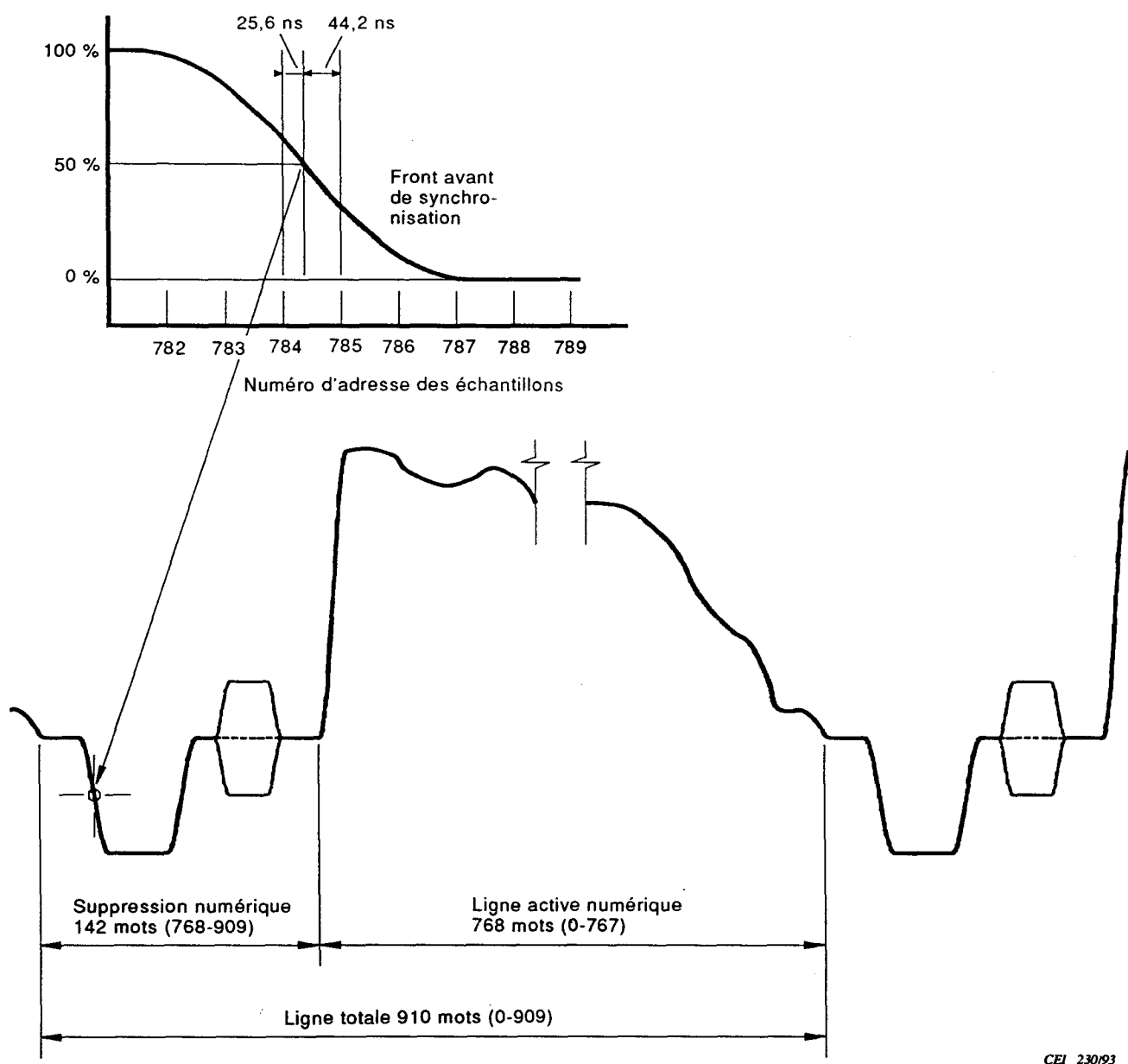
The sync and burst edges are formed by applying a step function for the sync and colour subcarrier burst to an envelope shaping filter.

The envelope shape is described by a sine squared function covering the mean period of eight samples which results in a rise time for the envelope (10 % to 90 % points) of 266 ns. The reference point, at 0° *ScH* phase, lies midway between sample address numbers 957 and 958 on the specific line of the colour field defined.

The envelopes are further modulated in time by the frame frequency (25 Hz) to produce orthogonal alignment with respect to the horizontal scanning frequency to a resolution of 5 ns.

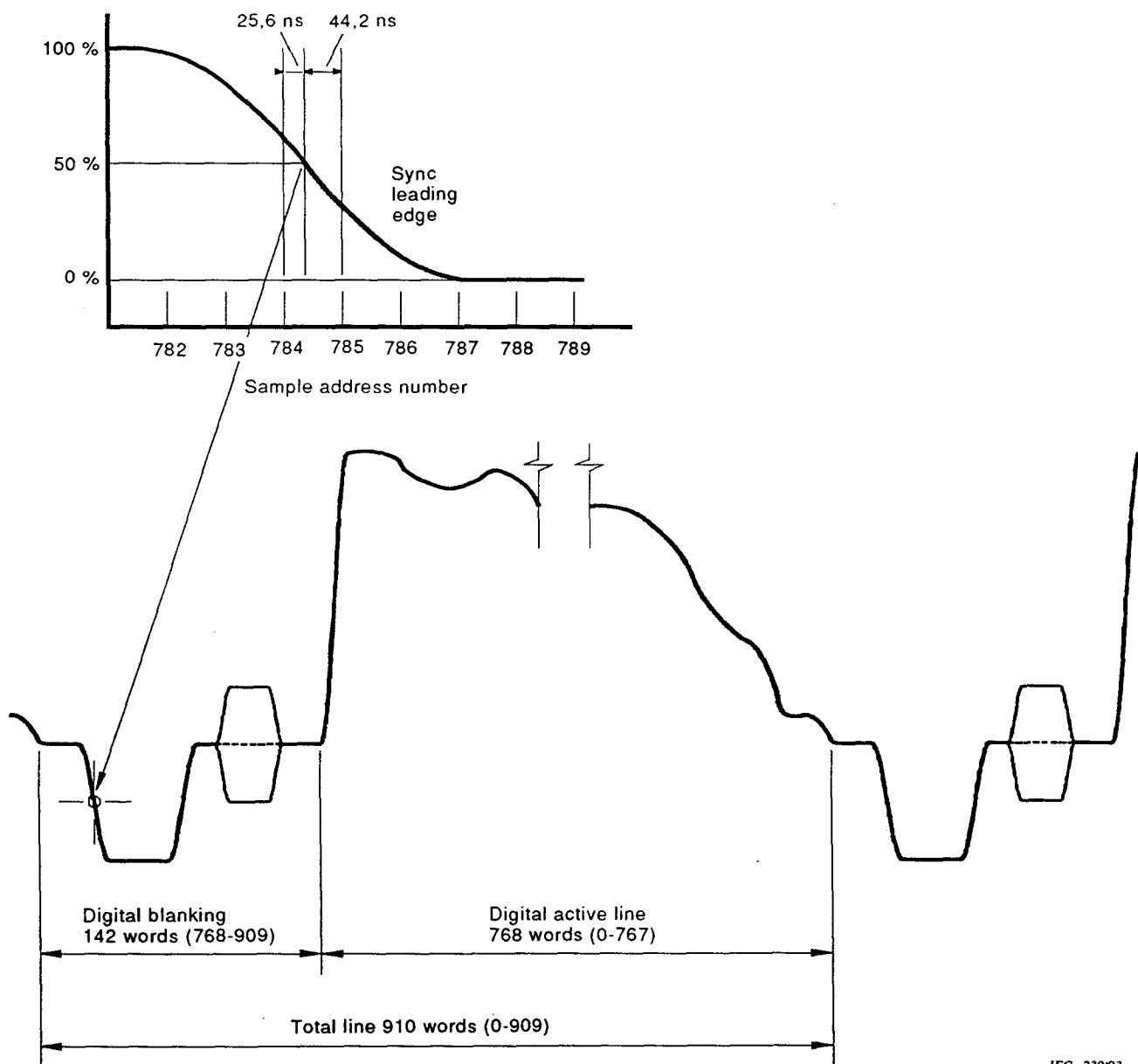
5.1.5 *Colour subcarrier to horizontal sync timing relationship (ScH)*

While the analog signal at the input to the first digital device involved in this interface may have a random *ScH*, the *ScH* shall be zero across the digital interface. The signal shall be processed in the first digital device to make the *ScH* zero. This timing relationship shall be maintained throughout successive digital interfaces.



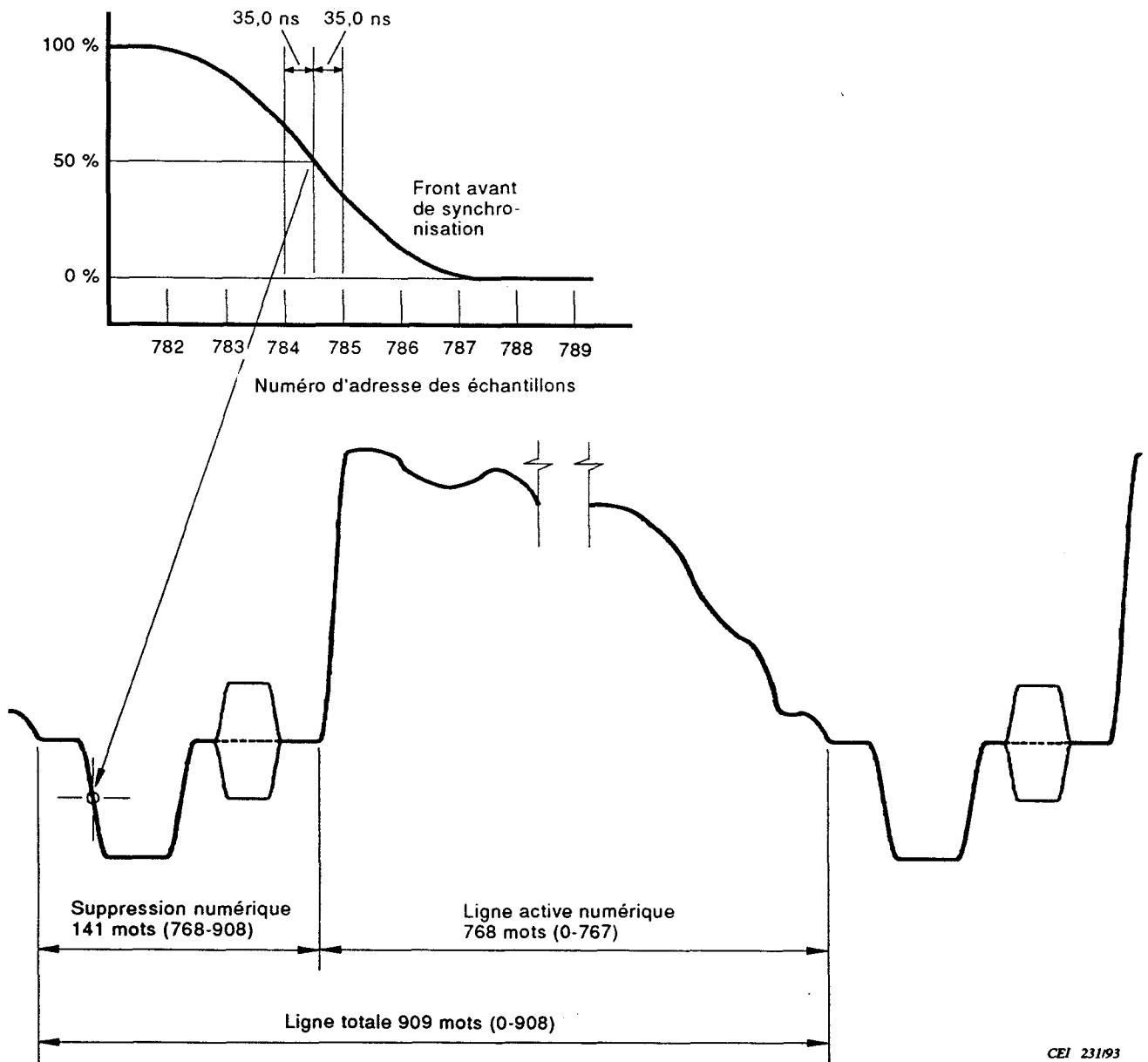
NOTE - Phase $Sch 0^\circ$.

Figure 41 - Relation synchronisation de ligne en mode NTSC



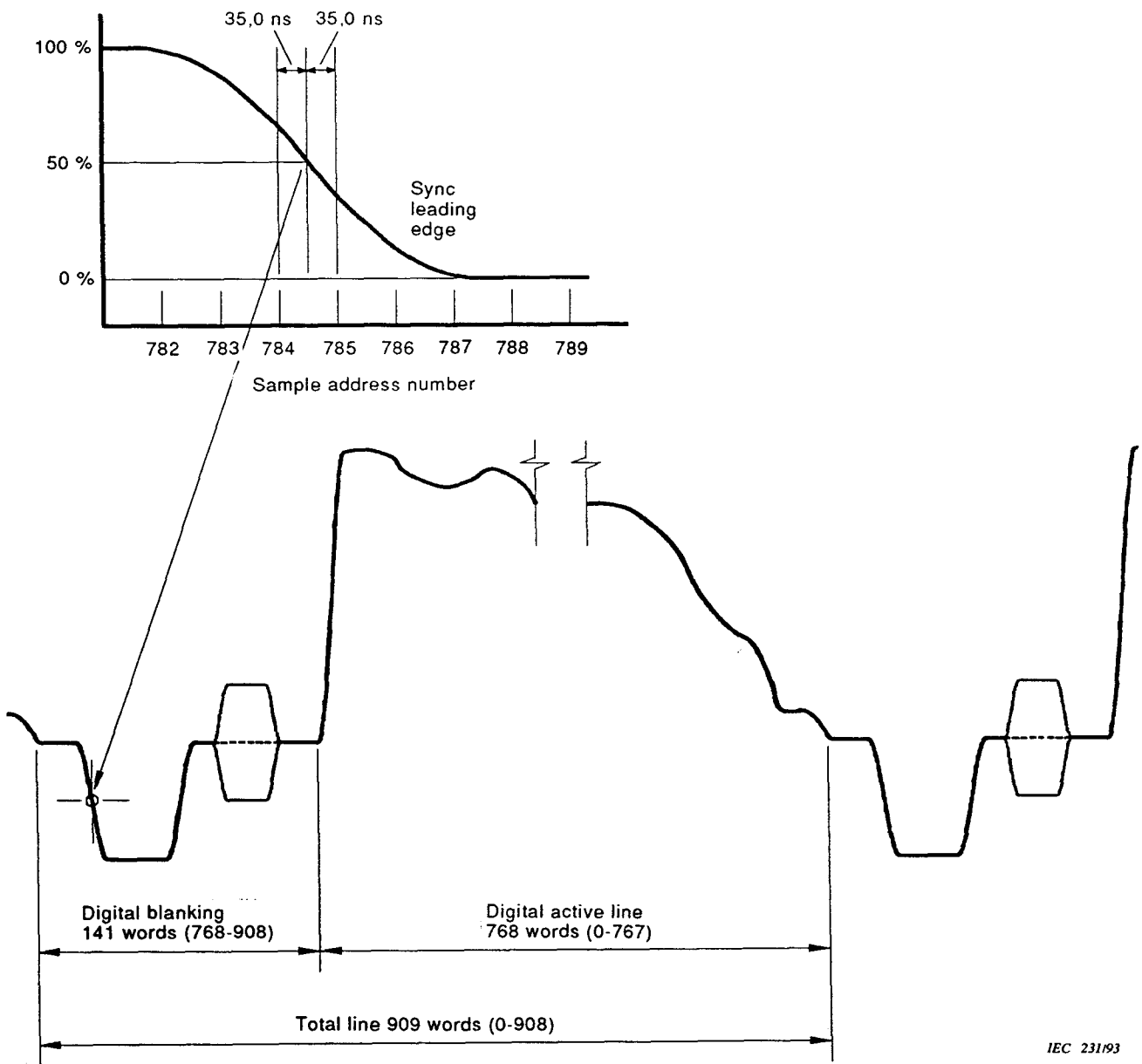
NOTE - 0° degrees Sch.

Figure 41 – Horizontal sync relationship in NTSC



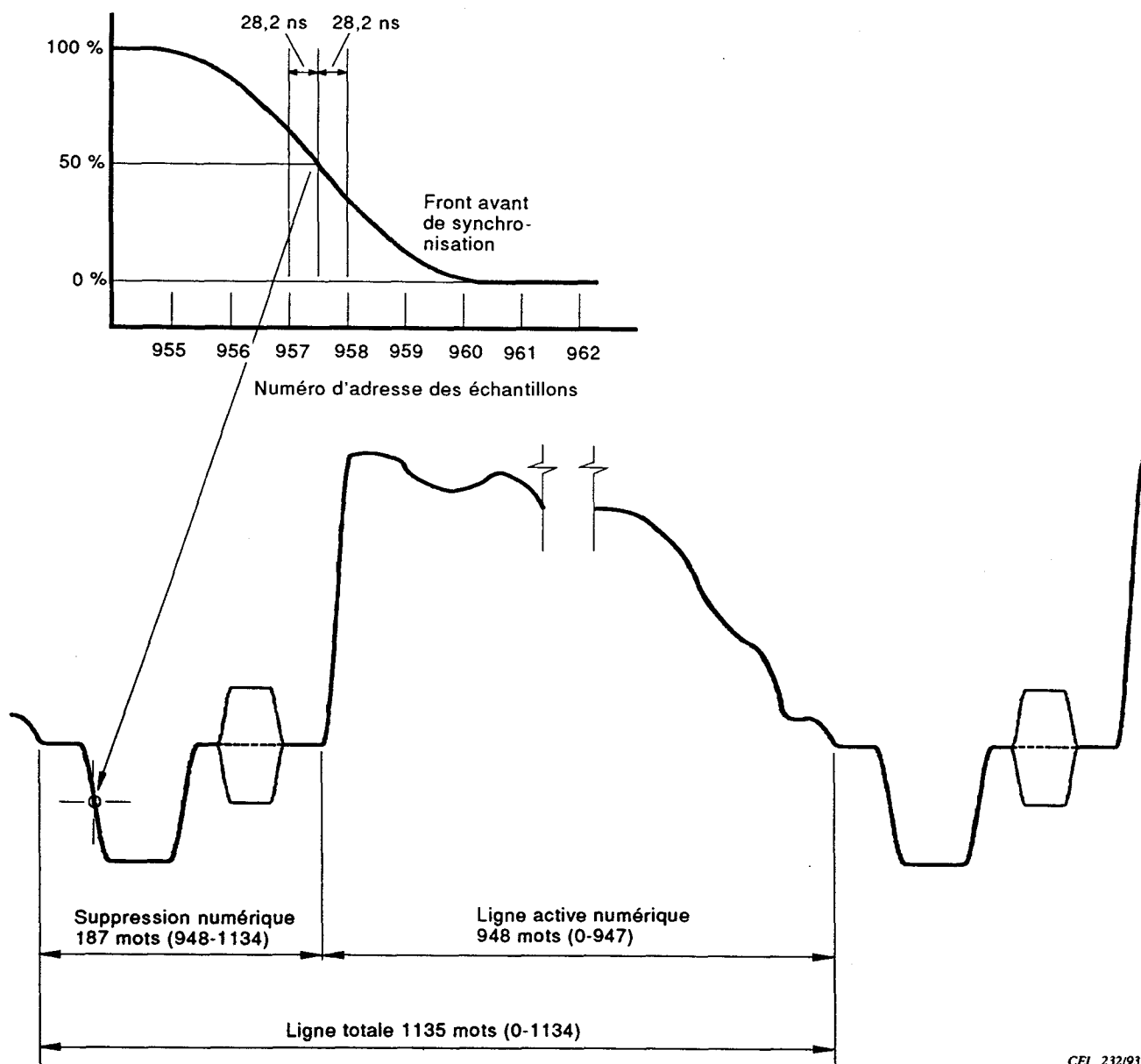
NOTE - Phase $ScH 0^\circ$.

Figure 42 – Relation synchronisation de ligne en mode PAL-M



NOTE - 0° degrees Sch.

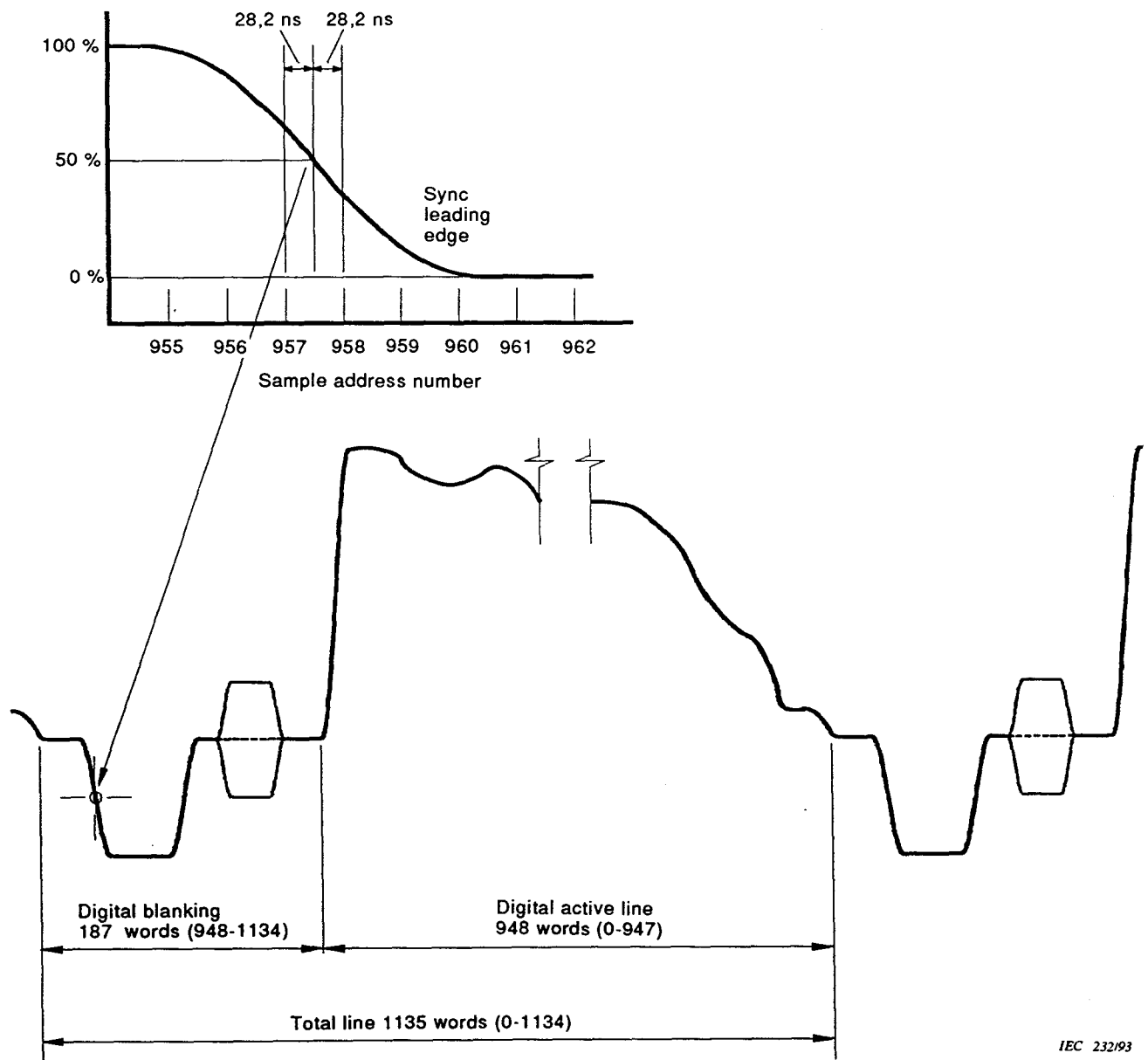
Figure 42 – Horizontal sync relationship in PAL-M



NOTES

- 1 Numérotation des lignes d'après le rapport 624-3 du CCIR.
- 2 Salve de chrominance illustrée pour référence seulement.
3. Phase $ScH 0^\circ$.

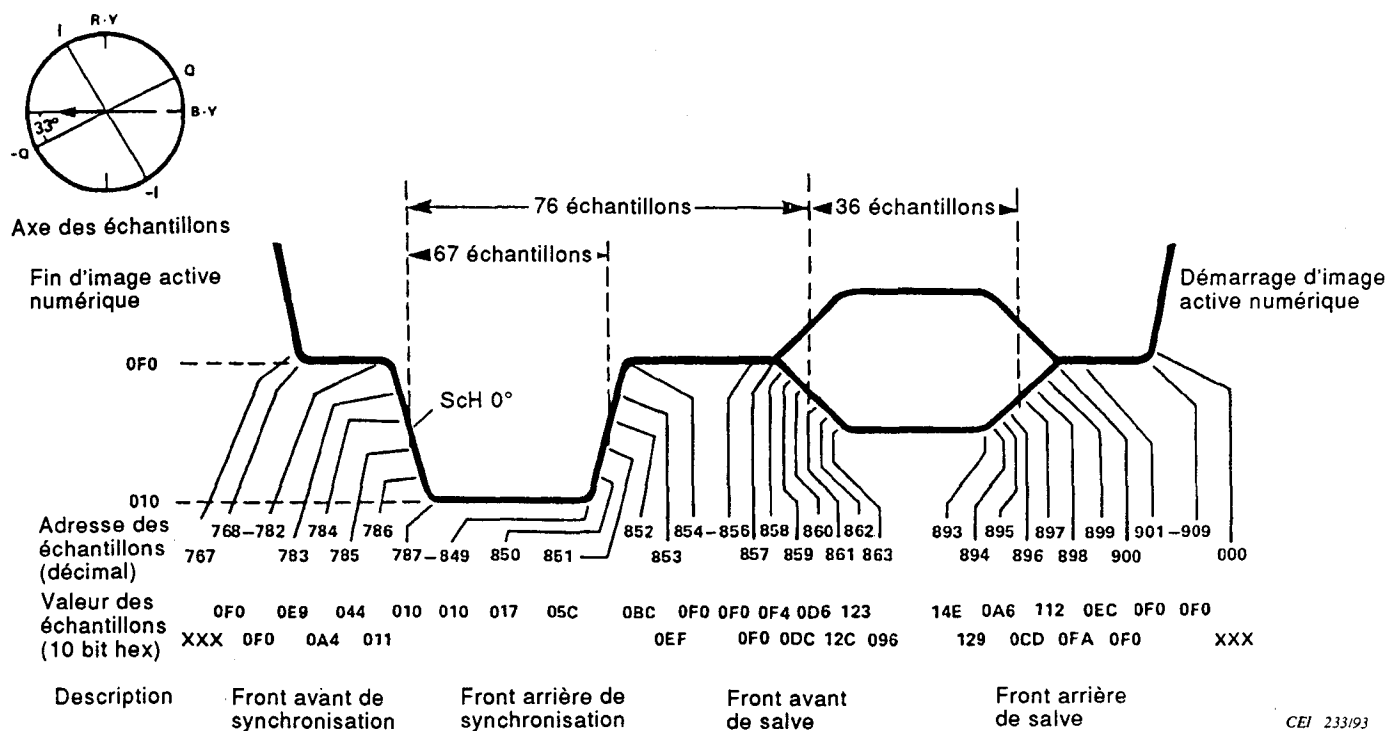
Figure 43 – Relation synchronisation de ligne en mode PAL



NOTES

- 1 Line numbering according to CCIR Report 624-3.
- 2 Colour burst shown for reference only.
- 3 0° Sch phase.

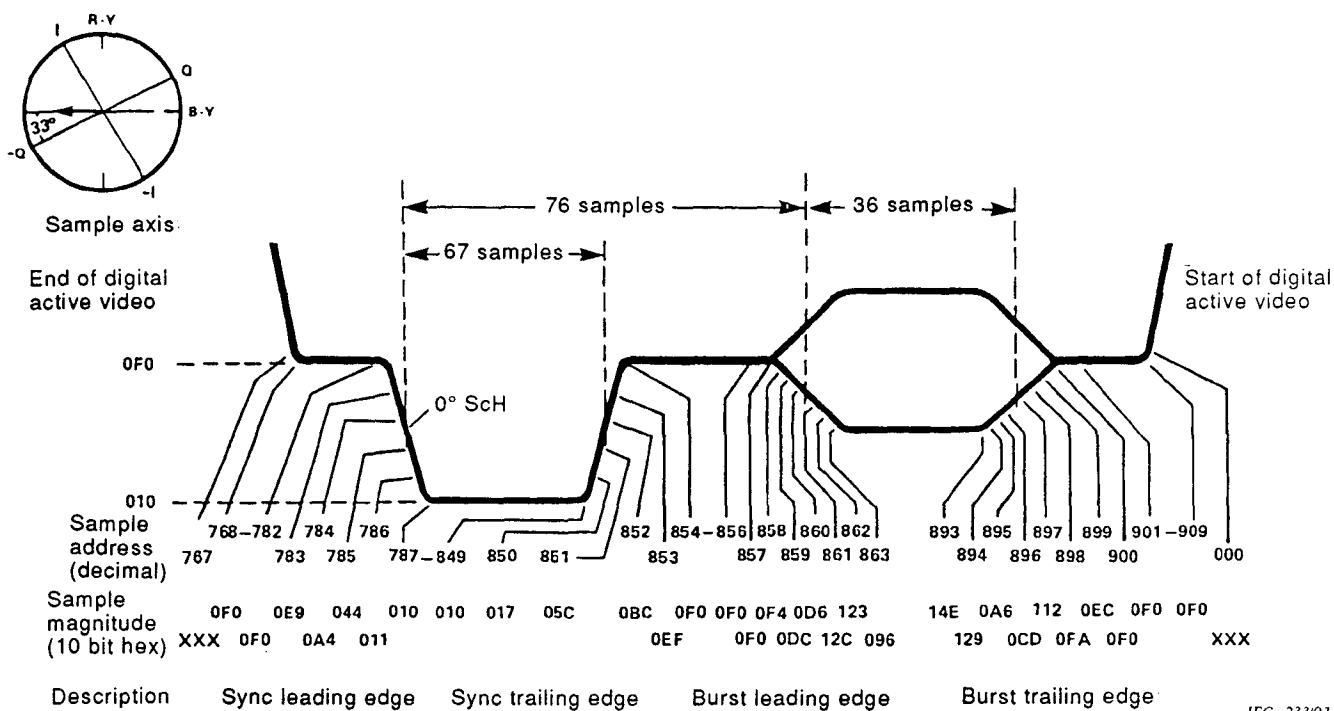
Figure 43 – Horizontal sync relationship in PAL



NOTES

- 1 L'intervalle de suppression indiqué est la ligne 10 de la trame 1 de l'image A, tel que défini par le rapport 624-3 du CCIR, figure 5c.
- 2 Les valeurs sont données pour une résolution 10 bits. Voir note 1 du tableau 8 concernant l'utilisation d'une résolution 8 bits.

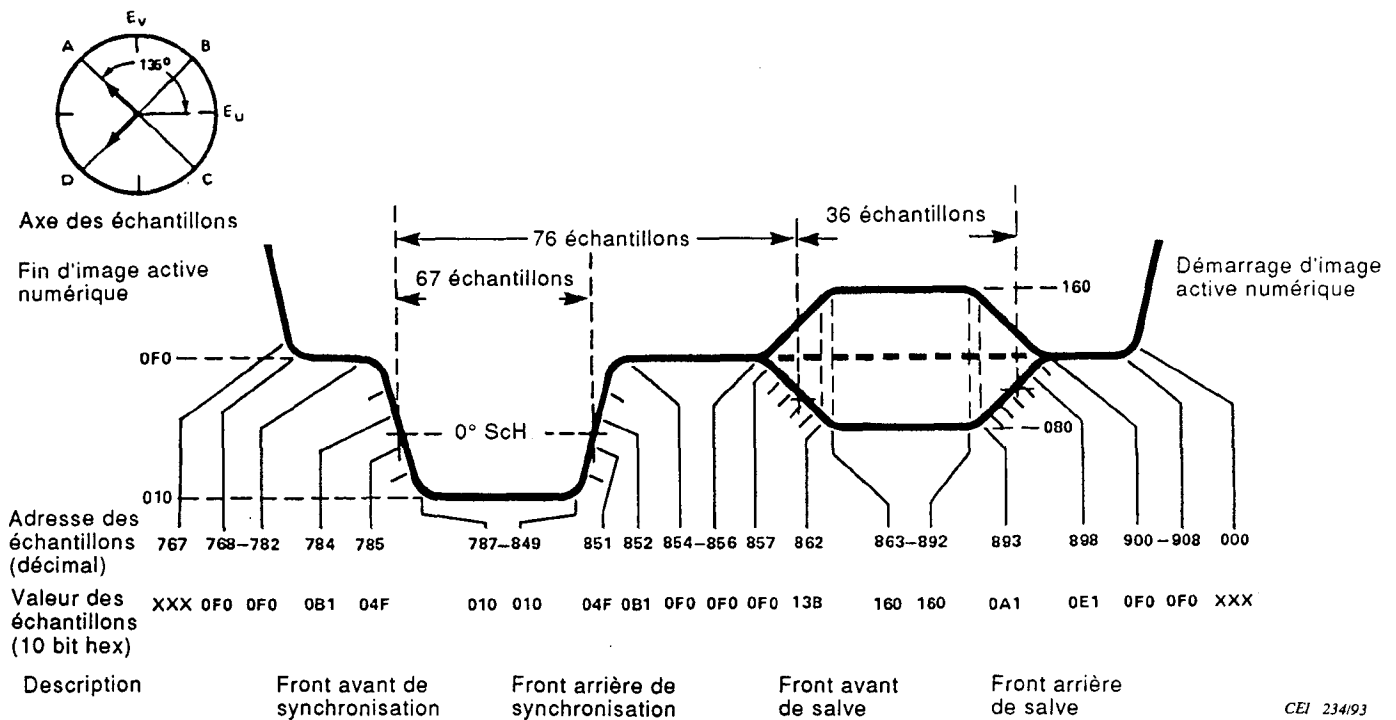
Figure 44 – Emplacement et valeur des échantillons pendant la suppression de ligne en mode NTSC



NOTES

- 1 Blanking interval shown is line 10 of field 1 of frame A, as defined by CCIR Report 624-3, figure 5c.
- 2 Magnitude values are to 10-bit resolution. See note 1 in table 8 regarding the use of 8-bit resolution.

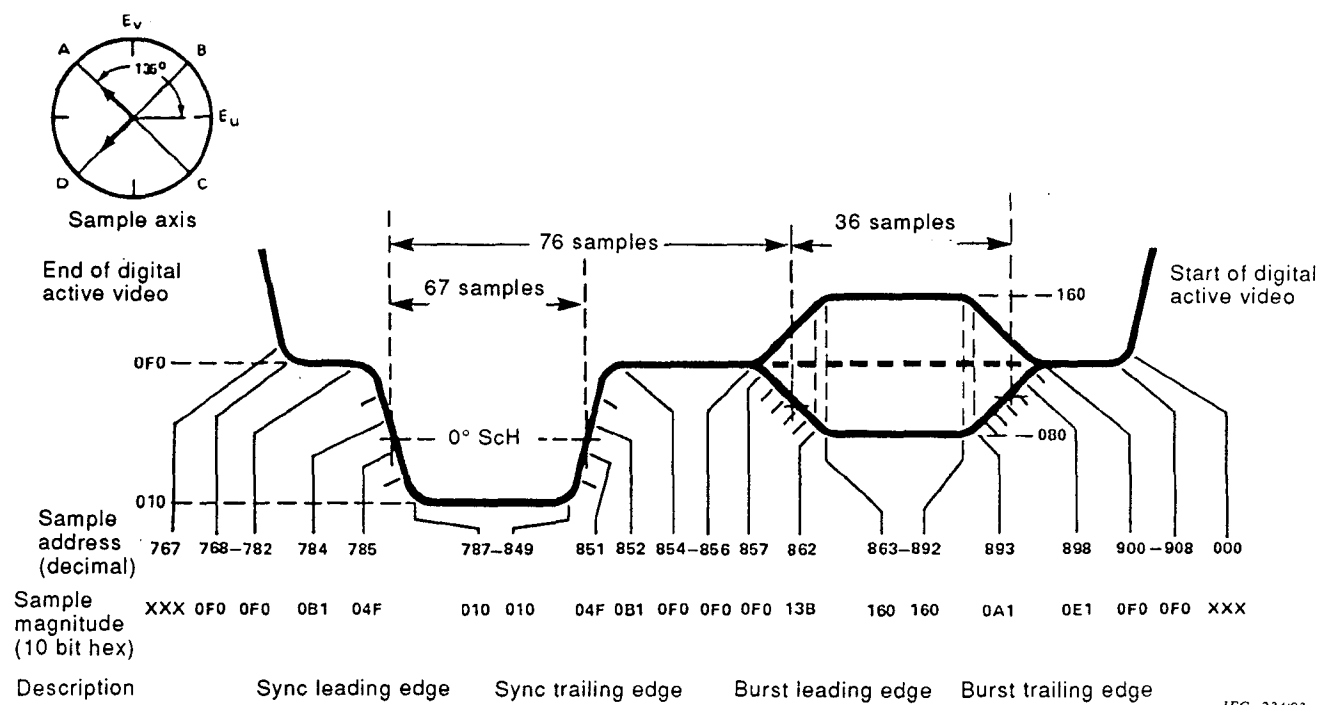
Figure 44 – Location and magnitude of samples during horizontal blanking region in NTSC



NOTES

- 1 L'intervalle de suppression indiqué est la ligne 1 de la trame 1 d'une séquence de huit trames, tel que défini par le rapport 624-3 du CCIR, tableau II (2.16).
- 2 Les valeurs sont données pour une résolution 10 bits. Voir note 1 du tableau 8 concernant l'utilisation d'une résolution 8 bits.
- 3 La salve de chrominance n'est indiquée qu'à titre de référence. Les valeurs indiquées sont des valeurs de crête pour une salve de +135°.

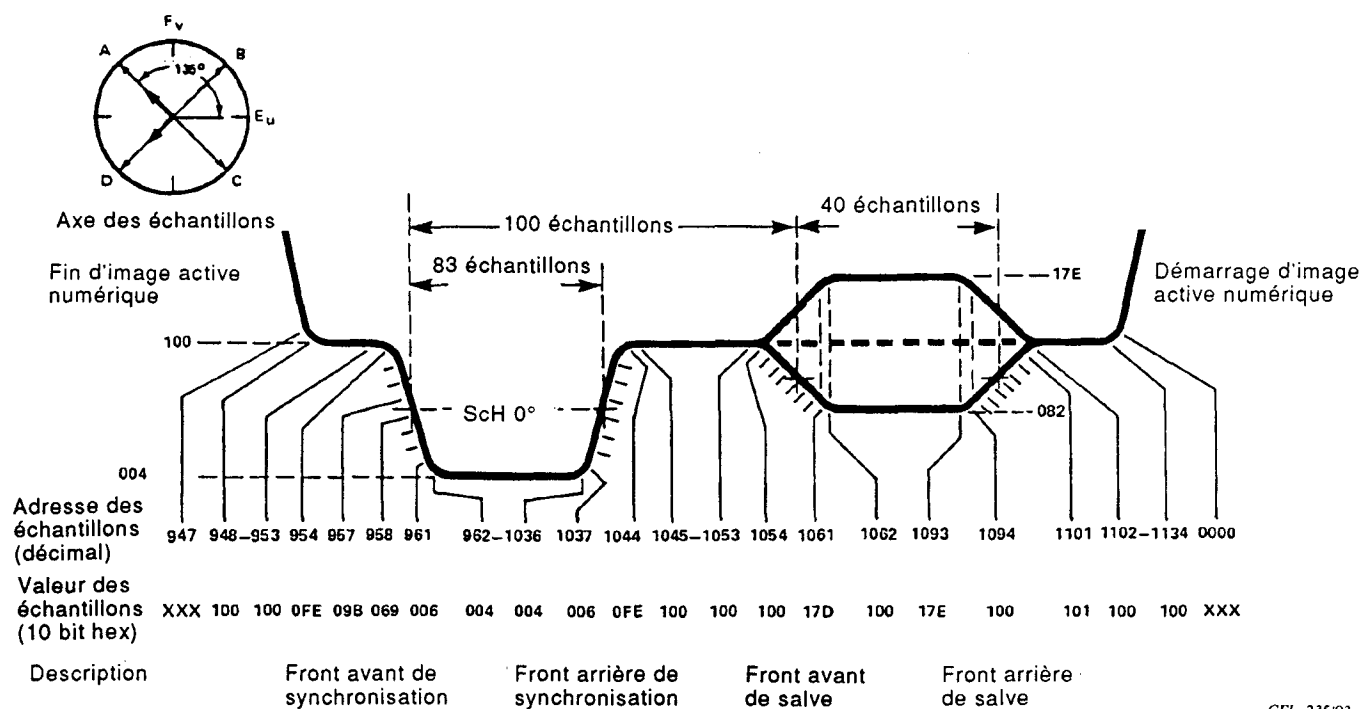
Figure 45 – Emplacement et valeur des échantillons pendant la suppression de ligne en mode PAL-M



NOTES

- 1 Blanking interval shown is line 1 of field 1 of an eight-field sequence as defined by CCIR Report 624-3, table II (2.16).
- 2 Magnitude values are to 10-bit resolution. See note 1 in table 8 regarding the use of 8-bit resolution.
- 3 Burst region is shown for reference only. Burst magnitudes are peak values for a +135° burst.

Figure 45 – Location and magnitude of samples during horizontal blanking region in PAL-M



CEI 235/93

NOTES

- 1 L'intervalle de suppression indiqué est la ligne 1 de la trame 1 d'une séquence de huit trames, tel que défini par le rapport 624-3 du CCIR, tableau II (2.16).
- 2 Les valeurs sont données pour une résolution 10 bits. Voir note 1 du tableau 8 concernant l'utilisation d'une résolution 8 bits.
- 3 La salve de chrominance n'est indiquée qu'à titre de référence. Les valeurs indiquées sont des valeurs de crête pour une salve de $+135^\circ$.

Figure 46 – Emplacement et valeur des échantillons pendant la suppression de ligne en mode PAL

5.2 Interface parallèle signaux numériques

Le mode principal d'interface est analogique. Si une interface numérique vidéo est utilisée, elle doit se conformer aux spécifications suivantes.

5.2.1 Considérations générales

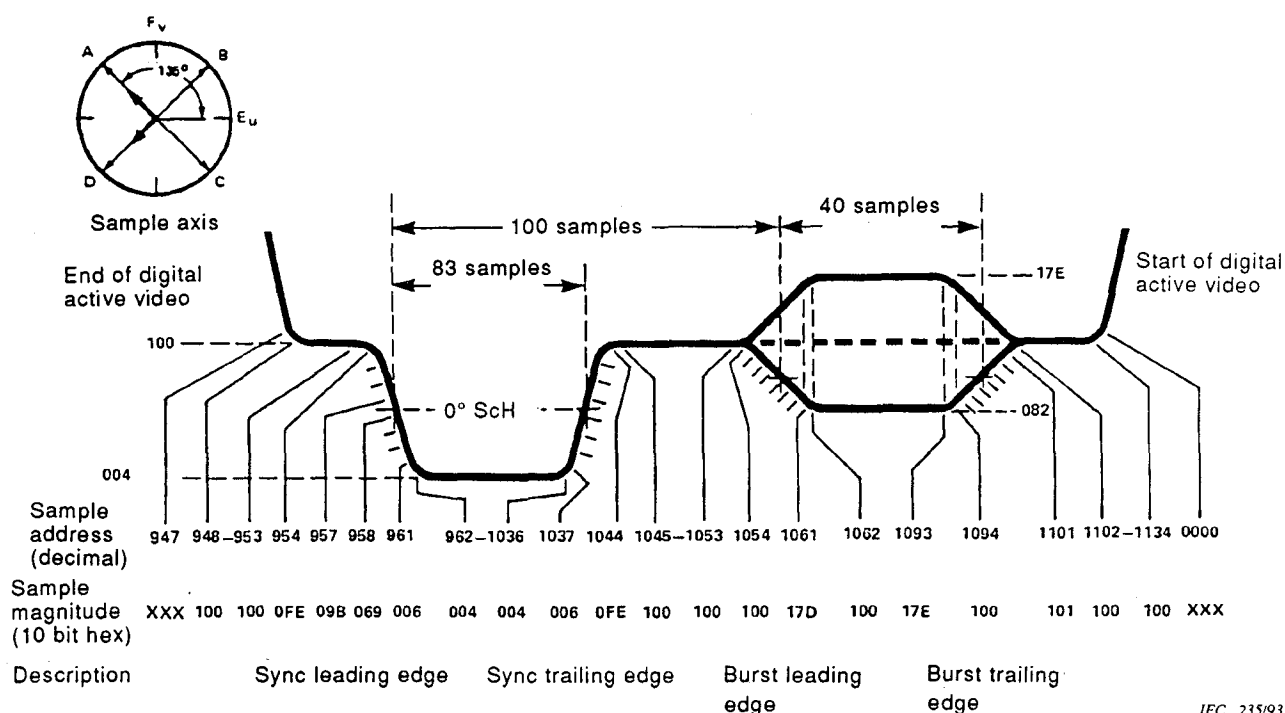
- a) Les bits des mots numériques décrivant les signaux numériques sont transmis en parallèle par dix paires de conducteurs. Une onzième paire de conducteurs transporte un signal d'horloge à $4 f_{sc}$.
- b) L'interface consiste en un émetteur et un récepteur dans une connexion point à point.

5.2.2 Conventions de signaux

- a) Le sens de signalement de la tension apparaissant dans le câble de liaison est positif binaire et défini comme suit (voir figure 47).

Le terminal «Données» du générateur doit être négatif par rapport au terminal «Retour» pour un état binaire 0 (Low ou L ou Off).

Le terminal «Données» du générateur doit être positif par rapport au terminal «Retour» pour un état binaire 1 (High ou H ou On).



IEC 235/93

NOTES

- 1 Blanking interval shown is line 1 of field 1 of an eight-field sequence as defined by CCIR Report 624-3, table II (2.16).
- 2 Magnitude values are to 10-bit resolution. See note 1 in table 8 regarding the use of 8-bit resolution.
- 3 Burst region is shown for reference only. Burst magnitudes are peak values for a +135° burst.

Figure 46 – Location and magnitude of samples during horizontal blanking region in PAL

5.2 Parallel digital signal interface

The principal mode of interface is analog. If a digital video interface is used it shall conform to the following specifications.

5.2.1 General considerations

- a) The bits of the digital words that describe the video signal are transmitted in a parallel arrangement using ten conductor pairs. An eleventh conductor pair carries a clock signal at $4 f_{sc}$.
- b) The interface consists of one transmitter and one receiver in a point-to-point connection.

5.2.2 Signal conventions

- a) The signalling sense of the voltage appearing across the interconnection cable is positive binary and defined as follows (refer to figure 47).

The "Data" terminal of the generator shall be negative with respect to the "Return" terminal for a binary zero (Low or L or Off) state.

The "Data" terminal of the generator shall be positive with respect to the "Return" terminal for a binary one (High or H or On) state.

b) L'expression des mots de données nécessite plus d'un signal binaire. Les *Data 0* à *Data 7* doivent toutes spécifier les données. Ce groupe de huit signaux est identifié en plaçant des parenthèses autour des données en exposant incluses, comme pour *Data (0-7)*. *Data 7* est le bit de plus fort poids.

Data A et *Data B* sont optionnelles et peuvent être utilisées pour accroître la résolution du mot de données vidéo jusqu'à 10 bits. *Data A* et *Data B* ne sont pas enregistrées sur la bande mais peuvent être générées à la lecture par des méthodes de traitement appropriées. Si *Data A* est utilisée, elle doit être d'un poids supérieur à *Data B* mais inférieur à *Data 0*. Si elles ne sont pas utilisées, *Data A* et *Data B* doivent être fixés à binaire 0 au générateur.

5.2.3 Niveau et durée du signal

a) Le signal vidéo *Data (0-7)* doit être codé selon les paramètres de codage donnés à l'article 5.1.

b) A la lecture, *Data (0-7)* et, en option, *Data A* et *Data B* doivent être recréées pendant les intervalles de suppression, de synchronisation et de chrominance, comme il est spécifié en 5.1.4. Si des mots de 9 bits sont générés, alors *Data B* doit être fixée à binaire 0 et *Data A*, *Data (0-7)* doivent être arrondies à la valeur la plus proche. Si des mots de 8 bits sont générés, alors *Data A* et *Data B* doivent être fixées à binaire 0 et *Data (0-7)* doit être arrondie à la valeur la plus proche.

c) Les caractéristiques des mots de données à l'interface sont basées sur le postulat que l'emplacement de toute correction nécessaire de $\sin(x)/x$ est au point où le signal numérique est converti en analogique.

d) L'éventuel signal analogique vidéo de sortie doit être une représentation analogique du signal numérique parallèle vidéo de sortie.

5.2.4 Caractéristiques électriques

5.2.4.1 Généralités

Les signaux doivent être transmis par paires symétriques.

Bien que l'utilisation de la technologie ECL (Emetteur Couleur Logique) ne soit pas spécifiée, l'émetteur et le récepteur de lignes doivent être compatibles ECL pour permettre l'utilisation de circuits standards ECL soit pour l'une, soit pour les deux extrémités.

NOTE - Dans la présente norme, le terme «ECL» se réfère à la série 10 000 de la logique ECL.

5.2.4.2 Caractéristiques du générateur

a) Le générateur doit avoir une sortie symétrique et une impédance maximum de 110 Ω .

b) La tension en mode commun, c'est-à-dire la tension moyenne aux deux bornes de l'émetteur de ligne, doit être de $-1,29 \text{ V} \pm 15 \%$ par rapport aux bornes de terre.

c) Le signal généré doit se situer entre 0,8 V crête à crête et 2,0 V crête à crête, ces mesures étant faites aux bornes d'une résistance de 110 Ω raccordée aux bornes de sortie sans aucune ligne de transmission.

d) Les temps de montée et de descente ne doivent pas dépasser 5 ns ni différer de plus de 2 ns lors des mesures entre les points d'amplitude 20 % et 80 % aux bornes d'une résistance de 110 Ω raccordée aux bornes de sortie sans aucune ligne de transmission.

b) Expression of the data word requires more than one binary signal. *Data 0* through *Data 7* are all required to specify the data. This group of eight signals is identified by placing parentheses around the range of subscripts included, as *Data (0-7)*. *Data 7* is the most significant bit.

Data A and *Data B* are optional and may be used to increase the resolution of the video data word to a maximum of ten bits. *Data A* and *Data B* are not recorded on tape, but may be generated on playback by appropriate processing techniques. If used, then *Data A* shall be more significant than *Data B* but less significant than *Data 0*. If not used, then *Data A* and *Data B* shall be set to binary zero at the generator.

5.2.3 *Signal level and duration*

a) The digital video signal *Data (0-7)* shall be coded according to the encoding parameters given in clause 5.1.

b) On reproduce, *Data (0-7)* and optionally *Data A* and *Data B* shall be recreated during the blanking, sync and burst intervals, as specified in 5.1.4. If 9-bit words are generated, then *Data B* shall be set to binary zero, and *Data A*, *Data (0-7)* shall be rounded to the nearest value. If 8-bit words are generated, then *Data A* and *Data B* shall be set to binary zero, and *Data (0-7)* shall be rounded to the nearest value.

c) The characteristics of the data word at the interface are based on the assumption that the location of any required $\sin(x)/x$ correction is at the point where the digital signal is converted to an analog form.

d) The analog video output signal, if present, shall be an analog representation of the parallel digital video output signal.

5.2.4 *Electrical characteristics*

5.2.4.1 *General*

The signals shall be transmitted via balanced signal pairs.

Although the use of ECL (emitter coupled logic) technology is not specified, the line driver and receiver shall be ECL-compatible to permit the use of standard ECL parts for either or both ends.

NOTE - In this document, the term "ECL" refers to the 10 000 series of ECL logic.

5.2.4.2 *Generator characteristics*

a) The generator shall have a balanced output with a maximum impedance of 110 Ω .

b) The common mode voltage, i.e. the average voltage of both terminals, of the line driver shall be $-1,29 \text{ V} \pm 15 \%$ with reference to the ground terminals.

c) The generated signal shall lie between 0,8 V peak-to-peak and 2,0 V peak-to-peak, measured across a 110 Ω resistor connected to the output terminals without any transmission line.

d) Rise and fall times shall not be longer than 5 ns and shall differ by not more than 2 ns as measured between the 20 % and 80 % amplitude points across a 110 Ω resistor connected to the output terminals without any transmission line.

5.2.4.3 *Caractéristiques du récepteur*

- a) Le câble doit être terminé par $110 \Omega \pm 10 \Omega$.
- b) Le récepteur de ligne doit recevoir correctement les données binaires lorsqu'il est relié directement à un conducteur de ligne fonctionnant aux tensions limites comme cela est autorisé en 5.2.4.2.
- c) Le récepteur ne doit pas demander une tension différentielle d'entrée supérieure à 185 mV pour atteindre correctement l'état binaire correspondant.
- d) Le récepteur doit fonctionner normalement en présence d'un bruit de mode commun ayant une amplitude maximale de $\pm 0,5$ V.
- e) Les retards différentiels relatifs entre le signal d'horloge reçu et tout signal de données reçu ne doivent pas dépasser 5 ns.

5.2.4.4 *Signal d'horloge*

- a) Le signal d'horloge est un signal rectangulaire $4 f_{sc}$ tel qu'illustré en figure 48. La largeur de l'impulsion d'horloge (tw) est de $35 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$ en modes NTSC et PAL-M et de $28 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$ en mode PAL.
- b) La gigue crête à crête entre les fronts montants de l'horloge doit être au plus à 5 ns du temps moyen du front montant calculé au moins sur une trame télévision.
- c) La transition positive du signal d'horloge se produit de façon nominale à mi-chemin entre les transitions de données (figure 48).

5.2.5 *Caractéristiques mécaniques*

5.2.5.1 *Généralités*

Ce paragraphe définit les spécifications mécaniques des interfaces des systèmes vidéo numériques utilisés dans des environnements où les distances physiques séparant les appareils sont limitées et où l'environnement physique général peut être qualifié «d'intérieur».

5.2.5.2 *Câble de liaison*

- a) L'interface est conçue pour fonctionner avec une impédance nominale de la paire de 110Ω .
- b) La majorité des applications de cette interface implique des longueurs inférieures à 100 m. Dans ces cas, des câbles présentant une uniformité raisonnable donneront généralement des résultats satisfaisants. Pour des longueurs de câbles supérieures à 100 m, les caractéristiques du câble et des terminaisons deviennent plus critiques. Dans certains cas, il faut recourir à une égalisation. Dans tous les cas, les caractéristiques mentionnées sont nécessaires pour obtenir des performances satisfaisantes.
- c) Le câble doit contenir 24 conducteurs dont 11 doivent être utilisés pour l'émission des signaux et 11 autres pour les retours des signaux pour former les 11 paires de signaux. Deux conducteurs supplémentaires doivent être réservés à la mise à la terre.

Il est recommandé que le câble soit construit de manière à limiter les effets de diaphonie entre les lignes de signaux, la sensibilité des lignes au bruit extérieur et l'émission des signaux de l'interface vers l'extérieur.

Le câble doit comprendre un blindage général, s'étendant sur l'ensemble du câble et des connecteurs par l'intermédiaire des broches de terre du châssis et des corps de connecteurs à chaque extrémité. Le câble doit également être conçu pour réduire les retards différentiels entre les différentes paires de conducteurs.

5.2.4.3 Receiver characteristics

- a) The cable shall be terminated by $110 \Omega \pm 10 \Omega$.
- b) The line receiver must sense properly the binary data when connected direct to a line driver operating at the extreme voltage limits permitted in 5.2.4.2.
- c) The receiver shall require a differential input voltage of no more than 185 mV to attain correctly the intended binary state.
- d) The receiver shall operate correctly in the presence of common mode noise having a maximum amplitude of $\pm 0,5 \text{ V}$.
- e) The relative differential delay between the received clock and any received data signals shall not exceed 5 ns.

5.2.4.4 Clock signal

- a) The clock signal is a $4 f_{sc}$ squarewave as shown in figure 48. The clock pulse width (tw) is $35 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$ for NTSC and PAL-M and $28 \text{ ns} \pm 5 \text{ ns}$ for PAL.
- b) The peak-to-peak jitter between the rising edges of the clock shall be within 5 ns of the average time of the rising edge computed over at least one television field.
- c) The positive transition of the clock signal nominally occurs midway between data transitions (figure 48).

5.2.5 Mechanical characteristics

5.2.5.1 General

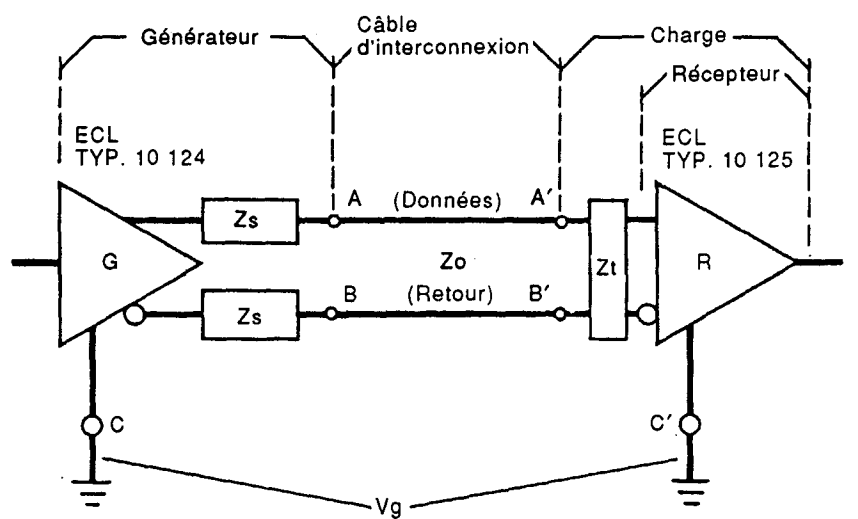
This subclause defines the mechanical specifications for the interface of digital video systems used in environments where the physical distance between devices is limited and the general physical environment can be termed "interior".

5.2.5.2 Interconnecting cable

- a) The interface is designed to operate with a nominal signal pair impedance of 110Ω .
- b) The majority of applications of this interface involve lengths less than 100 m. For these lengths, cables with reasonable uniformity will generally give satisfactory results. For cable lengths greater than 100 m, the cable and termination characteristics become more critical, in some cases requiring equalization. In any case, the performance characteristics specified heretofore, are required for satisfactory performance.
- c) The cable shall contain 24 conductors of which 11 shall be used as signal lines and 11 shall be used as signal returns, to accommodate the 11 signal pairs. Two additional conductors shall be used as system ground.

It is recommended that the cable shall be constructed to minimize the effects of crosstalk between signal lines, the susceptibility of the signal lines to external noise, and the transmission of interface signals to the external environment.

The cable shall contain an overall shield which is carried through the cable assembly and connectors via the chassis ground pin and the connector body at each end. The cable shall be constructed to minimize the differential time delay between any two of the conductor pairs.

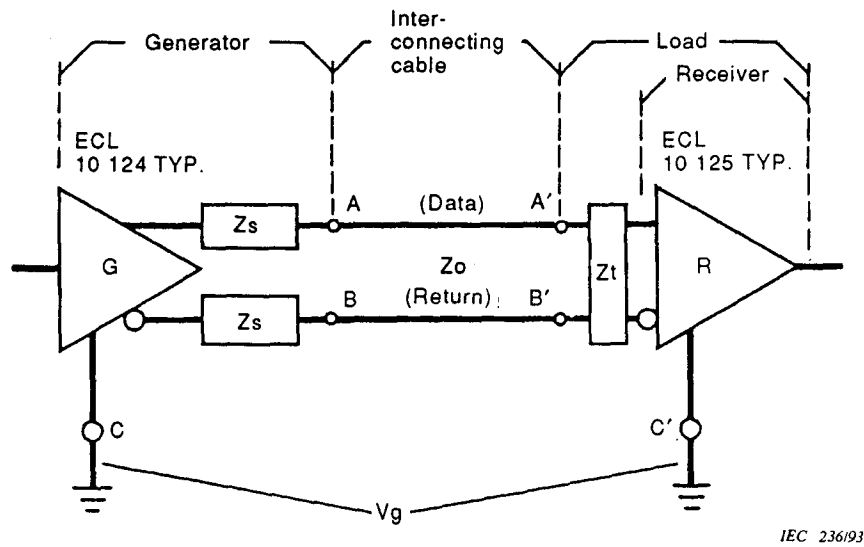


CEI 236/93

- Z_s est l'impédance du générateur
- Z_t est la terminaison du câble
- V_g est la différence de potentiel de terre
- A', B' sont les points d'interface du générateur
- C est la terre circuit du générateur
- C' est la terre circuit de la charge
- A, A' est la ligne de données
- B, B' est la ligne retour
- Z_o est l'impédance caractéristique du câble

NOTE - La broche A est positive par rapport à la broche B pour le niveau binaire 1.

Figure 47 – Circuit symétrique d'interface parallèle numérique



- Z_s is the generator impedance
- Z_t is the cable termination
- V_g is the ground potential difference
- A', B' are the generator interface points
- C is the generator circuit ground
- C' is the load circuit ground
- A, A' is the data line
- B, B' is the return line
- Z_o is the cable characteristic impedance

NOTE - The A terminal is positive with respect to the B terminal for binary 1.

Figure 47 - Parallel digital interface balanced circuit

5.2.5.3 Connecteur

a) Les connecteurs doivent avoir des caractéristiques mécaniques conformes au type D normalisé à 25 broches, sous-miniature (ISO 2110).

- Nombre de contacts: 25;
- Surfaces de contact: auto-bloquant;
- Forme du connecteur: polarisation trapézoïdale.

NOTE - Cette interface impose que les connecteurs puissent être manipulés de nombreuses fois. Les tensions et courants ECL sont relativement faibles. Il est recommandé que les matériaux utilisés dans les connecteurs soient adaptés à cette application.

b) L'ensemble du câble doit être équipé de connecteurs mâles côté émetteur et côté récepteur.

c) Chaque magnétoscope doit comporter une embase de connecteur femelle, côté émetteur, pour les signaux vidéo numériques générés par le magnétoscope (émission). Chaque magnétoscope doit comporter une embase de connecteur femelle, côté récepteur, pour les signaux vidéo numériques reçus par le magnétoscope.

d) Les connecteurs doivent être équipés de vis numéro 4-40 correspondant aux filetages des connecteurs de l'émetteur et du récepteur.

5.2.5.4 Attribution des broches des connecteurs

L'attribution des broches des connecteurs doit être conforme au tableau 9.

Tableau 9 – Attribution des broches des connecteurs

Broche	Ligne signal	Broche	Ligne signal
1	Horloge A	14	Horloge B
2	Terre système	15	Terre système
3	Data 7 A (MSB)	16	Data 7 B
4	Data 6 A	17	Data 6 B
5	Data 5 A	18	Data 5 B
6	Data 4 A	19	Data 4 B
7	Data 3 A	20	Data 3 B
8	Data 2 A	21	Data 2 B
9	Data 1 A	22	Data 1 B
10	Data 0 A	23	Data 0 B
11	Data A-A	24	Data A-B
12	Data B-A	25	Data B-B
13	Blindage câble	–	–

5.2.5.3 Connector

a) The connectors shall have the mechanical characteristics conforming to the standard 25-pin subminiature type D (ISO 2110).

- Number of contacts: 25;
- Contact surfaces: self-wiping;
- Shell shape: trapezoidal polarization.

NOTE - This interface will require that the connectors may be inserted many times. ECL voltage and current levels are relatively low. The materials used in the connector should be appropriate to the application.

b) The cable assembly shall be provided with a connector containing pin contacts at the transmitter end of the cable and a connector containing pin contacts at the receiver end of the cable.

c) Each recorder equipment shall provide a transmitter receptacle connector containing socket contacts for the digital video signal generated by the recorder. Each recorder equipment shall provide a receiver receptacle connector containing socket contacts for the digital video signal received by the recorder.

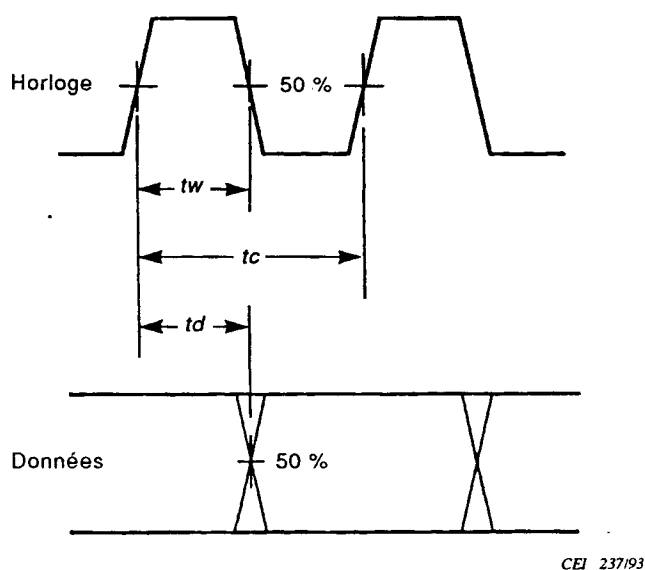
d) The cable connectors shall be provided with number 4-40 screws suitable for engagement with threaded receptacles mounted on the transmitter or receiver device.

5.2.5.4 Connector contact assignments

The connector contact assignments shall be as indicated in table 9.

Table 9 – Connector contact assignments

Contact	Signal line	Contact	Signal line
1	Clock A	14	Clock B
2	System ground	15	System ground
3	Data 7 A (MSB)	16	Data 7 B
4	Data 6 A	17	Data 6 B
5	Data 5 A	18	Data 5 B
6	Data 4 A	19	Data 4 B
7	Data 3 A	20	Data 3 B
8	Data 2 A	21	Data 2 B
9	Data 1 A	22	Data 1 B
10	Data 0 A	23	Data 0 B
11	Data A-A	24	Data A-B
12	Data B-A	25	Data B-B
13	Cable shield	-	-



NTSC vidéo	PAL vidéo
t_c : 69,8 ns (nominal)	56,4 ns (nominal)
t_w : 35 ns $\pm$ 5 ns	28 ns $\pm$ 5 ns
t_d : 35 ns $\pm$ 5 ns	28 ns $\pm$ 5 ns

Figure 48 – Forme d'onde d'horloge de l'interface parallèle vidéo numérique

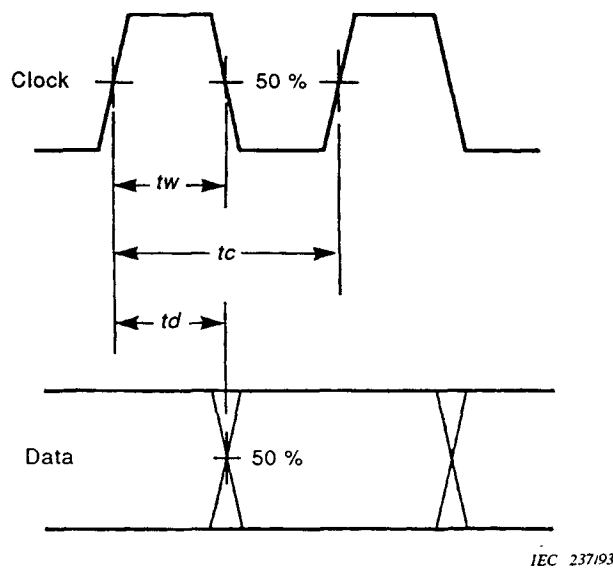
5.3 Interface série signaux numériques

5.3.1 Emetteur

Si une interface numérique série est utilisée, l'émetteur d'interface doit convertir un signal vidéo numérique parallèle décrit à l'article 5.2 en un format série adapté à la transmission sur un câble coaxial 75 Ω .

5.3.2 Récepteur

Si une interface numérique série est utilisée, le récepteur d'interface doit convertir les signaux numériques série circulant sur le câble coaxial 75 Ω en un signal vidéo numérique parallèle décrit à l'article 5.2.



NTSC video	PAL video
t_c : 69,8 ns (nominal)	56,4 ns (nominal)
t_w : 35 ns $\pm$ 5 ns	28 ns $\pm$ 5 ns
t_d : 35 ns $\pm$ 5 ns	28 ns $\pm$ 5 ns

Figure 48 – Parallel digital video interface clock waveform

5.3 Serial digital signal Interface

5.3.1 Transmitter

If a serial digital interface is used, the interface transmitter shall convert a parallel digitized video signal described in clause 5.2 to a serial format suitable for transmission on a 75 Ω coaxial cable.

5.3.2 Receiver

If a serial digital interface is used, the interface receiver shall convert the serial digital signal received on a 57 Ω coaxial cable to a parallel digitized video signal described in clause 5.2.

SECTION 6: INTERFACE AUDIO

6.1 Paramètres de codage

Le signal audionumérique est codé selon les paramètres suivants.

6.1.1 Echantillonnage

- a) La fréquence d'échantillonnage est de 48 kHz et est reliée à la fréquence de ligne de la manière suivante:

$$f_H = 48 \text{ kHz} \times 375/1144 \text{ pour les modes NTSC et PAL-M;}$$

$$f_H = 48 \text{ kHz} \times 125/384 \text{ en mode PAL.}$$

- b) La résolution de chaque échantillon est de 16 bits minimum, 20 bits maximum.
c) Le codage est en PCM linéaire en complément à deux.

6.1.2 Niveau de référence

Les niveaux audio recommandés pour l'enregistrement sont indiqués en annexe A.

6.2 Interface du signal numérique

Le principal mode d'interface est analogique. Le signal audio peut également être traité en entrée et en sortie de façon numérique sous forme série ou parallèle. L'éventuelle interface série doit être conforme à la CEI 958. L'éventuelle interface parallèle doit se conformer aux spécifications suivantes.

6.2.1 Considérations générales

- a) Le but de cette interface est de transmettre la plupart des informations transmises par l'interface de la CEI 958, mais sous une forme plus adaptée aux distances courtes pour lesquelles le coût du codage et du décodage du format série dépasse le coût du câble d'une interface à 8 bits. Cette interface ne supporte qu'un taux d'échantillonnage de 48 kHz et une précision maximale d'échantillonnage de 20 bits, et ne prévoit pas de vérification d'erreurs. La structure de bloc et l'interprétation des données d'utilisateur, d'état de voie et de validité sont identiques à celles de la CEI 958.
- b) Les bits des mots numériques décrivant le signal audio sont transmis d'après une disposition parallèle à 8 bits en utilisant huit paires de conducteurs. Une neuvième paire de conducteurs transmet le signal d'horloge. Une paire supplémentaire de conducteurs transmet le signal de synchronisation.
- c) Les quatre voies audio sont multiplexées dans chaque période d'échantillon de 48 kHz. Trente-deux bits par échantillon par voie sont transmis en tant que quatre octets consécutifs de 8 bits. L'octet de poids le plus fort est traité en premier. Les échantillons pour les quatre voies sont envoyés séquentiellement dans l'ordre des voies 1, 2, 3 et 4. Le signal d'horloge est de 768 kHz (16 fois 48 kHz). Le signal de synchronisation est un signal rectangulaire de 48 kHz. La figure 49 illustre le format des données transmises.
- d) L'interface est constituée d'un émetteur et d'un récepteur pour une connexion point à point.

SECTION 6: AUDIO INTERFACE

6.1 Encoding parameters

The digital audio signal is encoded according to the following parameters.

6.1.1 Sampling

- a) The sampling frequency is 48 kHz and is related to the horizontal frequency f_H as follows:

$$f_H = 48 \text{ kHz} \times 375/1144 \text{ for NTSC and PAL-M;}$$

$$f_H = 48 \text{ kHz} \times 125/384 \text{ for PAL.}$$

- b) The resolution of each sample is 16 bits minimum, 20 bits maximum.
c) The coding is two's complement linear PCM.

6.1.2 Reference level

The recommended recorded audio levels are contained in annex A.

6.2 Digital signal interface

The principal mode of interface is analog. The audio signal may also be input and output in a bit-serial or bit-parallel form. The bit-serial interface, if present, shall conform to IEC 958. The bit-parallel interface, if present, shall conform to the following specifications.

6.2.1 General considerations

- a) The purpose of this interface is to transmit most of the information transmitted by the IEC 958 interface, but in a form more suited to short distances where the cost of coding and decoding the serial format outweighs the cable cost of a byte-wide interface. This interface supports only a 48 kHz sampling rate, a maximum sampling precision of 20 bits and provides no error checking, but the block structure and interpretation of user, status and validity data is the same as for IEC 958.
- b) The bits of the digital words that describe the audio signal are transmitted in an 8-bit parallel arrangement using eight conductor pairs. A ninth conductor pair carries a clock signal. An additional conductor pair carries a synchronization signal.
- c) The four audio channels are time multiplexed in every 48 kHz sample period. Thirty-two bits per sample per channel are transmitted as four consecutive 8-bit bytes, with the most significant byte coming first. The samples for the four channels are sent sequentially, in the order channel 1, 2, 3 and 4. The clock signal is 768 kHz (16 times 48 kHz). The synchronizing signal is a 48 kHz squarewave. Figure 49 shows the format of the transmitted audio data.
- d) The interface consists of one transmitter and one receiver in a point-to-point connection.

6.2.2 Conventions de signaux

- a) Le sens du signal ou polarité est le même que pour l'interface vidéo numérique (voir 5.2.2).
- b) L'ordre de poids des bits des mots de données est le même que pour l'interface vidéo numérique (voir 5.2.2).

6.2.3 Niveau du signal

Le signal audionumérique doit être codé selon les paramètres de codage à l'article 6.1.

6.2.4 Caractéristiques électriques

Exception faite des indications ci-dessous, les caractéristiques électriques de l'interface audionumérique sont identiques à celles de l'interface vidéo numérique. Le retard différentiel relatif entre le signal d'horloge et tout signal de données reçu ne doit pas dépasser 100 ns.

6.2.4.1 Signal d'horloge

- a) Le signal d'horloge est un signal rectangulaire de 768 kHz, défini dans la figure 50. La largeur d'impulsion de l'horloge (t_w) est de $650 \text{ ns} \pm 100 \text{ ns}$.
- b) La gigue crête à crête entre les fronts montants de l'horloge doit être au plus à 100 ns du front montant moyen calculé sur au moins 1 920 périodes d'échantillonnage.
- c) Le récepteur doit fonctionner correctement avec la paire *Spare* (de réserve) ouverte ou attaquée par un signal ECL symétrique côté émetteur.

6.2.4.2 Réserve

La paire de signaux *Spare* (de réserve) doit être comprise dans le câble de l'interface audio.

6.2.4.3 Signal de synchronisation

- a) Le signal de synchronisation est un signal rectangulaire dont la période nominale est de $20,83 \mu\text{s}$ (48 kHz). Le front descendant doit coïncider avec la transition de données démarrant l'octet de données de poids le plus fort (premier) représentant l'échantillon appartenant à la voie audio 1.

Le front montant doit coïncider avec la transition de données démarrant l'octet de données de poids le plus fort représentant l'échantillon appartenant à la voie audio 3 (voir figure 50).

- b) La relation entre la synchronisation et l'horloge doit être conforme aux exigences requises pour les lignes de bit de données *Data* (0-7).

6.2.5 Caractéristiques mécaniques

Exception faite des indications ci-dessous, les caractéristiques mécaniques de l'interface audionumérique sont identiques à celles de l'interface vidéo numérique. L'attribution des broches des connecteurs doit être celle indiquée au tableau 10.

6.2.2 *Signal conventions*

- a) The signaling sense or polarity is the same as for the digital video interface (see 5.2.2).
- b) The order of significance of the bits of the data word is the same as for the digital video interface (see 5.2.2).

6.2.3 *Signal level*

The digital audio signal shall be encoded according to the encoding parameters of clause 6.1.

6.2.4 *Electrical characteristics*

Except as noted below, the electrical characteristics of the digital audio interface are identical to those of the digital video interface. The relative differential delay between the received clock and any received data signals shall not exceed 100 ns.

6.2.4.1 *Clock signal*

- a) The clock signal is a 768 kHz squarewave as shown in figure 50. The clock pulse width (t_w) is $650 \text{ ns} \pm 100 \text{ ns}$.
- b) The peak-to-peak jitter between rising edges of the clock shall be within 100 ns of the average time of the rising edge computed over at least 1920 sample periods.
- c) The receiver shall operate correctly with the signal pair *Spare* either open or driven with a balanced ECL signal at the transmitter end.

6.2.4.2 *Spare signal pair*

The signal pair *Spare* shall be included in the audio interface cable.

6.2.4.3 *Sync signal*

- a) Sync is a square wave signal with a nominal period of $20,83 \mu\text{s}$ (48 kHz). The falling edge of sync shall coincide with the data transition beginning the most significant (first) byte of data representing the sample belonging to audio channel 1.

The rising edge of sync shall coincide with the data transition beginning the most significant byte of data representing the sample belonging to audio channel 3 (see figure 50).

- b) The sync timing and clock relationship shall conform to the requirements specified for the data bit lines *Data* (0-7).

6.2.5 *Mechanical characteristics*

Except as noted below, the mechanical characteristics of the digital audio interface are identical to those of the digital video interface. The connector contact assignments shall be those indicated in table 10.

Tableau 10 – Attribution des broches des connecteurs

Broche	Ligne signal	Broche	Ligne signal
1	Horloge A	14	Horloge B
2	Terre système	15	Terre système
3	<i>Data 7 A</i> (MSB)	16	<i>Data 7 B</i>
4	<i>Data 6 A</i>	17	<i>Data 6 B</i>
5	<i>Data 5 A</i>	18	<i>Data 5 B</i>
6	<i>Data 4 A</i>	19	<i>Data 4 B</i>
7	<i>Data 3 A</i>	20	<i>Data 3 B</i>
8	<i>Data 2 A</i>	21	<i>Data 2 B</i>
9	<i>Data 1 A</i>	22	<i>Data 1 B</i>
10	<i>Data 0 A</i>	23	<i>Data 0 B</i>
11	Réserve A-A	24	Réserve A-B
12	Réserve B-A	25	Réserve B-B
13	Blindage câble	–	–

		Bit dans octet							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Ordre d'octet	0	A	A	A	A	A	A	A	A MSB audio
	1	A	A	A	A	A	A	A	A
	2	WM ₁	WM ₂	WM ₃	SM	A ₀ C	A ₁ U	A ₂ V	A ₃ R
	3	EM ₀	EM ₁	EM ₃	V _D	V _J	CH ₁	CH ₂	CH ₃

CEI 238/93

A est la partie de l'échantillon audio

SM est le repère de synchronisation (cet échantillon est le premier d'un bloc AES)

WM est le mode mot

CH est l'utilisation voie

EM est le mode pré-accentuation

C, U, V, R sont les bits d'état de voie

V_D = 1 si échantillon interpolé, autrement 0

V_J = 1 si l'un des bits C, U, V, R n'est pas fiable

Figure 49 – Attribution des bits de l'interface parallèle audionumérique

Table 10 – Connector contact assignments

Contact	Signal line	Contact	Signal line
1	Clock A	14	Clock B
2	System ground	15	System ground
3	Data 7 A (MSB)	16	Data 7 B
4	Data 6 A	17	Data 6 B
5	Data 5 A	18	Data 5 B
6	Data 4 A	19	Data 4 B
7	Data 3 A	20	Data 3 B
8	Data 2 A	21	Data 2 B
9	Data 1 A	22	Data 1 B
10	Data 0 A	23	Data 0 B
11	Spare A-A	24	Spare A-B
12	Spare B-A	25	Spare B-B
13	Cable shield	-	-

		Bit within byte							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Byte order	0	A	A	A	A	A	A	A	A MSB audio
	1	A	A	A	A	A	A	A	A
	2	WM ₁	WM ₂	WM ₃	SM	A ₀ C	A ₁ U	A ₂ V	A ₃ R
	3	EM ₀	EM ₁	EM ₃	V _D	V _J	CH ₁	CH ₂	CH ₃

IEC 238/93

A is the part of audio sample

SM is the sync mark (this sample is the first of an AES block)

WM is the word mode

CH is the channel usage

EM is the pre-emphasis mode

C, U, V, R are the channel status bits

V_D = 1 if sample was interpolated, else 0V_J = 1 if any of C, U, V, R bits are unreliable

Figure 49 – Digital audio parallel interface bit assignment

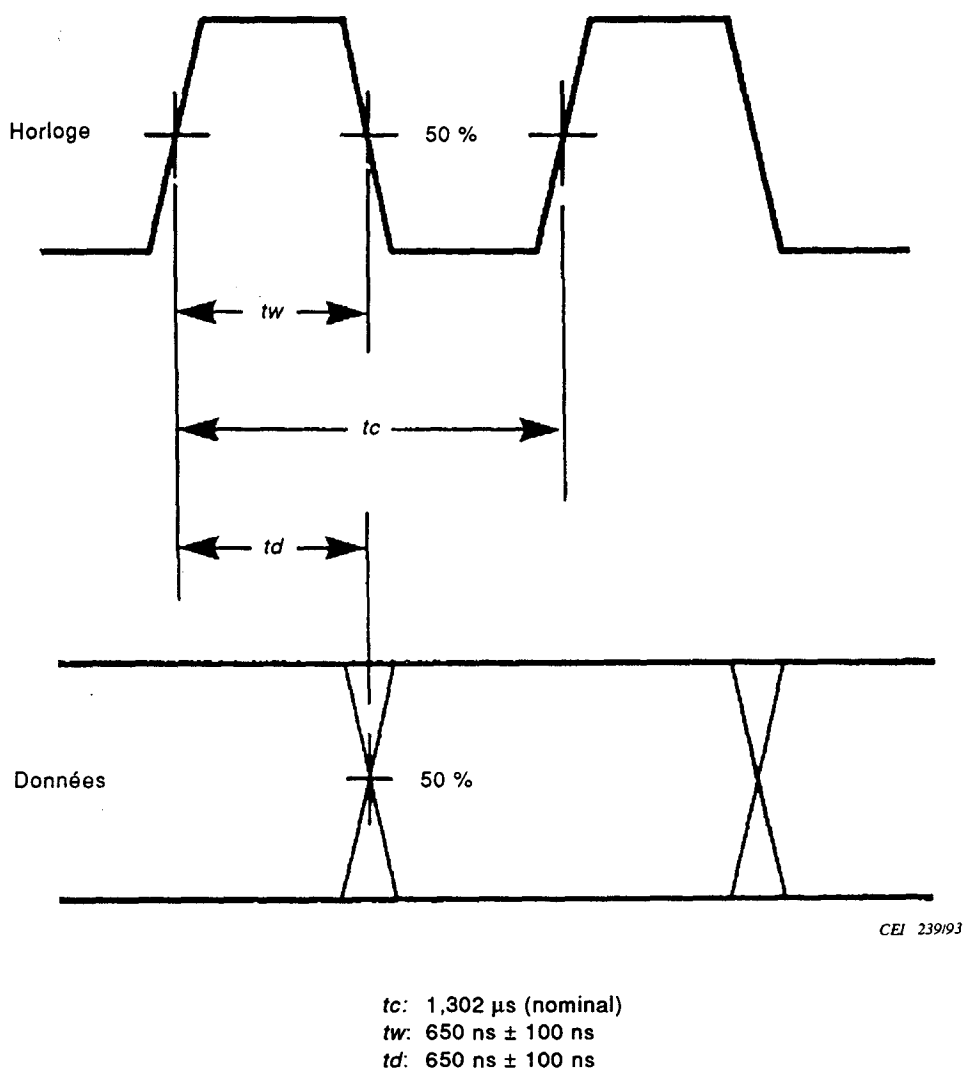


Figure 50 – Forme d'onde horloge de l'interface parallèle audionumérique

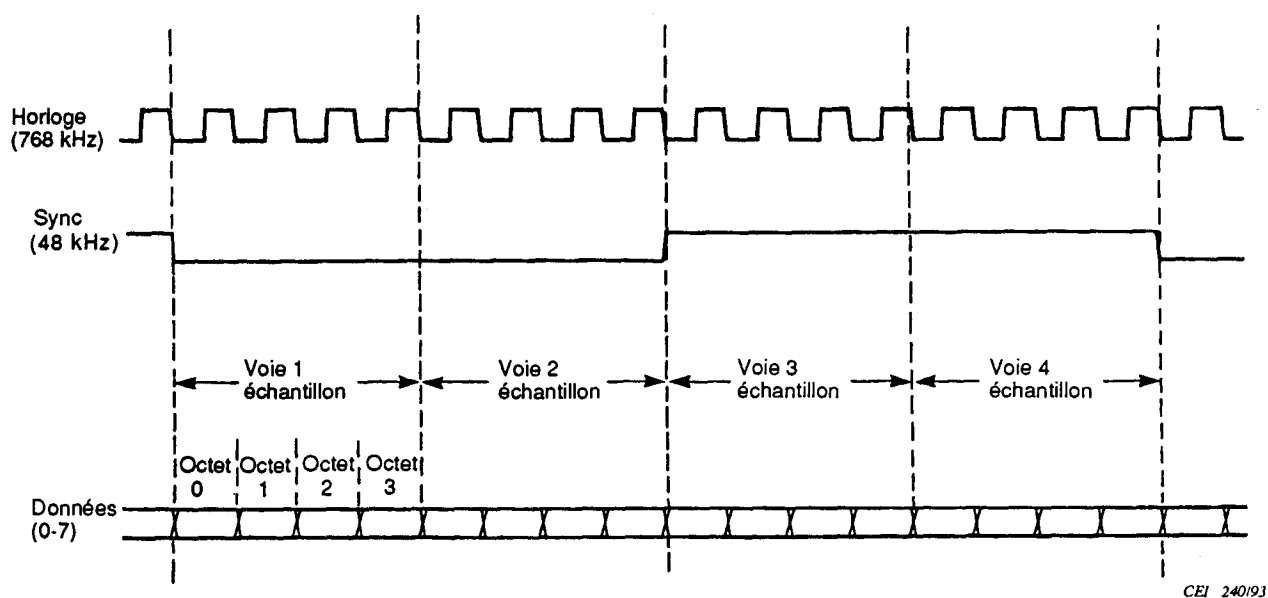


Figure 51 – Synchronisation de l'interface parallèle audionumérique

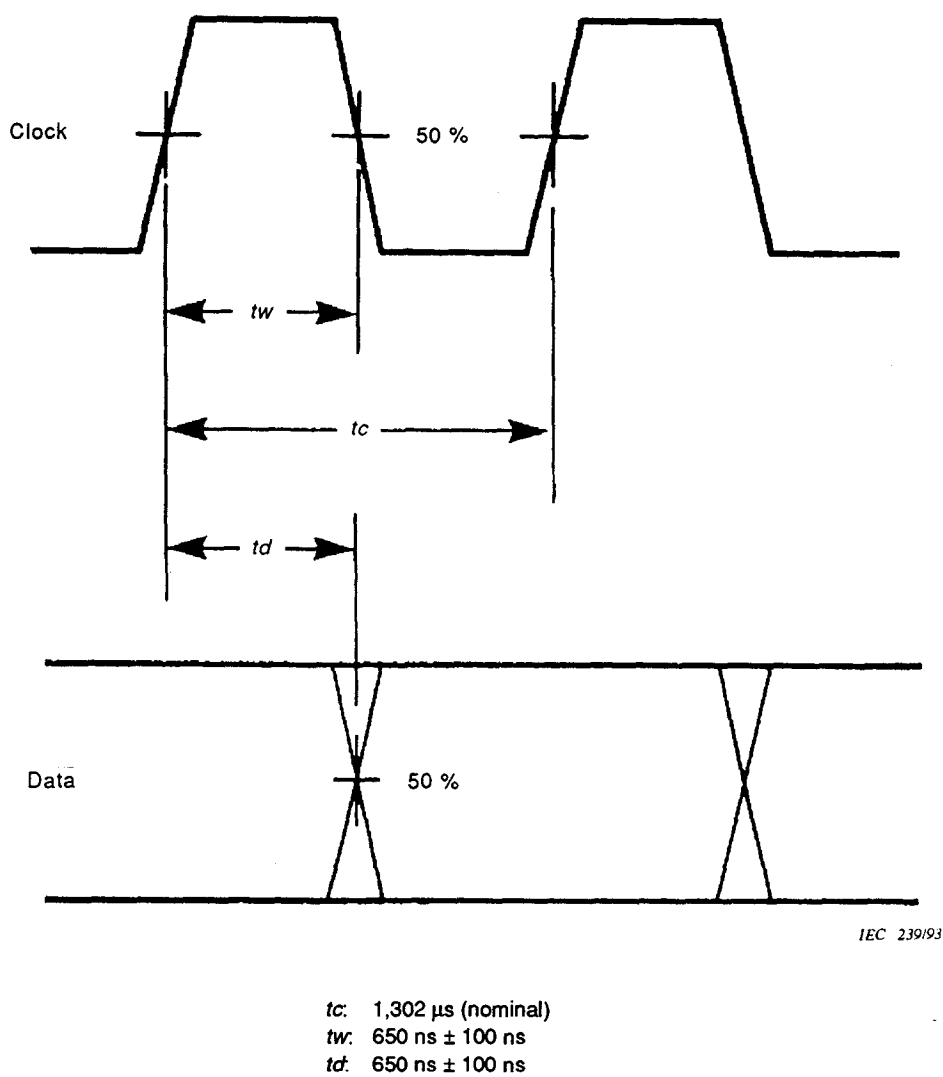


Figure 50 – Parallel digital audio interface clock waveform

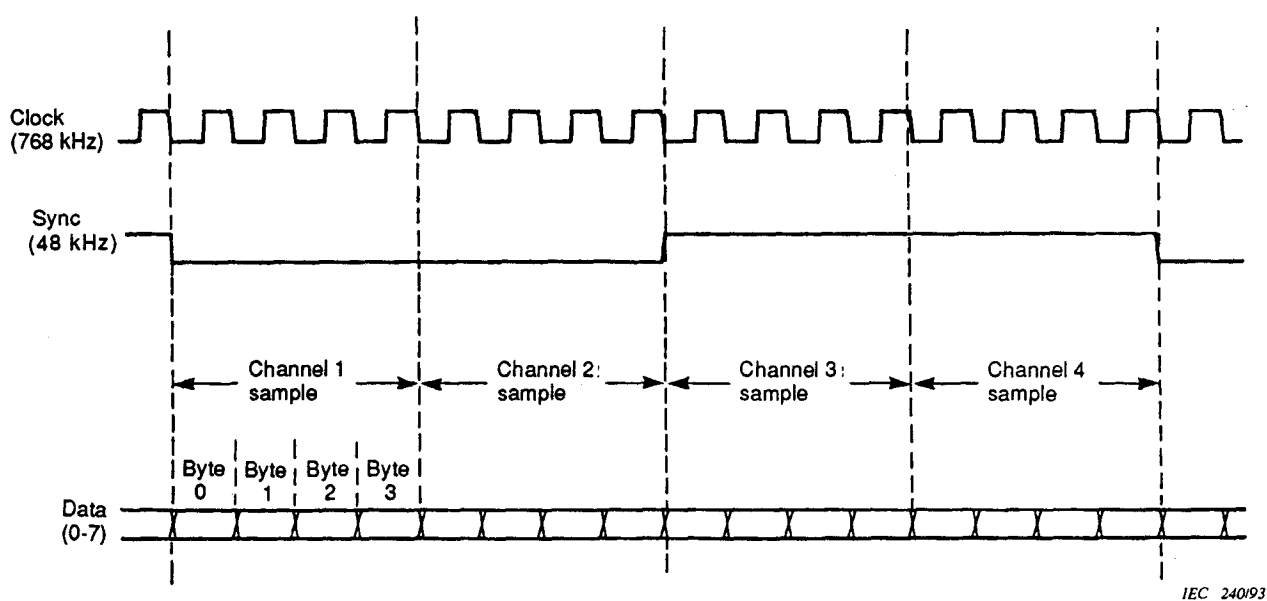


Figure 51 – Parallel digital audio interface synchronization

SECTION 7: TRAITEMENT DES SIGNAUX VIDÉO

7.1 Données enregistrées

7.1.1 Ligne active numérique

Seule l'information se produisant pendant la ligne active vidéo numérique est enregistrée sur la bande. La ligne active vidéo numérique est définie en 5.1.2.

7.1.2 Lignes enregistrées

En modes NTSC et PAL-M, 255 lignes sont enregistrées par trame TV, sur trois segments de 85 lignes chacun. En mode PAL, 304 lignes sont enregistrées par trame TV, sur quatre segments de 76 lignes chacun. La première ligne enregistrée de la trame varie selon une séquence à quatre trames pour le mode NTSC et selon une séquence à huit trames pour les modes PAL-M et PAL, comme cela est défini en 5.1.3.

NOTE - Cette répartition des premières lignes enregistrées a pour résultat que les premiers échantillons enregistrés de chaque trame ont la même phase de chrominance.

7.1.3 Précodage de source

Il n'y a pas de précodage de source pour les données vidéo d'entrée.

7.2 Répartition entre les secteurs

Les échantillons sont répartis entre deux voies selon une grille «échiquier», qui varie de ligne à ligne.

La figure 52 illustre la répartition des échantillons NTSC et PAL-M. La figure 53 illustre la répartition des échantillons PAL. Dans ces deux figures, le numéro de voie (zéro ou un) correspond au numéro de piste défini en 4.3.3 et dans la figure 54 (mode NTSC et PAL-M) ou dans la figure 55 (mode PAL).

7.3 Brassage à l'intérieur d'un secteur

7.3.1 Introduction

Les données vidéo pour chaque voie de chaque segment sont brassées avant d'être enregistrées sur la bande. La distance de brassage s'étend sur toutes les lignes à l'intérieur d'un segment. La donnée de contrôle du code de correction d'erreur externe n'est pas brassée mais enregistrée au début du secteur vidéo de la bande.

L'algorithme de brassage peut être considéré comme la combinaison d'un processus de brassage à l'intérieur d'une ligne avant le code de correction d'erreur externe d'une part et d'un processus de brassage de mémoire secteur après le code de correction d'erreur externe d'autre part.

Chaque ligne télévision contient six blocs de code externe par voie. Les échantillons de chaque bloc de code externe sont espacés de 12 échantillons horizontalement à l'intérieur de la ligne télévision, bien qu'ils apparaissent permutés par rapport aux blocs externes.

SECTION 7: VIDEO PROCESSING

7.1 Recorded data

7.1.1 *Digital active line*

Only the information occurring during the digital active video line is recorded on tape. The digital active video line is defined in 5.1.2.

7.1.2 *Recorded lines*

For NTSC and PAL-M, 255 lines are recorded per TV field, in three segments of 85 lines each. For PAL, 304 lines are recorded per TV field, in four segments of 76 lines each. The first recorded line of the field is varied over a four-field sequence for NTSC and over an eight-field sequence for PAL-M and PAL, as defined in 5.1.3.

NOTE - This arrangement of the first recorded line results in the first recorded sample of each field having the same chroma phase.

7.1.3 *Source precoding*

No source precoding is applied to the input video data.

7.2 Intersector distribution

The samples are distributed between two channels in a "checkerboard" pattern, which alternates from line to line.

Figure 52 shows the distribution of NTSC and PAL-M samples. Figure 53 shows the distribution of PAL samples. In figures 52 and 53 the channel number (zero or one) coincides with the track number as defined in 4.3.3 and figure 54 (NTSC, PAL-M) or figure 55 (PAL).

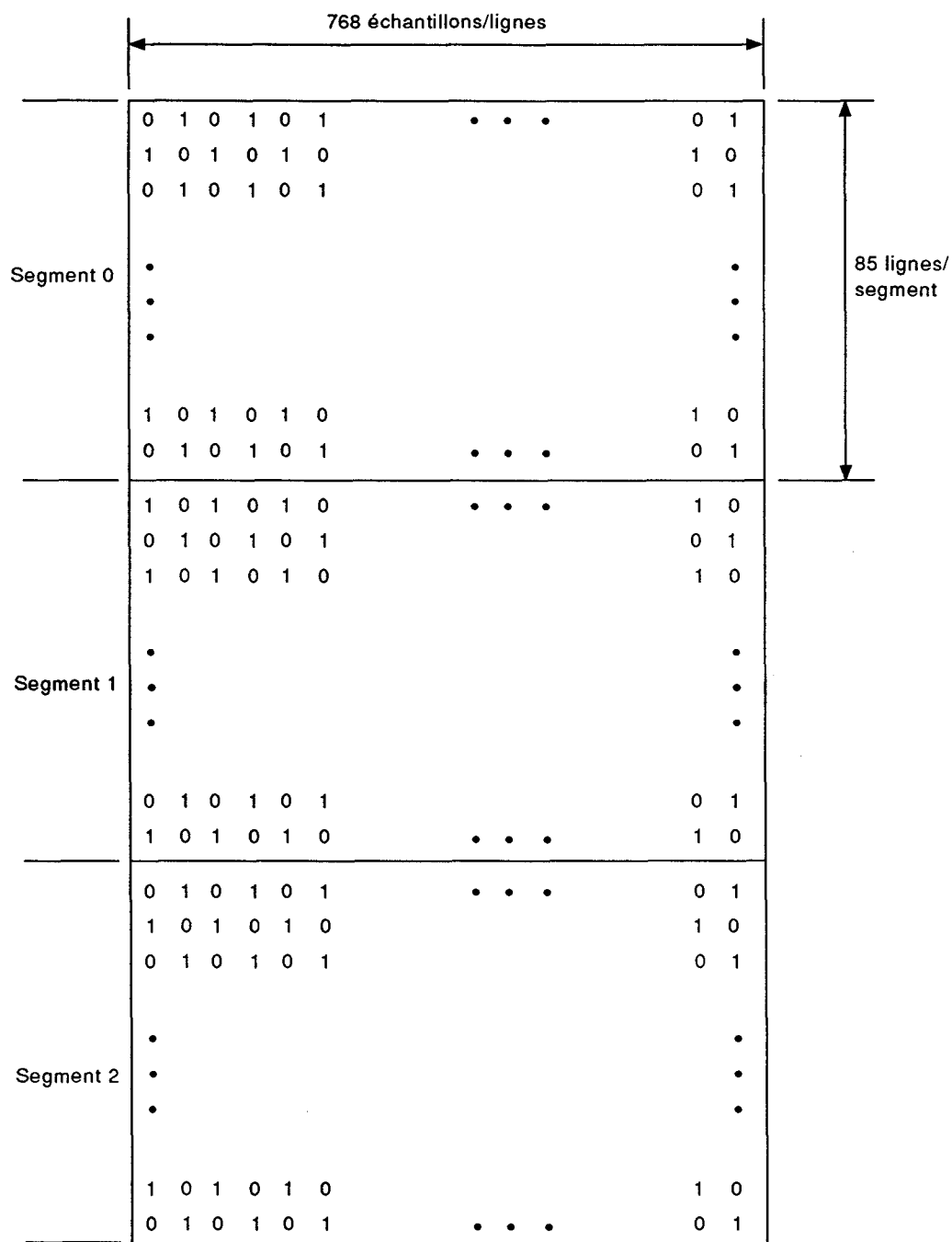
7.3 Intrasector shuffling

7.3.1 *Introduction*

The video data for each channel in each segment is shuffled before being written to tape. The shuffling distance is over all the television lines within a segment. The outer ECC check data is not shuffled, but is recorded at the beginning of the video sector on tape.

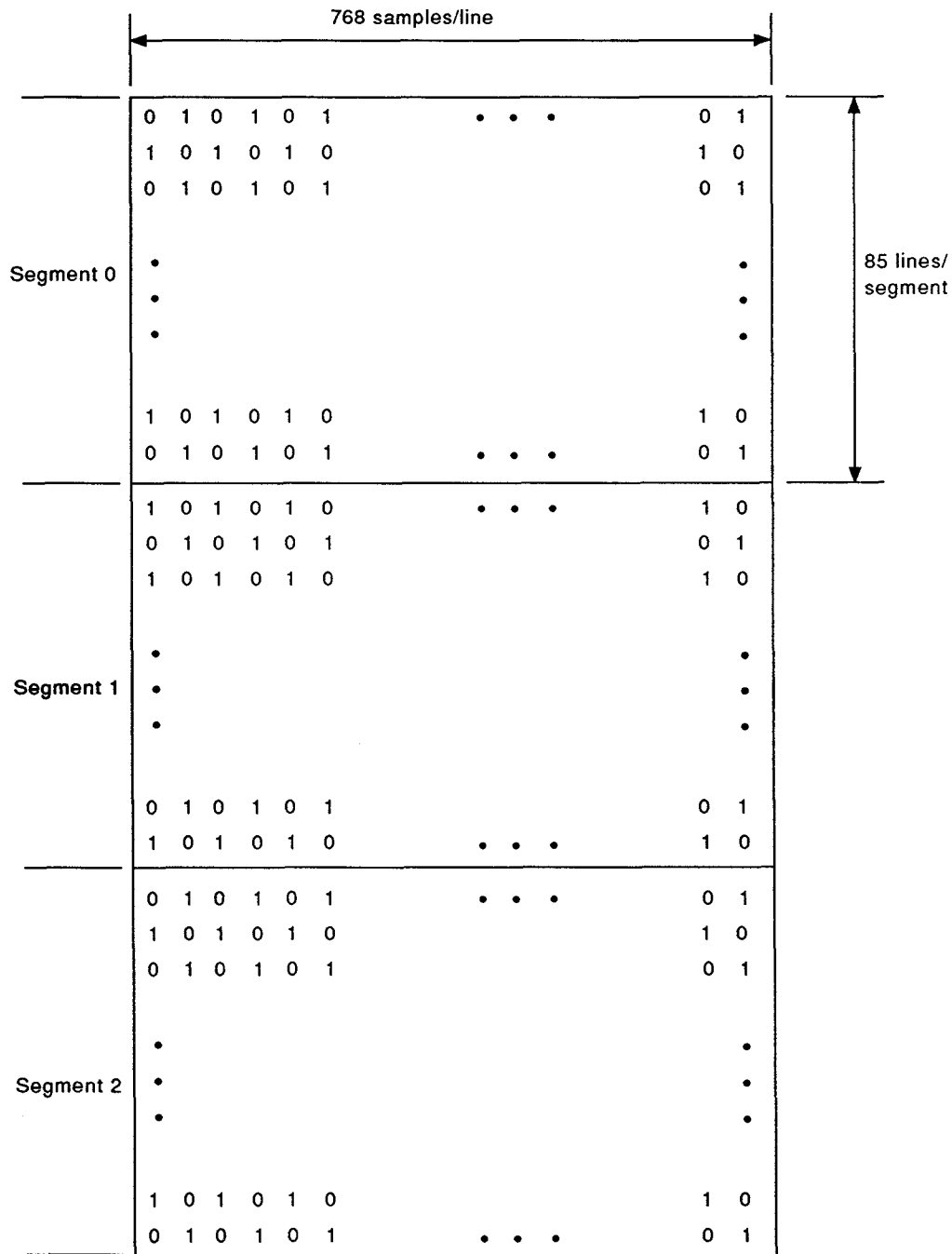
The shuffling algorithm may be considered as a combination of an intraline shuffle process preceding the outer ECC coder and a sector memory shuffle process following the outer ECC coder.

Each television line contains six outer code blocks per channel. The samples within each outer code block are spaced 12 samples horizontally within the television line, although they appear in a permuted order with the outer block.



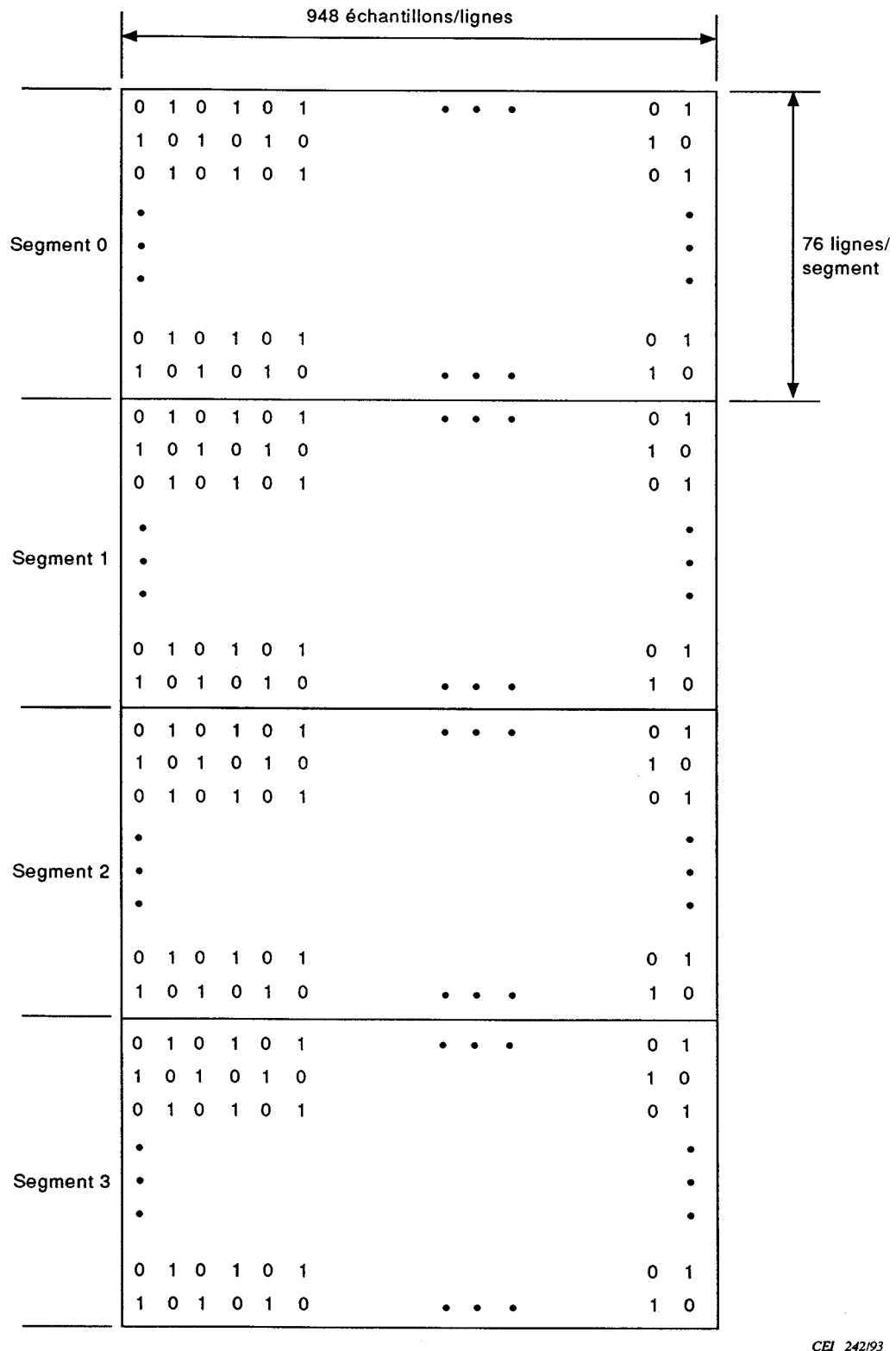
CEI 241/93

Figure 52 – Répartition des échantillons par voie en modes NTSC et PAL-M



IEC 241/93

Figure 52 – Channel distribution samples for NTSC and PAL-M



CEI 242/93

Figure 53 – Répartition des échantillons par voie en mode PAL

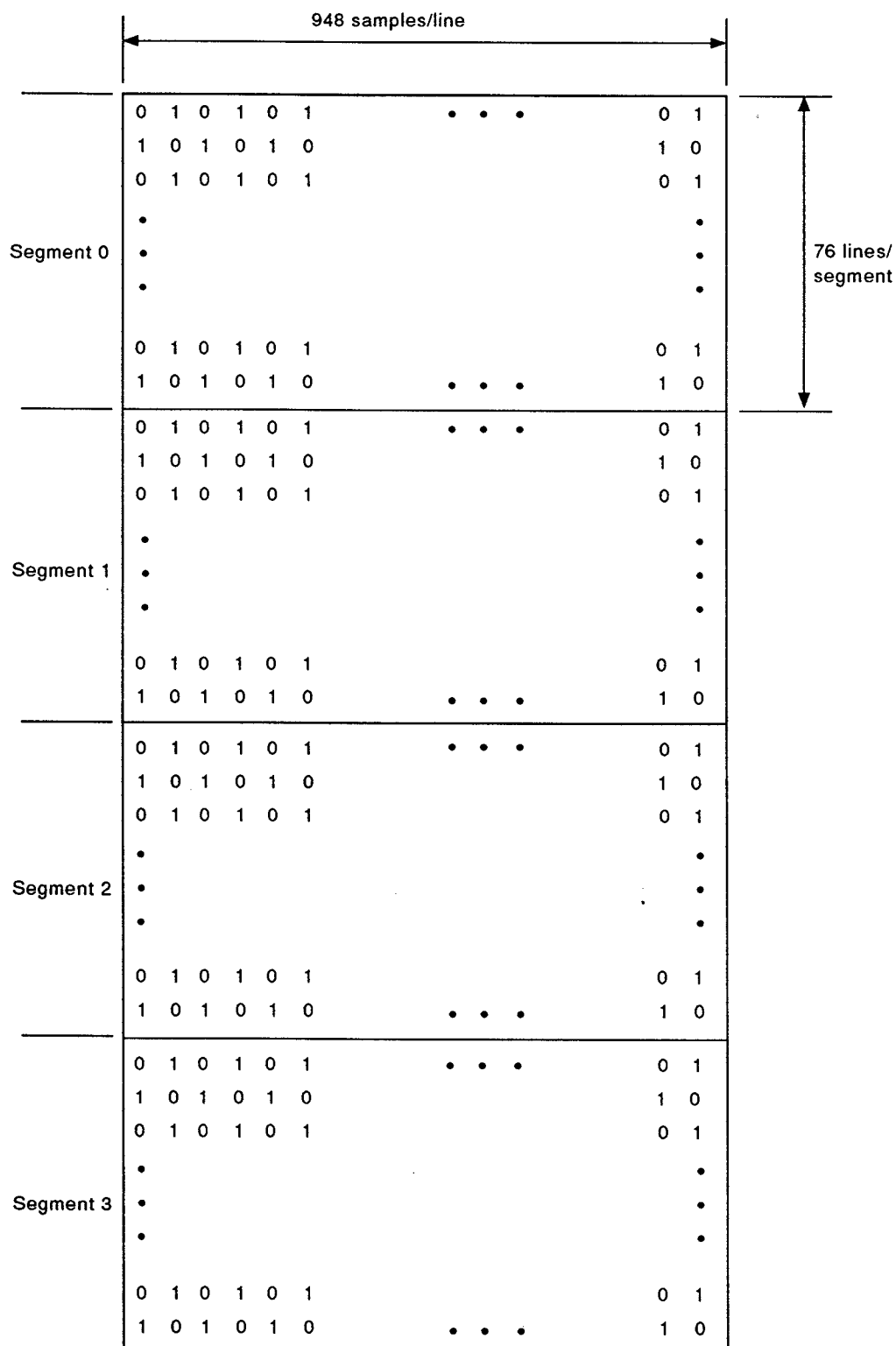
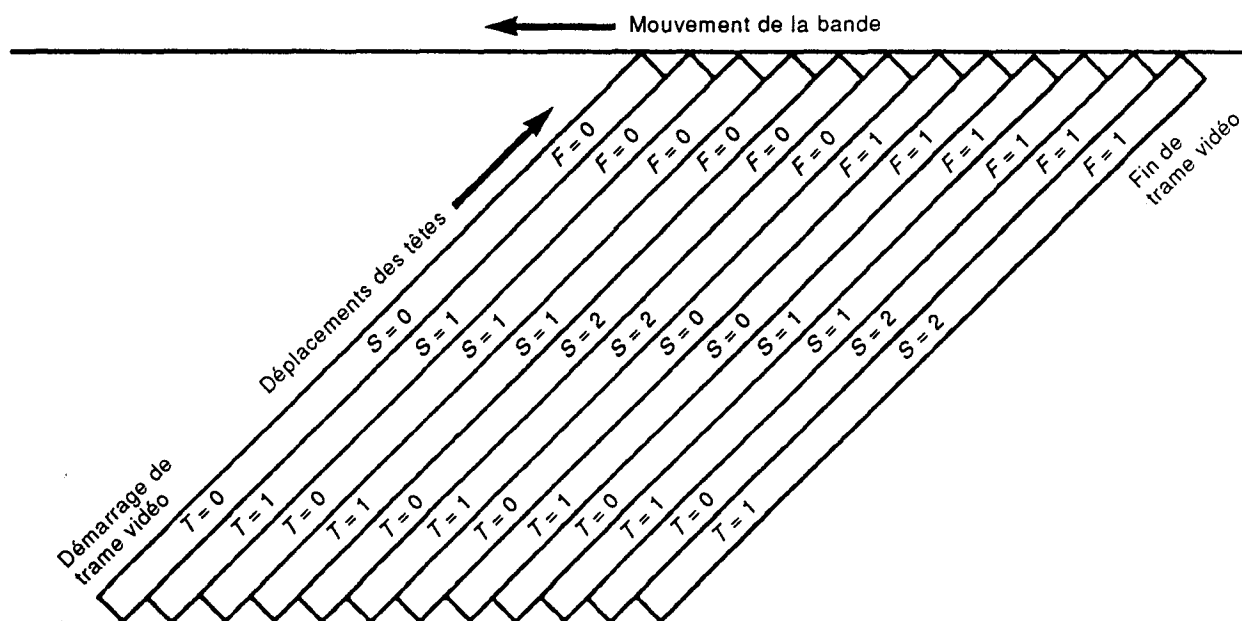


Figure 53 – Channel distribution samples for PAL

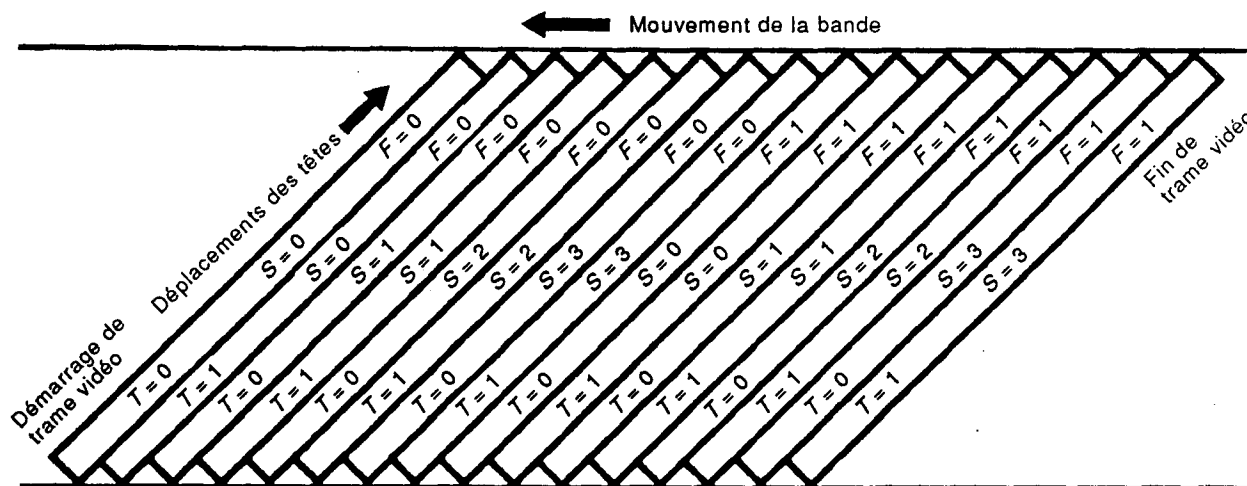


CEI 243/93

T est le numéro de piste (0, 1)
S est le numéro de segment (0...2)
F est le numéro de trame (0...3)

NOTE - Secteurs audio non représentés

Figure 54 – Numéros de pistes, de segments et de trames en modes NTSC et PAL-M

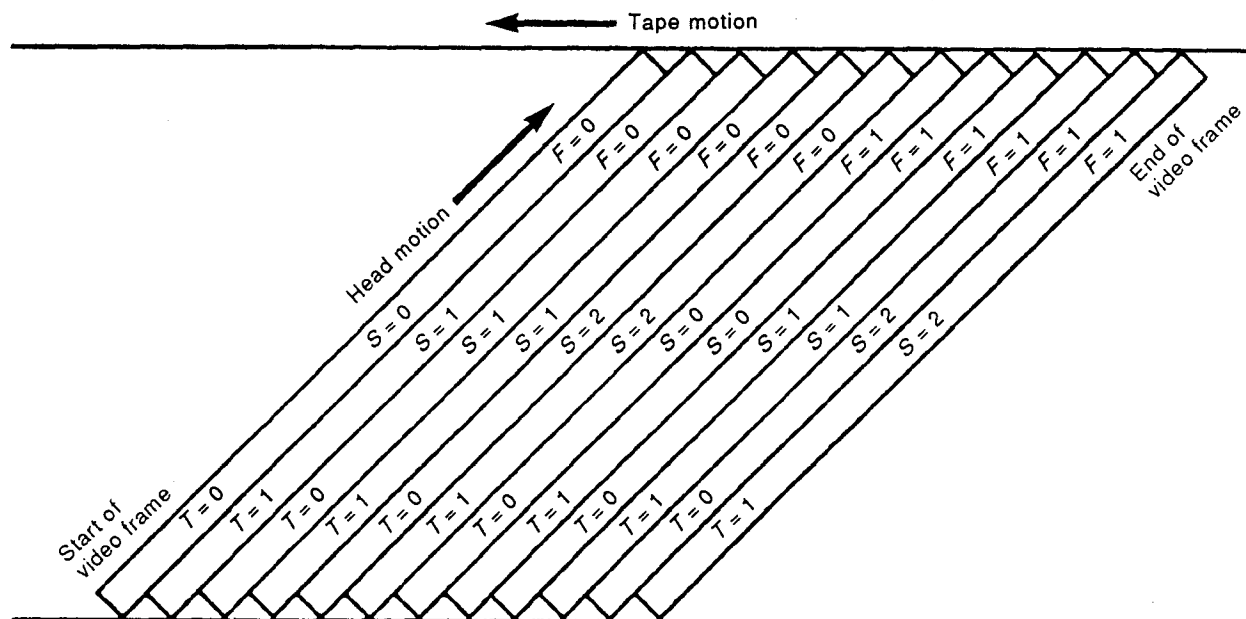


CEI 244193

T est le numéro de piste (0, 1)
S est le numéro de segment (0...3)
F est le numéro de trame (0...7)

NOTE -Secteurs audio non représentés

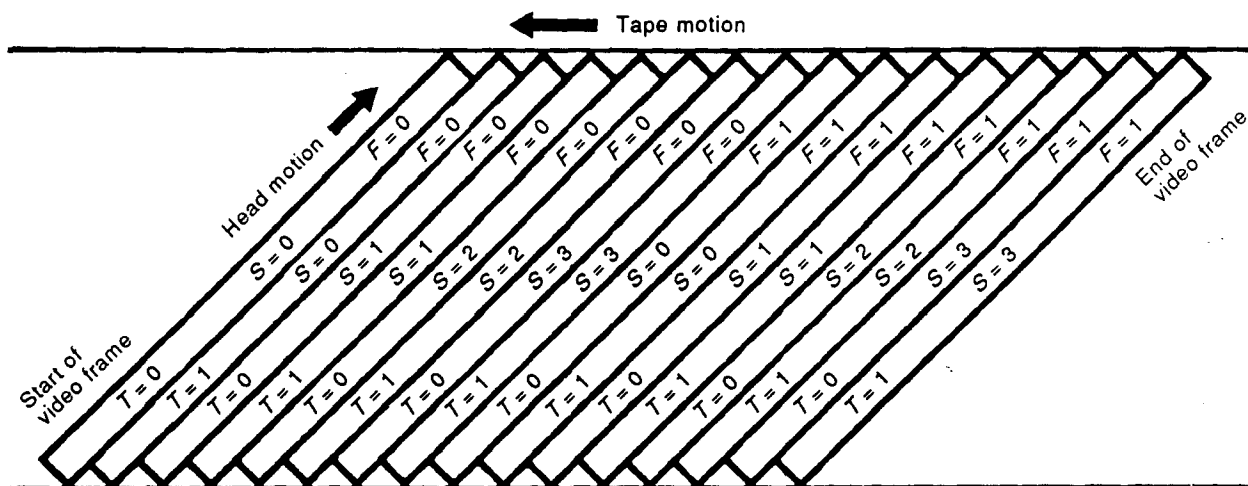
Figure 55 – Numéros de pistes, de segments et de trames en mode PAL



IEC 243/93

T is the track number (0, 1)
S is the segment number (0...2)
F is the field number (0...3)
 NOTE - Audio sectors not shown

Figure 54 – Track, segment and field numbers for NTSC and PAL-M



IEC 244/93

T is the track number (0, 1)
S is the segment number (0...3)
F is the field number (0...7)
 NOTE - Audio sectors not shown

Figure 55 – Track, segment and field numbers for PAL

Le numéro d'échantillon horizontal du premier échantillon dans chaque bloc externe est donné par une fonction algébrique qui dépend du numéro de ligne et de bloc externe à l'intérieur d'une ligne. La valeur d'incrément du nombre d'échantillons horizontaux à l'intérieur d'un bloc externe est une constante qui génère une permutation des échantillons espacés de 12 en 12 à l'intérieur d'une ligne télévision.

Le brassage du tableau de secteur est une permutation des colonnes qui a pour résultat que chaque bloc de code de correction d'erreur interne contient un échantillon de chaque ligne télévision à l'intérieur d'un segment. De plus, lorsque les données sont enregistrées sur la bande, les données de la voie 1 sont obtenues à partir de la mémoire du segment avec un décalage des lignes de la mémoire du segment par rapport aux données de la voie 0.

7.3.2 Définition algébrique

Le processus de brassage se déroule de la même manière pour tous les segments de toutes les trames vidéos.

Soit L le numéro de ligne télévision dans un segment vidéo:

$L = 0, 1, \dots, 84$ pour NTSC;

$L = 0, 1, \dots, 75$ pour PAL.

Soit h l'emplacement de l'échantillon horizontal dans la ligne L :

$h = 0, 1, \dots, 767$ pour NTSC;

$h = 0, 1, \dots, 947$ pour PAL.

Soit ih l'indice d'échantillon horizontal suivant le processus de répartition de voie décrit à l'article 7.2:

$ih = \text{int}(h/2)$, $ih = 0, 1, \dots, 383$ pour NTSC;

$ih = 0, 1, \dots, 473$ pour PAL.

où $\text{int}(x)$ représente le plus grand nombre entier inférieur ou égal à x .

Soit $Oblock$ le numéro de bloc externe dans la ligne L :

$Oblock = 0, 1, \dots, 5$.

Soit $Obyt$ le numéro de l'échantillon dans le bloc externe $Oblock$:

$Obyt = 0, 1, \dots, 63$ pour NTSC;

$Obyt = 0, 1, \dots, 78$ pour PAL.

NOTE - Les octets de contrôle du code externe ne sont pas compris dans le processus de brassage à l'intérieur d'une ligne.

L'échantillon $Obyt$ dans le bloc externe $Oblock$ est alors défini sur l'écran de télévision par la formule suivante:

$ih = (12 \times L + 277 \times Oblock + 258 \times Obyt) \bmod 384$ pour NTSC et PAL-M;

$ih = (83 \times L + 79 \times Oblock + 60 \times Obyt) \bmod 474$ pour PAL.

The horizontal sample number of the first sample in each outer block is given by an algebraic function which depends on the line number and outer block number within a line. The horizontal sample number increment between consecutive samples within an outer block is a constant which generates a permutation of the samples spaced 12 apart within a television line.

The sector array shuffle is a permutation of the columns, which results in each inner ECC code block containing one sample from each television line within a segment. In addition, when data is recorded on tape, the data for channel 1 is read from the segment memory with a segment memory row offset relative to the data for channel 0.

7.3.2 Algebraic definition

The shuffling process operates identically for all segments of all video fields.

Let L be the television line number within a video segment:

$L = 0, 1, \dots, 84$ for NTSC;

$L = 0, 1, \dots, 75$ for PAL.

Let h be the horizontal sample location within line L :

$h = 0, 1, \dots, 767$ for NTSC;

$h = 0, 1, \dots, 947$ for PAL.

Let ih be the horizontal sample index following the channel distribution process described in clause 7.2:

$ih = \text{int}(h/2)$, $ih = 0, 1, \dots, 383$ for NTSC;

$ih = 0, 1, \dots, 473$ for PAL.

where $\text{int}(x)$ means the largest integer less than or equal to x .

Let $Oblock$ be the outer block number within line L :

$Oblock = 0, 1, \dots, 5$.

Let $Obyt$ be the sample number within outer block $Oblock$:

$Obyt = 0, 1, \dots, 63$ for NTSC;

$Obyt = 0, 1, \dots, 78$ for PAL.

NOTE - Outer code check bytes are not included in the intraline shuffle process.

The sample $Obyt$ within outer block $Oblock$ is mapped to the television screen according to the following formula:

$ih = (12 \times L + 277 \times Oblock + 258 \times Obyt) \bmod 384$ for NTSC and PAL-M;

$ih = (83 \times L + 79 \times Oblock + 60 \times Obyt) \bmod 474$ for PAL.

Le code de correction d'erreur externe place respectivement les octets K_3 , K_2 , K_1 et K_0 aux emplacements d'octets $0byt = 64, 65, 66$ et 67 pour les modes NTSC et PAL-M, et $0byt = 79, 80, 81$ et 82 pour le mode PAL.

L'octet à l'emplacement $0byt$ dans le bloc externe $0block$ est situé dans le tableau de mémoire de secteur à l'emplacement (*Ligne, Col*)

où:

$Ligne = 0byt$, et

$Col = L + 85 \times 0block$ pour NTSC et PAL-M;

$Col = L + 76 \times 0block$ pour PAL.

Les données de tableau de mémoire de secteur de la voie 0 sont enregistrées sur la bande d'abord en ordre croissant de colonnes (0, 1, ..., 509 pour NTSC et PAL-M; 0, 1, ..., 455 pour PAL) puis par ordre décroissant de lignes (67, 66, ..., 2, 1, 0 pour NTSC et PAL-M; 82, 81, ..., 2, 1, 0 pour PAL). Pour la mémoire de secteur de la voie 1, l'ordre des colonnes est identique à celui de la voie 0 mais l'ordre des lignes diffère.

Soit R_0 et R_1 les adresses de lignes respectives de la mémoire de segment des voies 0 et 1, au moment de l'enregistrement des données sur la bande. Alors R_1 est donné par la formule suivante:

a) Pour NTSC et PAL-M:

$$R_1 = \begin{cases} (R_0 + 32) \bmod 64 & 0 \leq R_0 \leq 63 \\ R_0 & 64 \leq R_0 \leq 67 \end{cases}$$

b) Pour PAL:

$$R_1 = \begin{cases} (R_0 + 39) \bmod 79 & 0 \leq R_0 \leq 78 \\ R_0 & 79 \leq R_0 \leq 82 \end{cases}$$

7.4 Tableau de secteur

a) En NTSC et PAL-M, le tableau de secteur, positionné entre les codes de correction d'erreur interne et externe, comprend 510 colonnes (six fois 85 octets) et 68 lignes (64 pour les données vidéo plus 4 pour les octets de contrôle externe). Pour les modes NTSC et PAL-M, le tableau de secteur est illustré en figure 56.

b) En PAL, le tableau de secteur comprend 456 colonnes (six fois 76 octets) et 83 lignes (79 pour les données vidéo plus 4 pour les octets de contrôle externe). Pour le mode PAL, le tableau de secteur est illustré en figure 57.

7.5 Protection externe contre les erreurs

Quatre lignes de chaque secteur de tableau vidéo contiennent les données de contrôle de correction d'erreur associées à chaque colonne d'octets.

Type: Reed Solomon.

Corps de Galois: CG(256).

Le polynôme générateur de corps est $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$

où les x^i sont les variables de position du corps binaire CG(2).

The outer ECC coder places check bytes K_3 , K_2 , K_1 and K_0 in locations $0byt = 64, 65, 66$ and 67 respectively for NTSC and PAL-M, $0byt = 79, 80, 81$ and 82 respectively for PAL.

The byte at location $0byt$ in outer block $0block$ is placed in the sector memory array at location (Row, Col)

where:

$Row = 0byt$, and

$Col = L + 85 \times 0block$ for NTSC and PAL-M;

$Col = L + 76 \times 0block$ for PAL.

The sector memory array data of channel 0 is written to tape first by ascending column order (0, 1, . . . , 509 for NTSC and PAL-M; 0, 1, . . . , 455 for PAL) then by descending row order (67, 66, . . . , 2, 1, 0 for NTSC and PAL-M; 82, 81, . . . , 2, 1, 0 for PAL). For the sector memory of channel 1, the column order is the same as for channel 0 but the row order is different.

Let R_0 and R_1 be the row address for the segment memory of channel 0 and channel 1 respectively, as the data is written to tape. Then R_1 is given by the following formula:

a) For NTSC and PAL-M:

$$R_1 = \begin{cases} (R_0 + 32) \bmod 64 & 0 \leq R_0 \leq 63 \\ R_0 & 64 \leq R_0 \leq 67 \end{cases}$$

b) For PAL:

$$R_1 = \begin{cases} (R_0 + 39) \bmod 79 & 0 \leq R_0 \leq 78 \\ R_0 & 79 \leq R_0 \leq 82 \end{cases}$$

7.4 Sector array

a) For NTSC and PAL-M, the sector array, positioned between the inner and outer ECC codes, is dimensioned 510 columns (six times 85 bytes), and 68 rows (64 video data plus 4 outer check bytes). Figure 56 illustrates the sector array for NTSC and PAL-M.

b) For PAL, the sector array for PAL is dimensioned 456 columns (six times 76 bytes) and 83 rows (79 video data plus 4 outer check bytes). Figure 57 illustrates the sector array for PAL.

7.5 Outer code error protection

Four rows of each video sector array contain the error correction check data associated with each column of 8-bit bytes.

Type: Reed Solomon.

Galois field: GF(256).

The field generator polynomial is $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$

where x^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

Ordre d'utilisation: le terme placé à l'extrême gauche est le plus significatif, le premier du point de vue du calcul et le premier inscrit sur la bande.

Le polynôme générateur de code dans le corps $CG(256)$ est $G(x) = (x+1)(x+a)(x+a^2)(x+a^3)$

où a correspond à 02_h dans le corps $CG(256)$.

Les caractères de contrôle sont K_3, K_2, K_1, K_0 dans $K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$, résultat obtenu après avoir divisé $x^4D(x)$ par $G(x)$,

où en modes NTSC et PAL-M:

$$D(x) = B_{63}x^{63} + B_{62}x^{62} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0;$$

et en mode PAL:

$$D(x) = B_{78}x^{78} + B_{77}x^{77} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0.$$

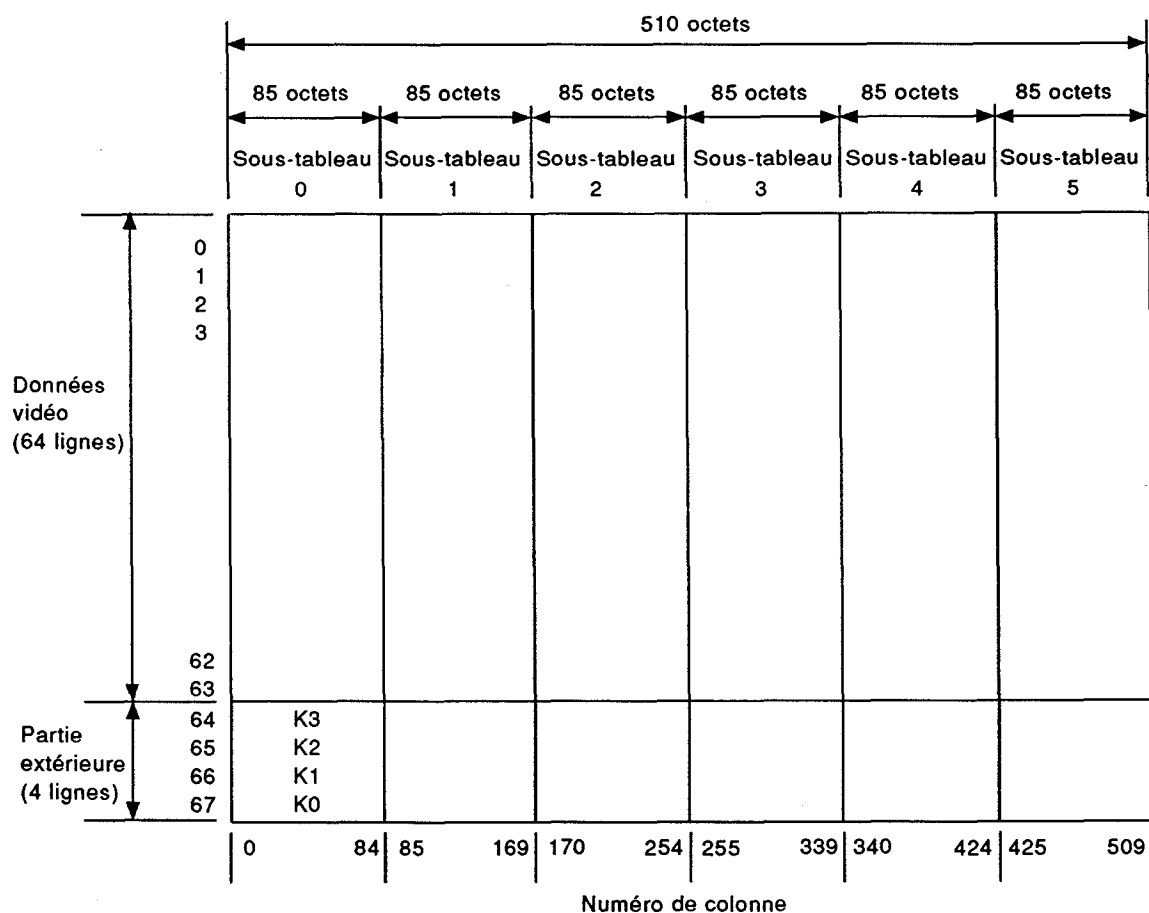
Le polynôme de code complet est en mode NTSC et PAL-M:

$$B_{63}x^{67} + B_{62}x^{66} + \dots + B_1x^5 + B_0x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

Le polynôme de code complet est en mode PAL:

$$B_{78}x^{82} + B_{77}x^{81} + \dots + B_1x^5 + B_0x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

NOTE - Des exemples d'application du code externe vidéo sont donnés en annexe D.



CEI 245/93

Figure 56 – Tableau de secteur vidéo en modes NTSC et PAL-M

Order of use: the leftmost term is algebraically most significant, first in time computationally and first written to tape.

The code generator polynomial in GF(256) is $G(x) = (x+1)(x+a)(x+a^2)(x+a^3)$

where a is given by 02_h in GF(256).

Check characters are: K_3, K_2, K_1, K_0 in $K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$, obtained as the result after dividing $x^4D(x)$ by $G(x)$,

where for NTSC and PAL-M,

$$D(x) = B_{63}x^{63} + B_{62}x^{62} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0.$$

and for PAL:

$$D(x) = B_{78}x^{78} + B_{77}x^{77} + \dots + B_2x^2 + B_1x + B_0.$$

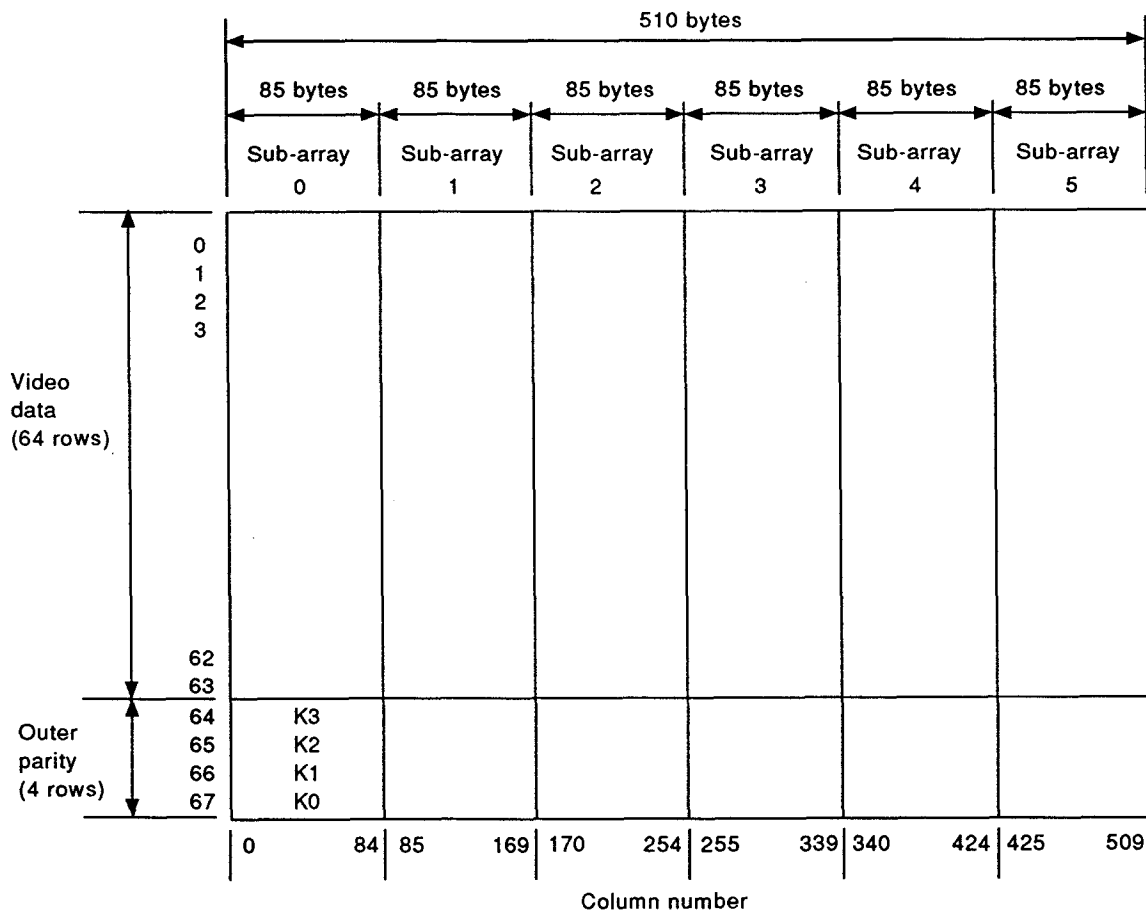
The polynomial of the full code for NTSC and PAL-M is

$$B_{63}x^{67} + B_{62}x^{66} + \dots + B_1x^5 + B_0x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

The polynomial of the full code for PAL is

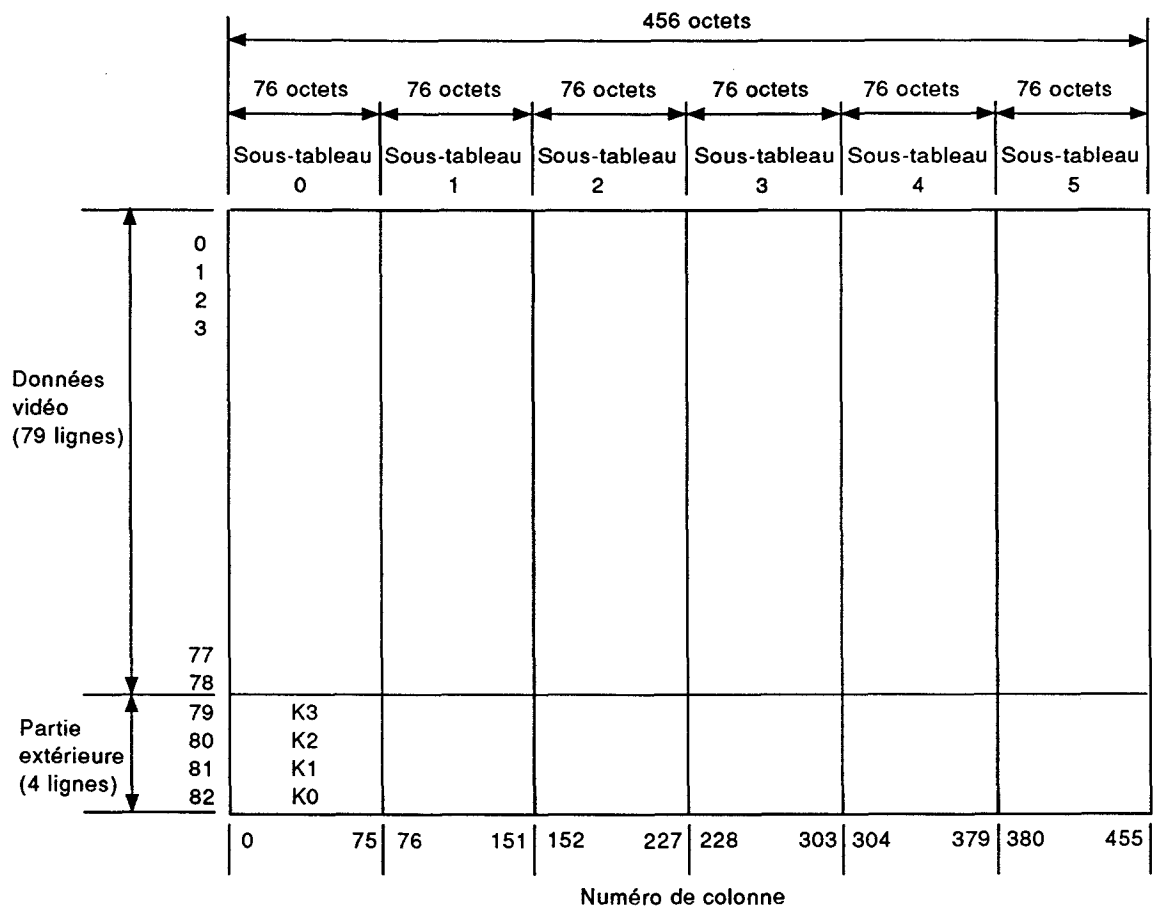
$$B_{78}x^{82} + B_{77}x^{81} + \dots + B_1x^5 + B_0x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0.$$

NOTE - Examples of the application of the video outer code are given in annex D.



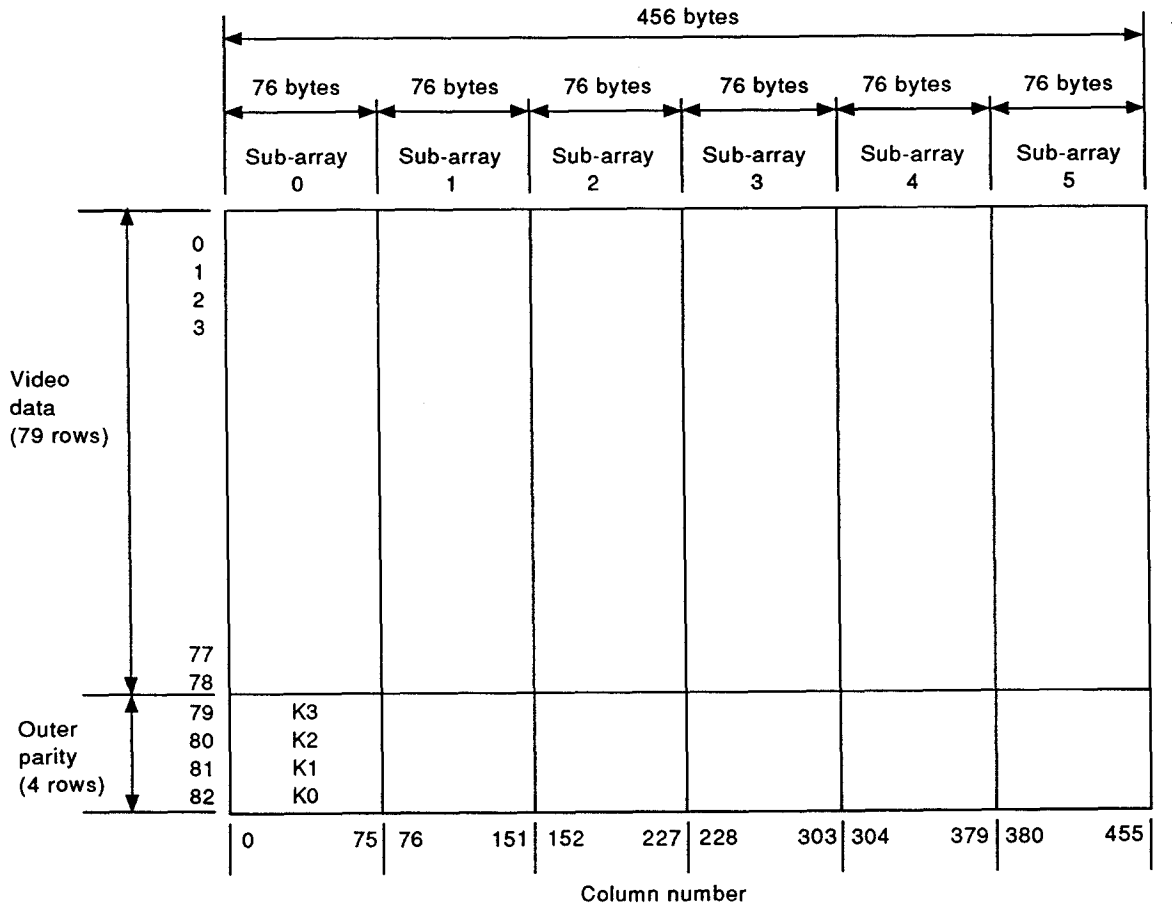
IEC 245193

Figure 56 – Video sector array for NTSC and PAL-M



CEI 246/93

Figure 57 – Tableau de secteur vidéo en mode PAL



CEI 246/93

Figure 57 – Video sector array for PAL

SECTION 8: TRAITEMENT DES SIGNAUX AUDIO

8.1 Introduction

Les signaux audio de chacune des quatre voies subissent un traitement indépendant et identique pour devenir un bloc produit pour chaque voie, de dimensions 85 colonnes par huit lignes pour le NTSC et le PAL-M, 76 colonnes par huit lignes pour PAL. Les échantillons audio de chaque voie sont brassés après l'adjonction de données de correction d'erreur dans le sens vertical (ligne). La correction d'erreur dans le sens horizontal (colonne) ainsi que la synchronisation sont communes avec les données vidéo. Les mots auxiliaires sont multiplexés avec les données audio dans le bloc produit en vue des opérations de services annexes de l'interface et du traitement. La figure 58 montre la disposition des blocs de données audio en NTSC et en PAL-M, et la figure 59 celle en PAL.

8.2 Codage de source

Les enregistrements audio correspondant à la CEI 958 se font indépendamment pour chacune des quatre voies à partir des données audio et des données auxiliaires dans l'interface d'entrée. Ces données sont les données audio, les données d'état de voie (*C*), d'utilisateur (*U*) et de validité (*V*). Les bits de parité sont mis au rebut. Les positions binaires résultantes dans les mots de données audio sont réservées (*R*) pour une utilisation future. Les repères de synchronisation des blocs des données auxiliaires sont eux aussi traités. La recommandation J.17 du CCITT relative à la préaccentuation n'est pas reconnue.

Les données source sont définies de la manière suivante:

- a) Données audio
 - fréquence d'échantillonnage: $48 \text{ kHz} \pm 3 \text{ parts à } 10^6$, synchrone avec vidéo;
 - longueur des mots: 20 bits;
 - codage: PCM linéaire en complément à deux.
- b) Données d'état de voie
 - débit des bits: 48 kbit/s (nominal);
 - débit des mots: 6 ko/s;
 - longueur des mots: 8 bits;
 - longueur des blocs: 192 bits, 24 mots;
- c) Données d'utilisateur: comme pour les données d'état, mais le codage n'est pas défini.
- d) Données de validité:
 - débits des bits: 1 bit associé à chaque mot audio;
 - codage: 0 = échantillon valide;
1 = échantillon défectueux.
- e) Bit de parité:
 - débit des bits: 1 bit associé à chaque mot audio;
 - codage: parité paire du mot associé y compris les données audio, d'état, d'utilisateur et de validité.

NOTES

1 Seuls les octets 0 et 1 des données d'état sont sélectionnés pour traitement spécifique dans le magnétoscope. Le contenu des octets 0 et 1 est indiqué ci-après dans les tableaux 11 et 12, respectivement.

2 Les octets 22 et 23 des données d'état contiennent des informations de protection et de validité pour les octets 0 à 21 et peuvent être utilisés par quelques décodeurs source.

SECTION 8: AUDIO PROCESSING

8.1 Introduction

Audio in each of the four channels is processed independently and identically into a product block for each channel having dimensions of 85 columns by eight rows for NTSC and PAL-M, 76 columns by eight rows for PAL. The audio samples of each channel are shuffled after the addition of error correction data in the vertical (row) direction. Error correction in the horizontal (column) dimension is common with video data, as is synchronization. Auxiliary words are multiplexed with the audio data in the product block to provide housekeeping functions in the interface and in processing. Figure 58 shows the layout of the audio data block for NTSC and PAL-M. Figure 59 shows the layout of the audio data block for PAL.

8.2 Source coding

Audio records that meet the requirements of IEC 958 are formed independently for each of four audio channels, from audio and ancillary data at the input interface. This data includes audio data, channel status data (*C*), user data (*U*) and validity data (*V*). Parity bits are discarded. The resulting bit positions in the audio data words are reserved (*R*) for future use. Block sync marks for ancillary data are also processed. CCITT Recommendation J.17 pre-emphasis is not recognized.

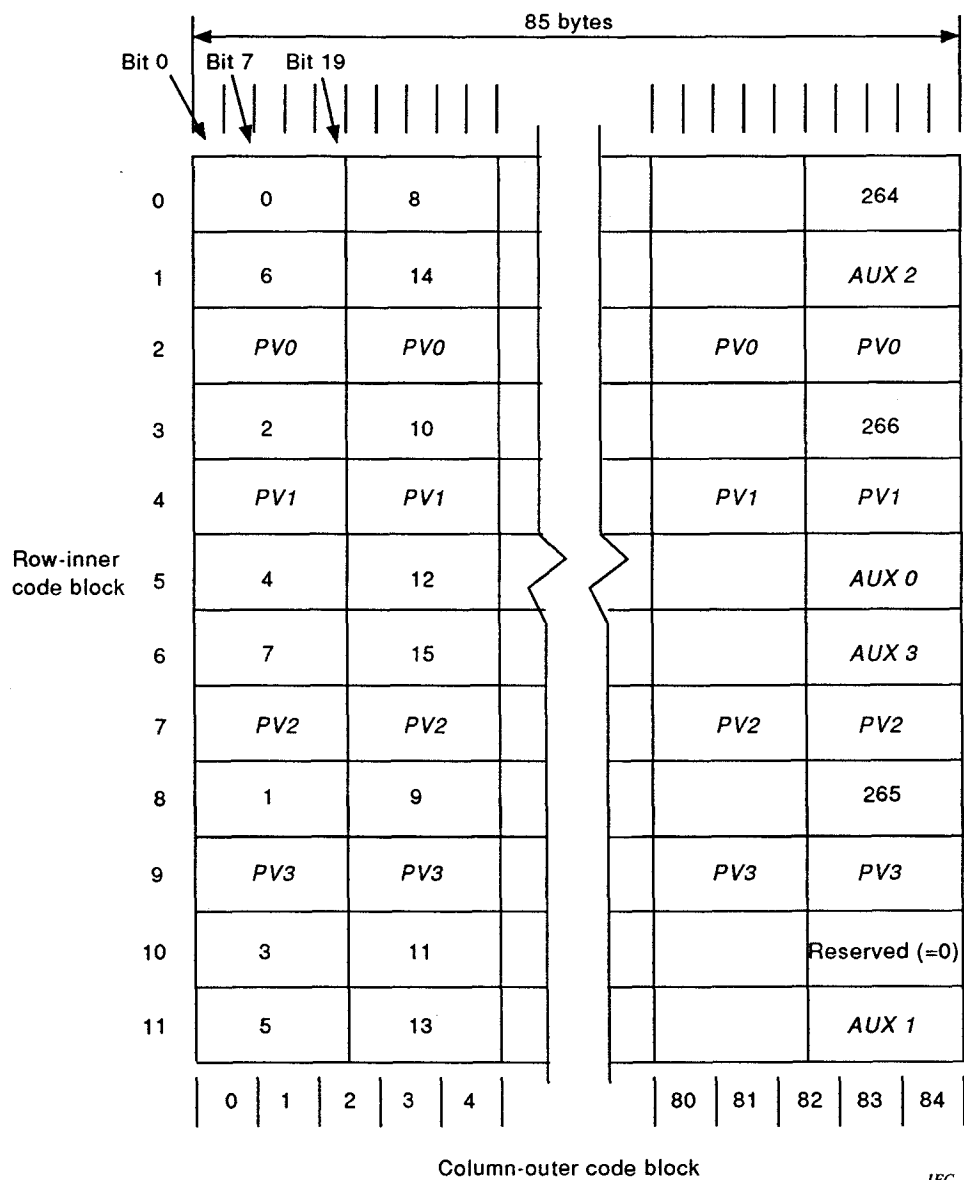
Source data is defined as follows:

- a) Audio data
 - sampling frequency: $48 \text{ kHz} \pm 3 \text{ parts in } 10^6$, synchronous with video.
 - word length: 20 bits.
 - coding: two's complement linear PCM.
- b) Channel status data
 - bit rate: 48 kbit/s (nominal);
 - word rate: 6 kbyte;
 - word length: 8 bits;
 - block length: 192 bits, 24 words;
- c) User data: as status data, but data coding is undefined.
- d) Validity data
 - bit rate: 1 bit associated with each audio word;
 - coding: 0 = sample valid;
1 = sample defective.
- e) Parity bit:
 - bit rate: 1 bit associated with each audio word;
 - coding: even parity of associated word including audio, status, user and validity data.

NOTES

1 Bytes 0 and 1 of status data only are selected for special processing in the tape recorder. The contents of bytes 0 and 1 are shown in tables 11 and 12, respectively.

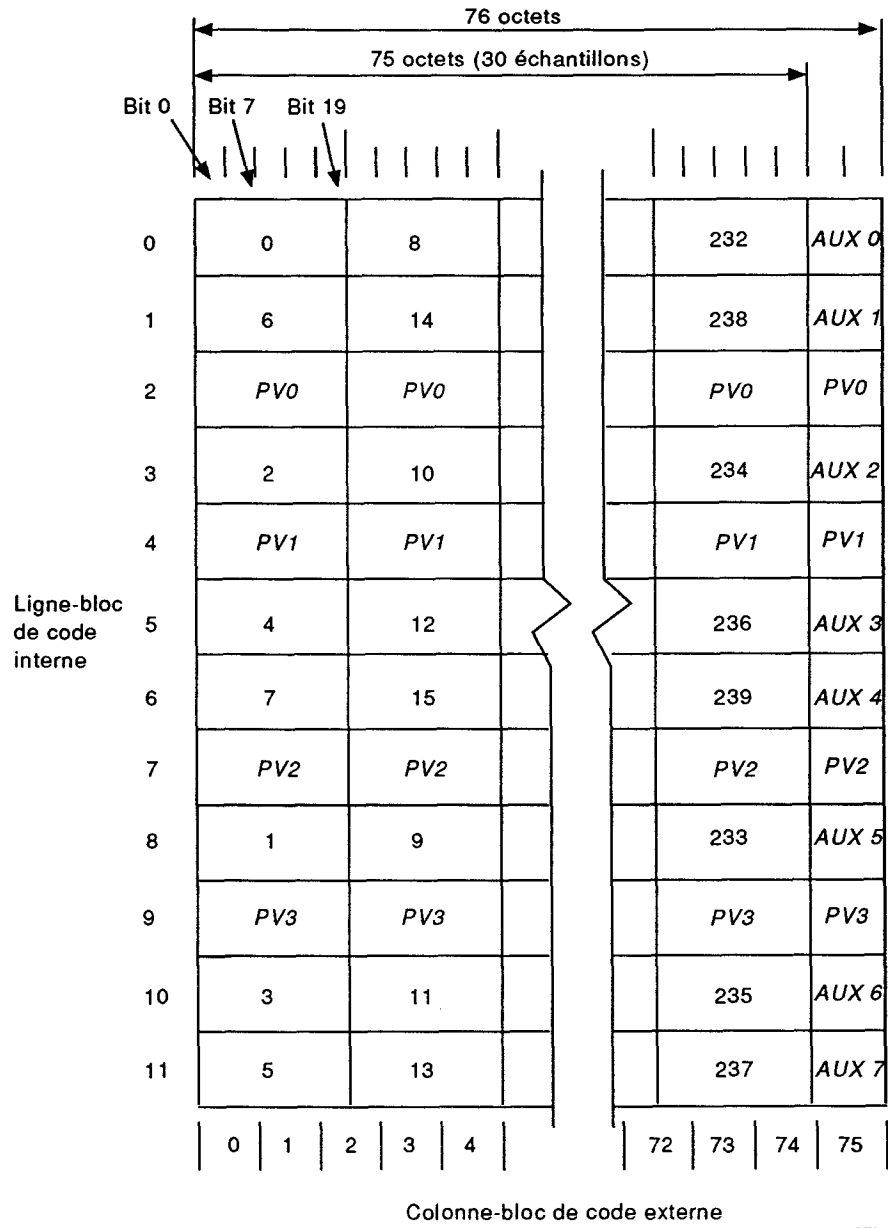
2 Bytes 22 and 23 of the status data contain protection and validity information for bytes 0 to 21 and may be used in some source decoders.



NOTES

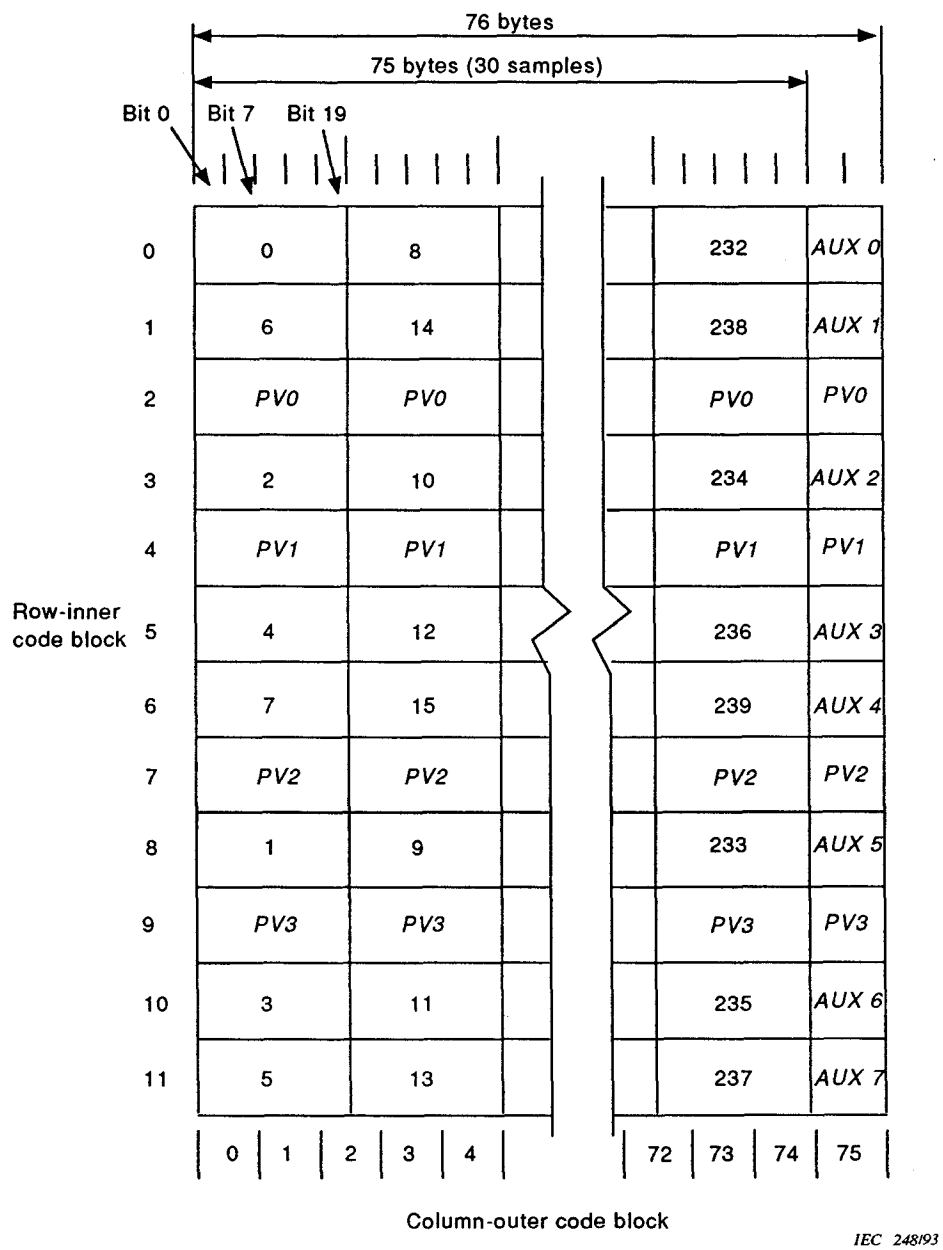
- 1 Numeric table entries are audio sample numbers.
- 2 Sample 266 is equal to sample 265 for one block in every five fields.

Figure 58 – Audio data block layout for NTSC and PAL-M



NOTE - Les valeurs numériques des tableaux représentent les numéros d'échantillons.

Figure 59 – Disposition des blocs de données audio en mode PAL



NOTE - Numeric table entries are audio sample numbers.

Figure 59 - Audio data block layout for PAL

Tableau 11 – Données d'état (octet 0)

LSB				MSB			
0	1	2	3	4	5	6	7

- Bit 0: 0 = utilisateur grand public
1 = utilisateur professionnel
- Bit 1: 0 = audio
1 = données
- Bit 2: pré-accentuation 0
- Bit 3: pré-accentuation 1
- Bit 4: pré-accentuation 2
- Bit 5: 0
- Bit 6: fréquence d'échantillonnage 0
- Bit 7: fréquence d'échantillonnage 1

NOTE - Les bits 2, 3 et 4 de cet octet sont enregistrés dans un mot auxiliaire.

Tableau 12 – Données d'état (octet 1)

LSB				MSB			
0	1	2	3	4	5	6	7

- Bit 0: bit 0 mode voie
- Bit 1: bit 1 mode voie
- Bit 2: bit 2 mode voie
- Bit 3: bit 3 mode voie
- Bit 4: réservé
- Bit 5: réservé
- Bit 6: réservé
- Bit 7: réservé

Table 11 – Status data (byte 0)

LSB				MSB			
0	1	2	3	4	5	6	7

Bit 0: 0 = consumer use
1 = professional use

Bit 1: 0 = audio
1 = data

Bit 2: pre-emphasis 0

Bit 3: pre-emphasis 1

Bit 4: pre-emphasis 2

Bit 5: 0

Bit 6: sampling frequency 0

Bit 7: sampling frequency 1

NOTE - Bits 2, 3 and 4 of this byte are recorded in an auxiliary word.

Table 12 – Status data (byte 1)

LSB				MSB			
0	1	2	3	4	5	6	7

Bit 0: chan mode bit 0

Bit 1: chan mode bit 1

Bit 2: chan mode bit 2

Bit 3: chan mode bit 3

Bit 4: reserved

Bit 5: reserved

Bit 6: reserved

Bit 7: reserved

Mode	0	1	2	3	Définition
0	0	0	0	0	Non-défini – 2 voies
1	0	0	0	1	2 voies
2	0	0	1	0	1 voie
3	0	0	1	1	2 voies primaire/secondaire
4	0	1	0	0	Stéréophonique
5	0	1	0	1	Réservé
		jusqu'à			
F	1	1	1	1	Réservé

NOTE - Les bits 0, 1, 2 et 3 de cet octet sont enregistrés dans un mot auxiliaire.

8.3 Traitement de la source

8.3.1 Introduction

Les données audio sont traitées dans des segments correspondant nominalement à la durée d'un segment vidéo. Chaque segment contient approximativement 267 échantillons audio en modes NTSC et PAL-M par voie audio ainsi que les données d'état, d'utilisateur et de validité. En mode PAL chaque segment contient 240 échantillons audio, par voie audio ainsi que les données d'état, d'utilisateur et de validité.

8.3.2 Synchronisation relative audio/vidéo

Dans le but d'assurer la synchronisation audio, la durée d'un segment audio est établie à un tiers d'une trame vidéo en modes NTSC et PAL-M et un quart en mode PAL. Le segment audio 0 commence par l'échantillon audio situé 128 échantillons (plus ou moins 20 périodes d'échantillons) avant la première impulsion de pré-égalisation de l'intervalle vertical du signal d'entrée vidéo.

L'emplacement sur la bande du premier segment vidéo et du segment audio correspondant est indiqué en figure 60.

8.3.3 Segment

Tous les segments de données audio sont traités pour devenir un bloc audio de dimensions 12 x 85 octets en modes NTSC et PAL-M, et 12 x 76 octets en mode PAL, chacun correspondant à un secteur audio de la bande. La portion de données du bloc est de dimensions 8 x 85 octets en modes NTSC et PAL-M, et 8 x 76 en mode PAL, le reste étant occupé par des mots de correction d'erreur externe.

Mots de données audio: 266 ou 267 mots en modes NTSC et PAL-M, 240 en mode PAL, avec les bits *C*, *U*, *V*, *R* (20 bits total par mot).

Mots de données auxiliaires: En modes NTSC et PAL-M, cinq mots de 4 bits, plus deux mots de 9 bits. En mode PAL, quatre mots de 4 bits, plus un mot de 8 bits. Le mot *EFLG* est écrit quatre fois dans chaque bloc audio.

Mode	0	1	2	3	Definition
0	0	0	0	0	Undefined – 2-channel
1	0	0	0	1	2-channel
2	0	0	1	0	Single channel
3	0	0	1	1	Primary/secondary 2-channel
4	0	1	0	0	Stereophonic
5	0	1	0	1	Reserved
		through			
F	1	1	1	1	Reserved

NOTE - Bits 0, 1, 2 and 3 of this byte are recorded in an auxiliary word.

8.3 Source processing

8.3.1 Introduction

Audio data is processed in segments nominally corresponding in duration to one video segment. For NTSC and PAL-M, each segment contains approximately 267 audio samples for an audio channel with associated status, user and validity data. For PAL, each segment contains 240 audio samples for an audio channel with associated status, user and validity data.

8.3.2 Relative audio-video timing

For the purposes of audio timing, the duration of one audio segment is defined as one-third of a video field for NTSC and PAL-M and one-fourth of a video field for PAL. Audio segment 0 begins with the audio sample acquired 128 samples (plus or minus 20 sample periods) before the first pre-equalizing pulse of the vertical interval of the input video signal.

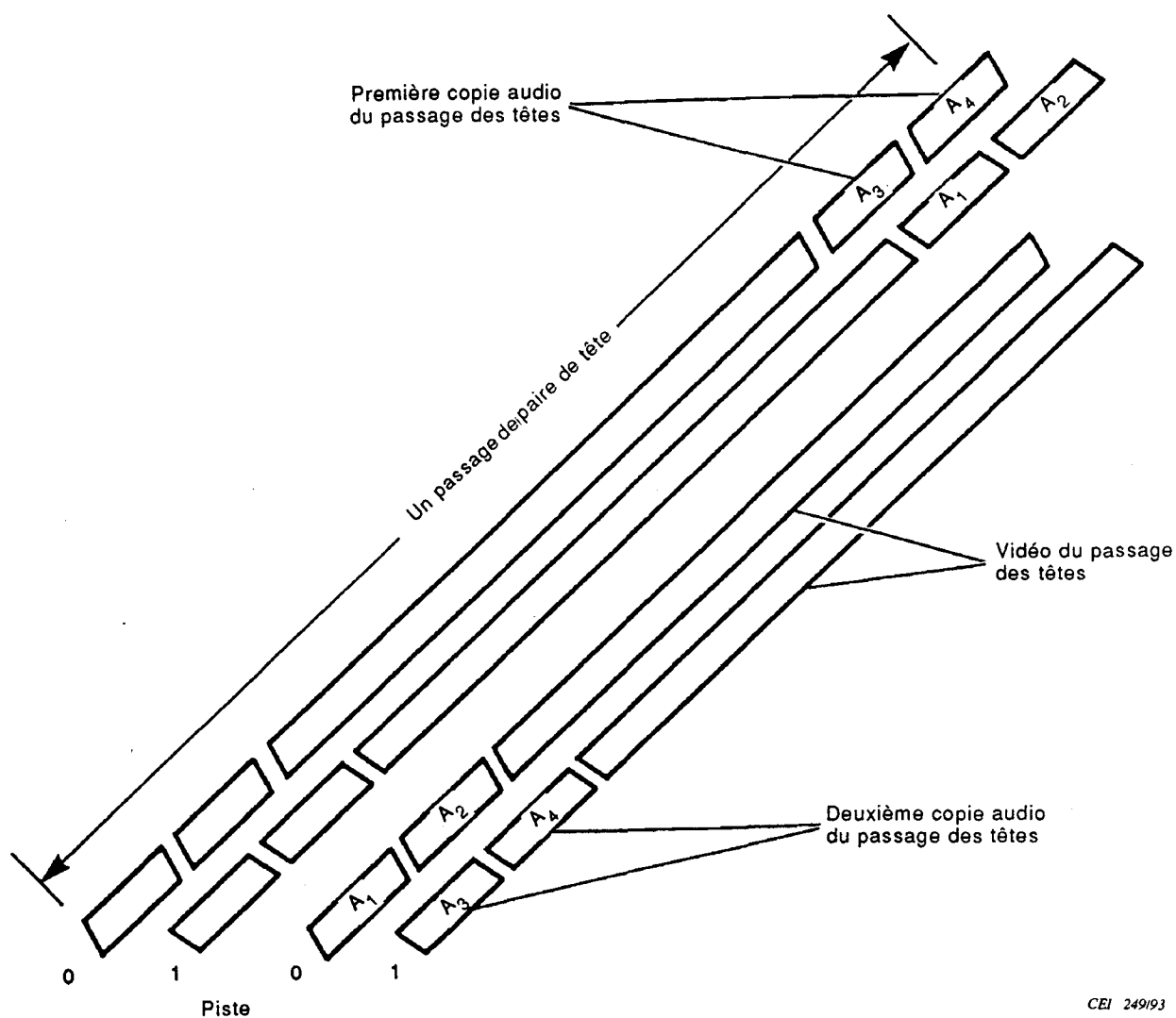
The location on tape of the first video segment and its associated audio segment is given in figure 60.

8.3.3 Segment

Each segment of audio data is processed into an audio block of dimension 12 x 85 bytes for NTSC and PAL-M, 12 x 76 bytes for PAL, each corresponding to an audio sector on tape. The data portion of the block is 8 x 85 bytes for NTSC and PAL-M, 8 x 76 for PAL, with the balance being outer error correction words.

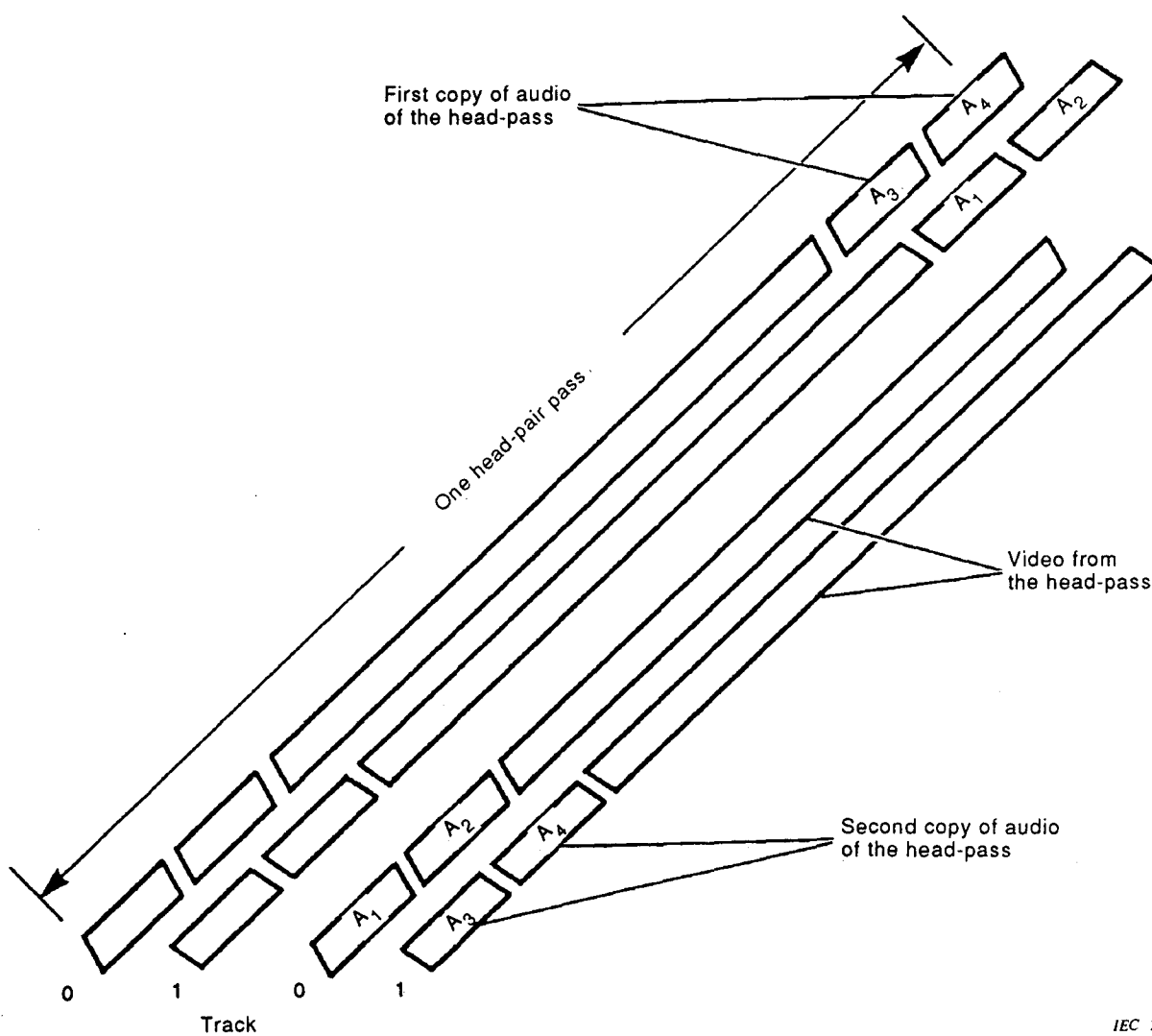
Audio data words: 266 or 267 words for NTSC and PAL-M, 240 words for PAL, with associated *C*, *U*, *V* and *R* bits (20 bits total per word).

Auxiliary data words: For NTSC and PAL-M, five words of 4 bits, plus two words of 9 bits. For PAL, four words of 4 bits, plus one word of 8 bits. The word *EFLG* is written four times in each audio block.



NOTE - Bande de garde représentée uniquement pour plus de clarté.

Figure 60 - Secteurs audio et vidéo d'un segment



NOTE - Guard band shown for clarity only.

Figure 60 - Video and audio sectors of one segment

IEC 249/93

8.3.4 Traitement des mots de données audio

Les données d'entrée sont regroupées en mots de 20 bits dans la séquence ci-après.

- a) L'attribution des mots de 20 bits aux données audio et aux données associées est commandée par les entrées utilisateur comme l'indique le tableau 13.

Tableau 13 – Mode de mots de données audio

Mode de mots	Bit				
	0	1	2	3	4 à 19
0(000)	<i>C</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>R</i>	<i>Audio 0-15</i>
1(001)	<i>C</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1-16</i>
2(010)	<i>C</i>	<i>V</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2-17</i>
3(011)	<i>C</i>	<i>U</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2-17</i>
4(100)	<i>C</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3-18</i>
5(101)	<i>V</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3-18</i>
6(110)	<i>U</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3-18</i>
7(111)	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3</i>	<i>Audio 4-19</i>
NOTES 1 <i>C</i> = bit d'état de voie, <i>U</i> = bit d'utilisateur, <i>V</i> = bit de validité, <i>R</i> = bit réservé. 2 Exemple: <i>Audio 1</i> représente le bit 1 de l'échantillon audio. 3 La longueur des données audio sera arrondie de 20 bits du mot d'interface (données auxiliaires tronquées) jusqu'à la longueur ci-dessus avec élimination du ou des bit(s) de poids le plus faible. 4. En utilisation générale, les modes 0, 3 et 7 sont recommandés.					

Le bit de plus fort poids du mot audio est le bit 19, et les bits non utilisés de plus faible poids sont supprimés. Le mot auxiliaire *LNGH* (4 bits) indique le mode de mots retenu.

- b) Chaque groupe de mots de 20 bits est subdivisé en octets de 8 bits comme il est indiqué dans la figure 61, à partir du bit de plus faible poids du premier mot du groupe de mots.

- c) Chaque groupe est réparti dans le bloc produit comme indiqué en figure 58 en modes NTSC et PAL-M ou en figure 59 en mode PAL.

- d) En modes NTSC et PAL-M, l'échantillon numéro 266 peut ne pas être occupé. Dans ce cas, sa valeur doit être rendue égale à celle de l'échantillon 265. Toutes les cinq trames, le segment audio 0 doit contenir 266 échantillons. Tous les autres segments en contiennent 267.

NOTE - La séquence de cinq trames du nombre d'échantillons audio démarre à partir d'une trame choisie arbitrairement. La continuité de cette séquence doit être maintenue pendant tout l'enregistrement, y compris lors de montages. Le départ de la séquence de cinq trames est indiqué par la valeur du mot auxiliaire *BCNT*, tel que défini en 8.4.5, ainsi que par un compte de segment et de trame de zéro dans le secteur *ID* audio défini en 4.3.3.

8.3.4 Audio data word processing

Input data is formed into words of 20 bits in the sequence.

- a) Assignment of the 20-bit word to audio and associated data is controlled by user input as shown in table 13.

Table 13 – Audio data word mode

Word mode	Bit				
	0	1	2	3	4 to 19
0(000)	<i>C</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>R</i>	<i>Audio 0-15</i>
1(001)	<i>C</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1-16</i>
2(010)	<i>C</i>	<i>V</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2-17</i>
3(011)	<i>C</i>	<i>U</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2-17</i>
4(100)	<i>C</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3-18</i>
5(101)	<i>V</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3-18</i>
6(110)	<i>U</i>	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3-18</i>
7(111)	<i>Audio 0 (LSB)</i>	<i>Audio 1</i>	<i>Audio 2</i>	<i>Audio 3</i>	<i>Audio 4-19</i>

NOTES

- 1 *C* = channel status bit, *U* = user bit, *V* = validity bit, *R* = reserved bit.
- 2 Example: *Audio 1* represents bit 1 of audio sample.
- 3 Audio data will be rounded from the 20-bit length of the interface word (auxiliary data truncated) to the length above with the elimination of the least significant bit(s).
- 4 Modes 0, 3, and 7 are the recommended modes for general use.

The most significant bit of the audio word is bit 19 and unused bits of lower significance are removed. The auxiliary word *LNGH* (4 bits) signals the word mode selected.

- b) Each group of 20 bit words is divided into 8-bit bytes as shown in figure 61, beginning with the LSB of the first word of the word group.

- c) Each group is distributed into the product block in accordance with figure 58 for NTSC and PAL-M and figure 59 for PAL.

- d) In NTSC and PAL-M, sample number 266 may be unoccupied, in which case its value should be equated to that of sample number 265. Audio segment 0 of every fifth field shall contain 266 samples. All other segments shall contain 267 samples.

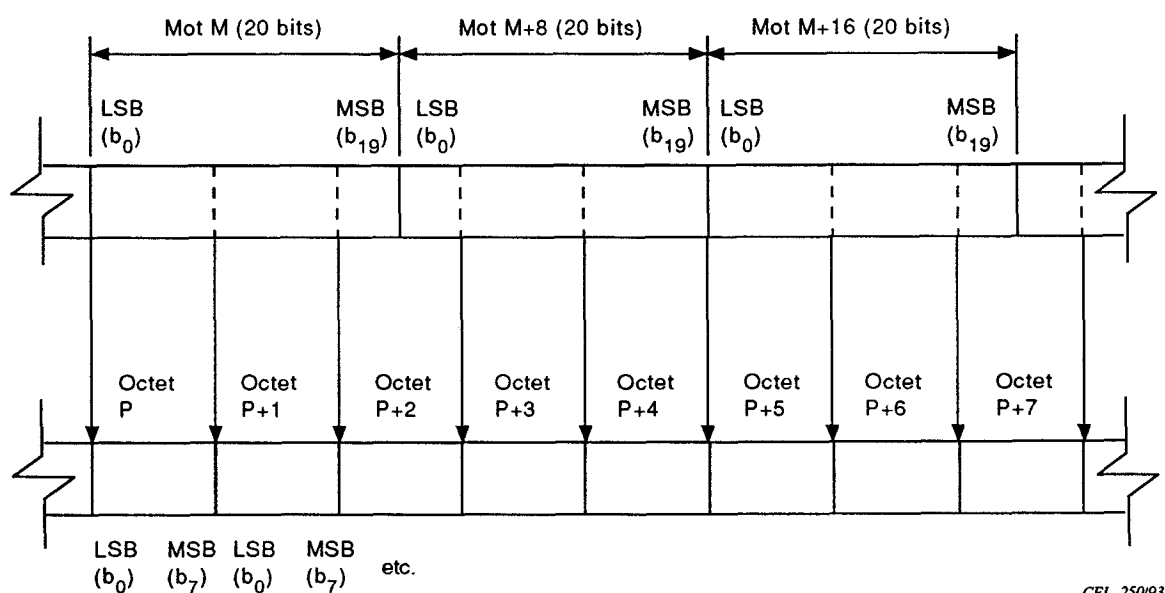
NOTE - The five-field sequence of the number of audio samples begins at an arbitrarily chosen field. Continuity of the five-field sequence shall be preserved throughout the recording, including editing. The beginning of the five-field sequence is indicated by the value of the auxiliary word *BCNT*, as defined in 8.4.5 as well as by a segment count and field count of zero in the audio sector *ID*, as defined in 4.3.3.

8.4 Mots auxiliaires

Les mots auxiliaires sont générés dans l'interface d'entrée en fonction des données d'entrée ou de la sélection utilisateur et permettent de signaler cette information à l'interface de sortie. En modes NTSC et PAL-M, les mots auxiliaires ont une longueur de 20 bits. En mode PAL, les mots auxiliaires ont une longueur de 8 bits.

La figure 62 illustre le format des mots auxiliaires dans le bloc de données audio en modes NTSC et PAL-M.

La figure 63 illustre le format des mots auxiliaires dans le bloc de données audio en mode PAL.



CEI 250/93

Figure 61 – Conversion des mots en octets de données audionumériques

8.4 Auxiliary words

Auxiliary words are generated at the input interface from incoming data or user selection and serve to signal this information to the output interface. For NTSC and PAL-M, auxiliary words have a length of 20 bits. For PAL, auxiliary words have a length of 8 bits.

Figure 62 shows the format of the auxiliary words in the audio data block for NTSC and PAL-M.

Figure 63 shows the format of the auxiliary words in the audio data block for PAL.

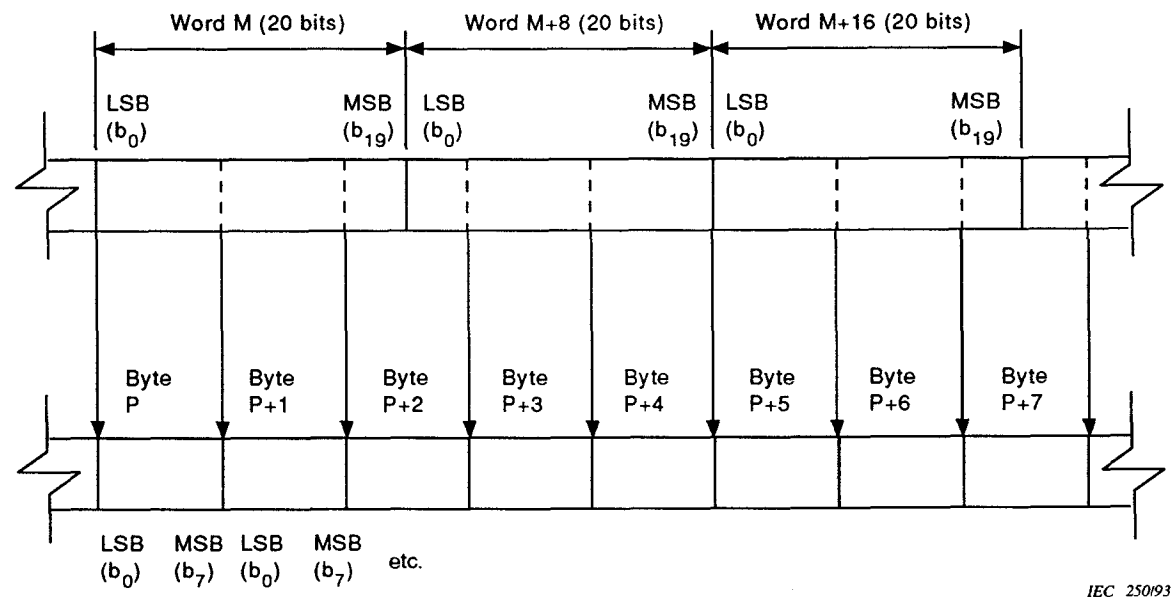
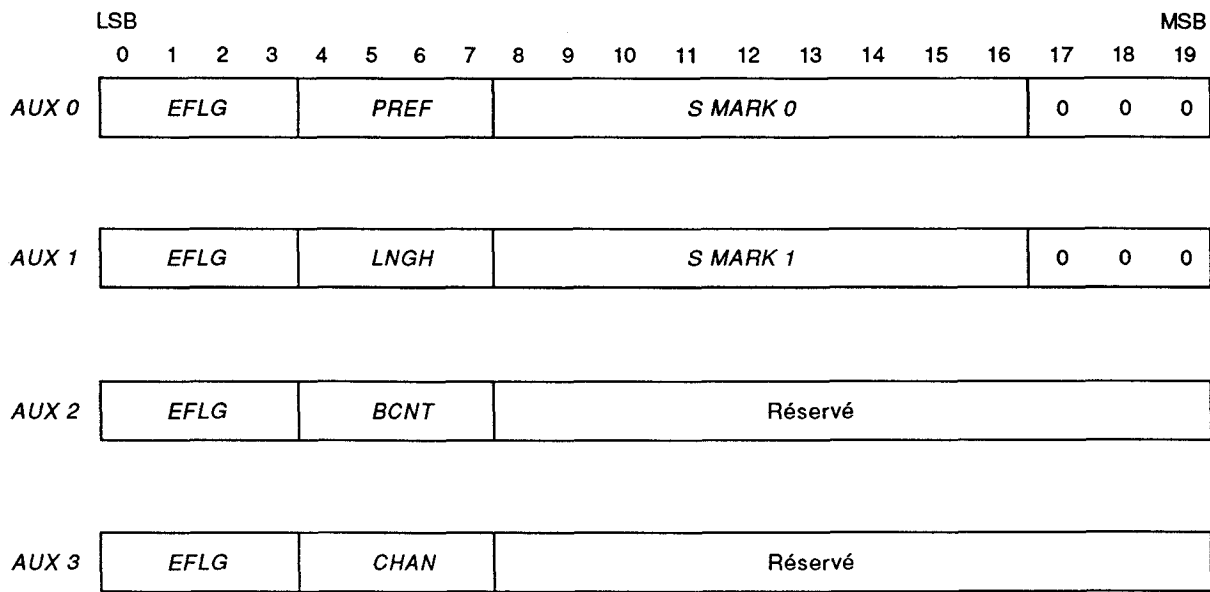


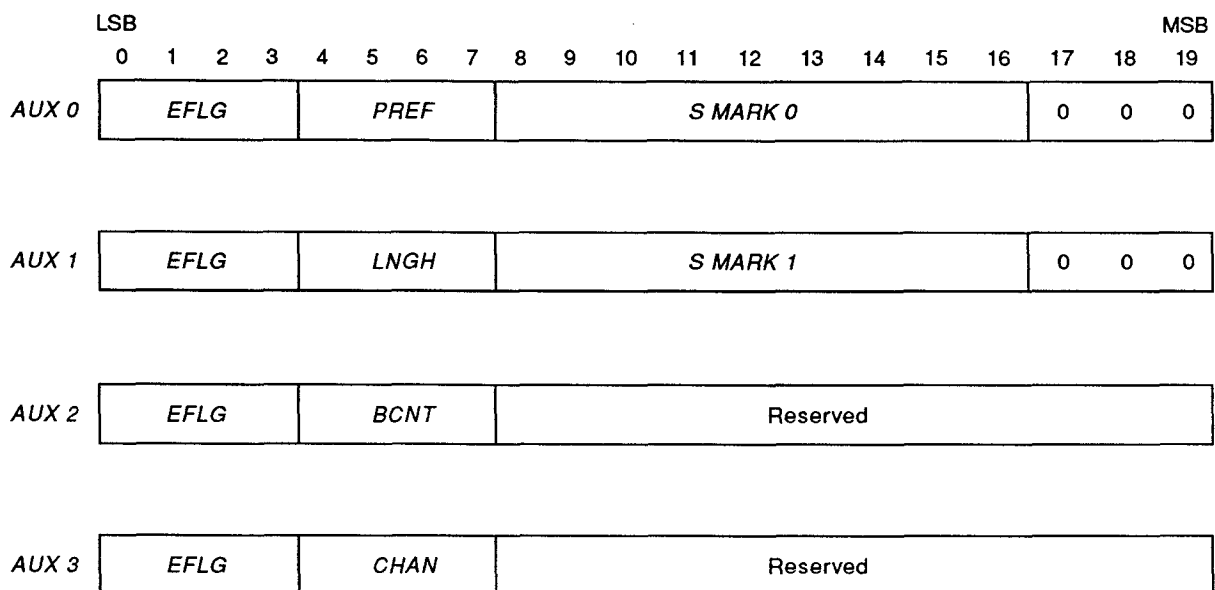
Figure 61 – Digital audio word to byte conversion



CEI 251/93

NOTE - Réservé = 000_h.

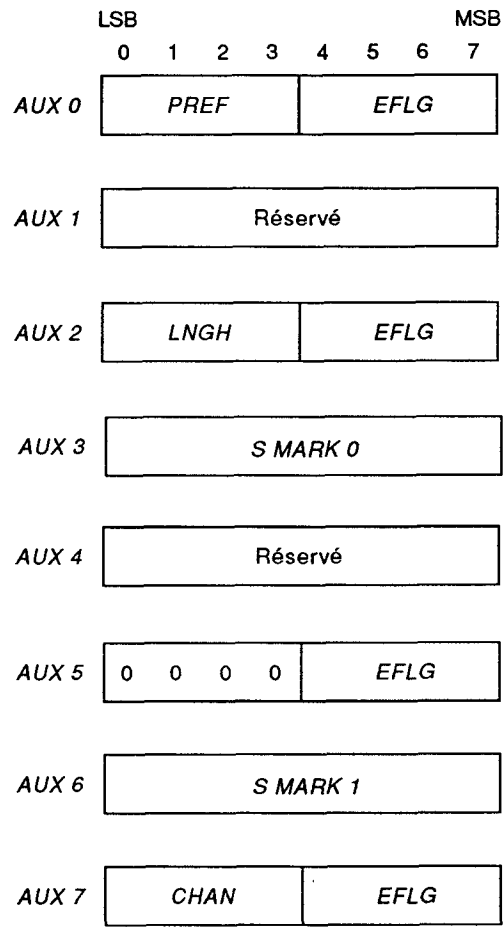
Figure 62 – Données auxiliaires de bloc de données audio en modes NTSC et PAL-M



IEC 251/93

NOTE - Reserved = 000_h.

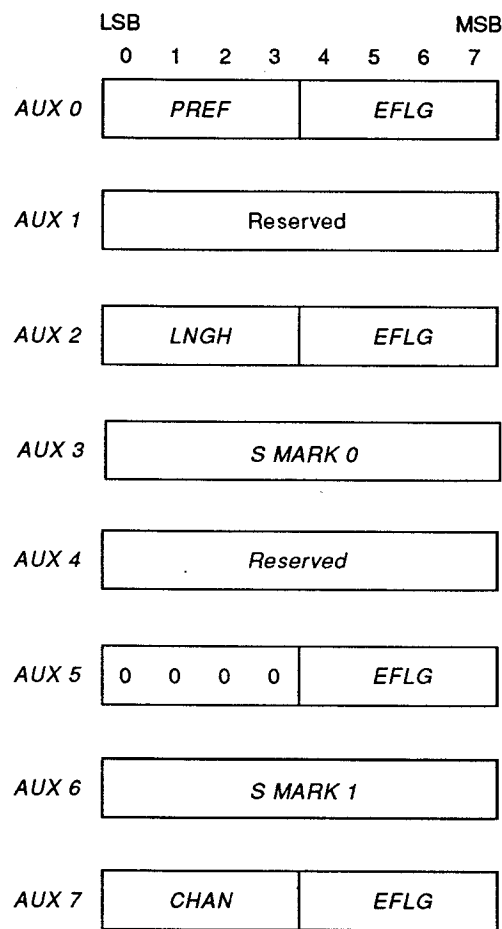
Figure 62 – Audio data block auxiliary data for NTSC and PAL-M



CEI 252/93

NOTE - Réservé = 00_h.

Figure 63 – Données auxiliaires de bloc de données audio en mode PAL



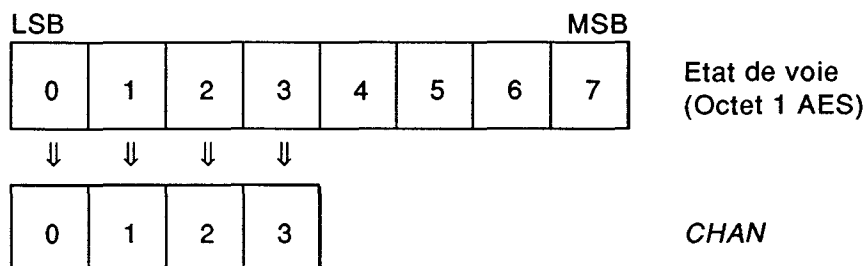
IEC 252/93

NOTE - Reserved = 00_h.

Figure 63 – Audio data block auxiliary data for PAL

8.4.1 Utilisation des voies (CHAN)

Ce mot de 4 bits spécifie l'utilisation des deux voies d'entrée dans un train de données d'interface. *CHAN* est dérivé de l'octet d'état de voie 1.



Bit 0: bit mode de voie 0

Bit 1: bit mode de voie 1

Bit 2: bit mode de voie 2

Bit 3: bit mode de voie 3

Tableau 14 – Mot de contrôle d'utilisation des voies

Mode	Bit <i>CHAN</i>				Valeur
	0	1	2	3	
0	0	0	0	0	2 voies – par défaut
1	0	0	0	1	2 voies
2	0	0	1	0	1 seule voie
3	0	0	1	1	2 voies primaire/secondaire
4	0	1	0	0	Stéréophonique
5	0	1	0	1	Non définie
		jusqu'à			
F	1	1	1	1	Non définie

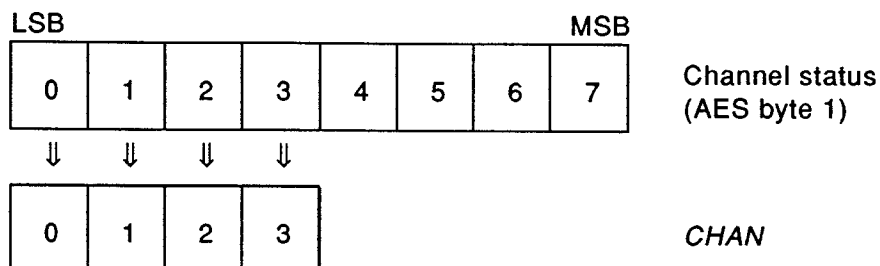
NOTES

1 En modes NTSC et PAL-M, *CHAN* est inséré dans les bits 4 à 7 de *AUX 3*.

2 En mode PAL, *CHAN* est inséré dans les bits 0 à 3 de *AUX 7*.

8.4.1 Channel use (CHAN)

This word is composed of 4 bits and specifies the usage of the two input channels in an interface data stream. *CHAN* is derived from channel status byte 1.



Bit 0: channel mode bit 0

Bit 1: channel mode bit 1

Bit 2: channel mode bit 2

Bit 3: channel mode bit 3

Table 14 – Channel use control word

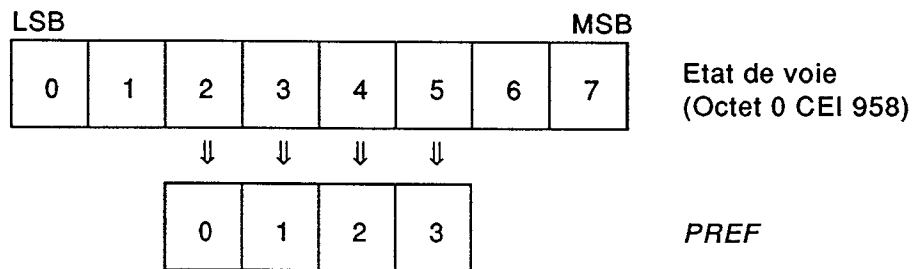
Mode	CHAN Bit				Value
	0	1	2	3	
0	0	0	0	0	2-channel – default
1	0	0	0	1	2-channel
2	0	0	1	0	Single channel
3	0	0	1	1	Primary/secondary 2-channel
4	0	1	0	0	Stereophonic
5	0	1	0	1	Undefined
	through				
F	1	1	1	1	Undefined

NOTES

- 1 For NTSC and PAL-M, *CHAN* is inserted in bits 4-7 of *AUX 3*.
- 2 For PAL, *CHAN* is inserted in bits 0-3 of *AUX 7*.

8.4.2 Pré-accentuation (PREF)

Ce mot de 4 bits spécifie l'utilisation de la pré-accentuation dans le codage audio. *PREF* est dérivé de l'octet d'état de voie 0.



- Bit 0: bit de pré-accentuation 0
 Bit 1: bit de pré-accentuation 1
 Bit 2: bit de pré-accentuation 2
 Bit 3: 0

Tableau 15 – Mot de contrôle de pré-accentuation

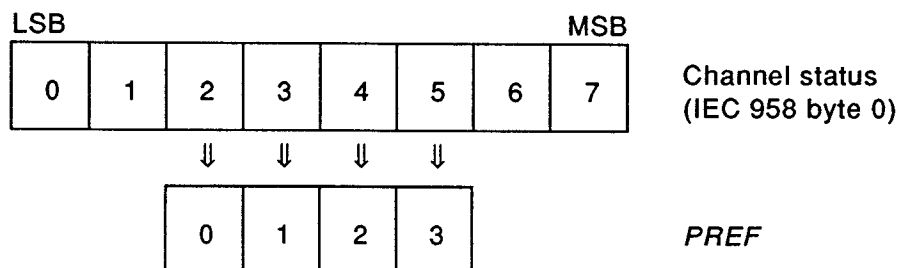
Mode	Bit <i>PREF</i>			Valeur
	0	1	2	
0	0	0	0	Pas de pré-accentuation (par défaut)
1	0	0	1	Réservé
2	0	1	0	Réservé
3	0	1	1	Réservé
4	1	0	0	Pas de pré-accentuation
5	1	0	1	Réservé
6	1	1	0	50/15 µs (type CD)
7	1	1	1	Réservé

NOTES

- 1 En modes NTSC et PAL-M, *PREF* est inséré dans les bits 4 à 7 de *AUX 0*.
- 2 En mode PAL, *PREF* est inséré dans les bits 0 à 3 de *AUX 0*.

8.4.2 Pre-emphasis (*PREF*)

This word is composed of 4 bits and specifies the usage of pre-emphasis in the audio coding. *PREF* is derived from channel status byte 0.



Bit 0: pre-emphasis bit 0

Bit 1: pre-emphasis bit 1

Bit 2: pre-emphasis bit 2

Bit 3: 0

Table 15 – Pre-emphasis control word

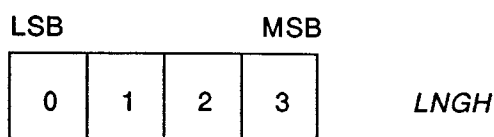
Mode	Bit <i>PREF</i>			Value
	0	1	2	
0	0	0	0	Pre-emphasis off (default)
1	0	0	1	Reserved
2	0	1	0	Reserved
3	0	1	1	Reserved
4	1	0	0	Pre-emphasis off
5	1	0	1	Reserved
6	1	1	0	50/15 μ s (CD type)
7	1	1	1	Reserved

NOTES

- 1 For NTSC and PAL-M, *PREF* is inserted in bits 4-7 of *AUX 0*.
- 2 For PAL, *PREF* is inserted in bits 0-3 of *AUX 0*.

8.4.3 Mode des mots de données audio (LNGH)

Ce mot de 4 bits spécifie la longueur des mots audio et l'utilisation des bits auxiliaires d'état, d'utilisateur et de validité. *LNGH* est dérivé des entrées de commande d'utilisateur.



- Bit 0: 0
 Bit 1: *LNGH* 1
 Bit 2: *LNGH* 2
 Bit 3: *LNGH* 3 (MSB)

Tableau 16 – Mot de contrôle du mode de mots

Mode	Bit <i>LNGH</i>			Longueur audio	Bits auxiliaires			
	3	2	1		<i>C</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>R</i>
0	0	0	0	16 bits	X	X	X	X
1	0	0	1	17 bits	X	X	X	–
2	0	1	0	18 bits	X	–	X	–
3	0	1	1	18 bits	X	X	–	–
4	1	0	0	19 bits	X	–	–	–
5	1	0	1	19 bits	–	–	X	–
6	1	1	0	19 bits	–	X	–	–
7	1	1	1	20 bits	–	–	–	–

NOTES

- 1 Une entrée "X" signifie que le bit auxiliaire est enregistré.
- 2 En modes NTSC et PAL-M, *LNGH* est inséré dans les bits 4 à 7 de *AUX* 1.
- 3 En mode PAL, *LNGH* est inséré dans les bits 0 à 3 de *AUX* 2.

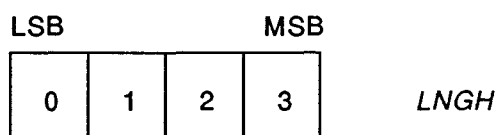
8.4.4 Emplacement des synchronisations de blocs (*S MARK* 0, *S MARK* 1)

8.4.4.1 Modes NTSC et PAL-M

S MARK 0 et *S MARK* 1 sont des mots de 9 bits. Ils spécifient l'emplacement de la première et de la dernière synchronisation de blocs associée à l'état de voie et aux données d'utilisateur définies dans la section 4 de la norme CEI 958. *S MARK* 0 contient, dans le bloc en cours, le compte des mots de la première synchronisation de blocs détectée, c'est-à-dire l'adresse de mot du bloc indiquant le premier échantillon après le premier repère de synchronisation. *S MARK* 1 identifie la dernière synchronisation de blocs détectée. Quand il y a plusieurs repères, seul le dernier est mémorisé dans *S MARK* 1.

8.4.3 Audio data word mode (LNGH)

This word is composed of 4 bits and specifies the audio word length and the usage of the ancillary status, user and validity. *LNGH* is derived from user control inputs.



Bit 0: 0

Bit 1: *LNGH* 1

Bit 2: *LNGH* 2

Bit 3: *LNGH* 3 (MSB)

Table 16 – Word mode control word

Mode	<i>LNGH</i> bit			Audio length	Ancillary bits			
	3	2	1		<i>C</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>R</i>
0	0	0	0	16 bits	X	X	X	X
1	0	0	1	17 bits	X	X	X	–
2	0	1	0	18 bits	X	–	X	–
3	0	1	1	18 bits	X	X	–	–
4	1	0	0	19 bits	X	–	–	–
5	1	0	1	19 bits	–	–	X	–
6	1	1	0	19 bits	–	X	–	–
7	1	1	1	20 bits	–	–	–	–

NOTES

- 1 An "X" entry in table 16 means that the ancillary bit is recorded.
- 2 For NTSC and PAL-M, *LNGH* is inserted in bits 4-7 of *AUX* 1.
- 3 For PAL, *LNGH* is inserted in bits 0-3 of *AUX* 2.

8.4.4 Block sync location (*S MARK* 0, *S MARK* 1)

8.4.4.1 NTSC and PAL-M

S MARK 0 and *S MARK* 1 are 9-bit words. They specify the location of the first and last block sync associated with channel status and user data as defined in Section 4 of IEC 958. *S MARK* 0 contains the word count, in the current block, of the first block sync detected, i.e. the word address in the block pointing to the first sample after the block sync mark. *S MARK* 1 identifies the last block sync detected. Where multiple marks are encountered, only the last one will be stored in *S MARK* 1.

LSB				MSB				
0	1	2	3	4	5	6	7	8

S MARK 0
S MARK 1

S MARK 0, *S MARK 1* sont compris entre 00_h et $10A_h$ inclus.

S MARK 0, *S MARK 1* = 155_h s'il n'y a pas de repères dans les limites fixées.

S MARK 0 est inséré dans les bits 8 à 16 de *AUX 0*. *S MARK 1* est inséré dans les bits 8 à 16 de *AUX 1*.

8.4.4.2 Mode PAL

S MARK 0 et *S MARK 1* sont des mots de 8 bits. Ils spécifient l'emplacement de la synchronisation de blocs associée à l'état de voie et aux données d'utilisateur définies en 8.4.4.1.

LSB				MSB				
0	1	2	3	4	5	6	7	

S MARK 0
S MARK 1

S MARK 0, *S MARK 1* sont compris entre 00_h et EF_h inclus.

S MARK 0, *S MARK 1* = $F5_h$ s'il n'y a pas de repères dans les limites fixées.

S MARK 0 est inséré dans les bits 0 à 7 de *AUX 3*. *S MARK 1* est inséré dans les bits 0 à 7 de *AUX 6*.

8.4.5 Compte des mots (BCNT)

Ce mot comprend 4 bits. En modes NTSC et PAL-M, *BCNT* spécifie le nombre d'échantillons utiles dans le bloc en cours (soit 266, soit 267). *BCNT* est inséré dans les bits 4 à 7 de *AUX 2*. *BCNT* n'apparaît pas en mode PAL.

LSB		MSB		
0	1	2	3	<i>BCNT</i>

Bit 0: *BC*, voir tableau 17

Bit 1: 0

Bit 2: 0

Bit 3: 0

LSB				MSB				
0	1	2	3	4	5	6	7	8
								<i>S MARK 0</i>
								<i>S MARK 1</i>

The values of *S MARK 0*, *S MARK 1* are from 00h to 10A_h inclusive.

S MARK 0, *S MARK 1* = 155_h if no mark is found within the defined range.

S MARK 0 is inserted in bits 8-16 of *AUX 0*. *S MARK 1* is inserted in bits 8-16 of *AUX 1*.

8.4.4.2 PAL

S MARK 0 and *S MARK 1* are 8-bit words. They specify the location of the block sync associated with channel status and user data, as defined in 8.4.4.1.

LSB				MSB				
0	1	2	3	4	5	6	7	
								<i>S MARK 0</i>
								<i>S MARK 1</i>

S MARK 0, *S MARK 1* is from 00_h to EF_h inclusive.

S MARK 0, *S MARK 1* = F5_h if no mark is found within the defined range.

S MARK 0 is inserted in bits 0-7 of *AUX 3*. *S MARK 1* is inserted in bits 0-7 of *AUX 6*.

8.4.5 Word count (BCNT)

This word is composed of 4 bits. For NTSC and PAL-M, *BCNT* specifies the number of useful samples in the current block, either 266 or 267. *BCNT* does not appear in the PAL format.

LSB		MSB		
0	1	2	3	<i>BCNT</i>

Bit 0: *BC*, where *BC* is defined in table 17.

Bit 1: 0

Bit 2: 0

Bit 3: 0

Tableau 17– Mode *BCNT*

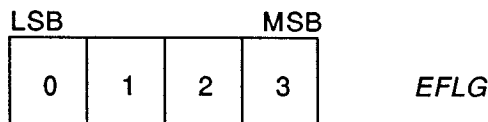
Nombre d'échantillons	<i>BC</i>
266	1
267	0

NOTE - *BC* est égal à un dans le segment audio pour lequel le compte de segment est égal à zéro et le compte de trame = zéro comme spécifié en 4.3.3.

BCNT est inséré dans les bits 4 à 7 de *AUX 2*.

8.4.6 Drapeau de montage (*EFLG*)

Ce mot est composé de 4 bits et spécifie le segment associé à une transition de montage. La figure 64 indique les secteurs audio enregistrés pendant un montage sur la voie audio A2.



EFLG = B_h pour le premier segment de montage.

EFLG = E_h pour le dernier segment de montage.

EFLG = 0_h dans les autres cas.

En modes NTSC et PAL-M, *EFLG* est inséré dans les bits 0 à 3 de *AUX 0*, *AUX 1*, *AUX 2* et *AUX 3* des deux exemplaires du segment. En mode PAL, *EFLG* est inséré dans les bits 4 à 7 de *AUX 0*, *AUX 2*, *AUX 5* et *AUX 7* des deux exemplaires du segment.

Table 17 – *BCNT* Mode

Number of samples	<i>BC</i>
266	1
267	0

NOTE - *BC* equals 1 in the audio segment for which the segment count equals 0 and the field count equals 0 as defined in 4.3.3.

BCNT is inserted in bits 4–7 of *AUX 2*.

8.4.6 Edit flag (*EFLG*)

This word is composed of 4 bits and specifies the segment associated with an edit transition. Figure 64 shows the audio sectors recorded during an edit on audio channel A2.

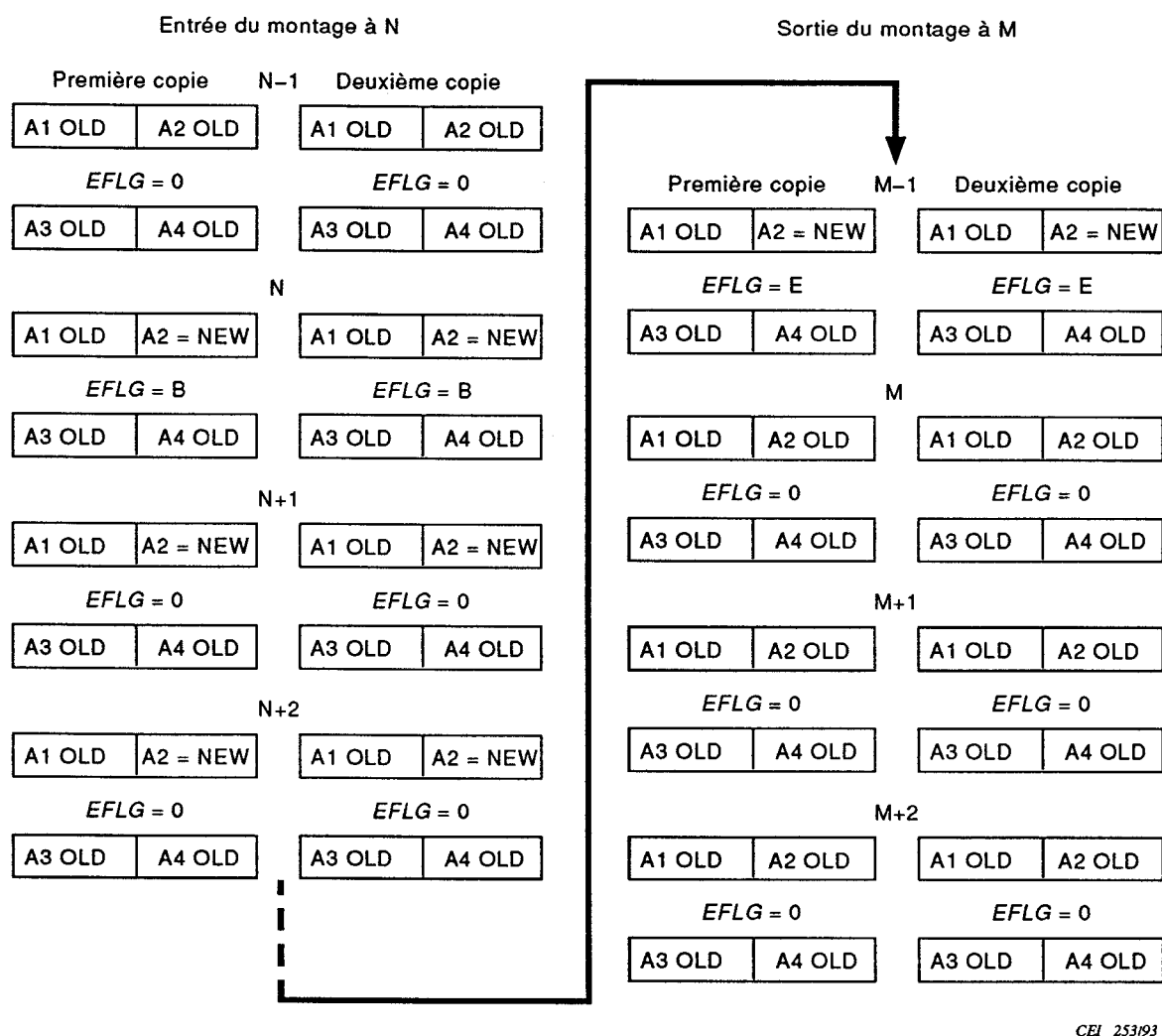
LSB				MSB	
0	1	2	3		<i>EFLG</i>

EFLG = B_h for the first segment of the edit.

EFLG = E_h for the last segment of the edit.

EFLG = 0_h otherwise.

For NTSC and PAL-M, *EFLG* is inserted in bits 0–3 of *AUX 0*, *AUX 1*, *AUX 2* and *AUX 3* of both copies of the segment. For PAL, *EFLG* is inserted in bits 4 to 7 of *AUX 0*, *AUX 2*, *AUX 5* and *AUX 7* of both copies of the segment.



NOTE - Voie audio A2 seulement.

Figure 64 – Séquence audio de montage

8.5 Protection externe contre les erreurs

Les lignes 2, 4, 7 et 9 des blocs contiennent les données de protection contre les erreurs associées à chaque colonne.

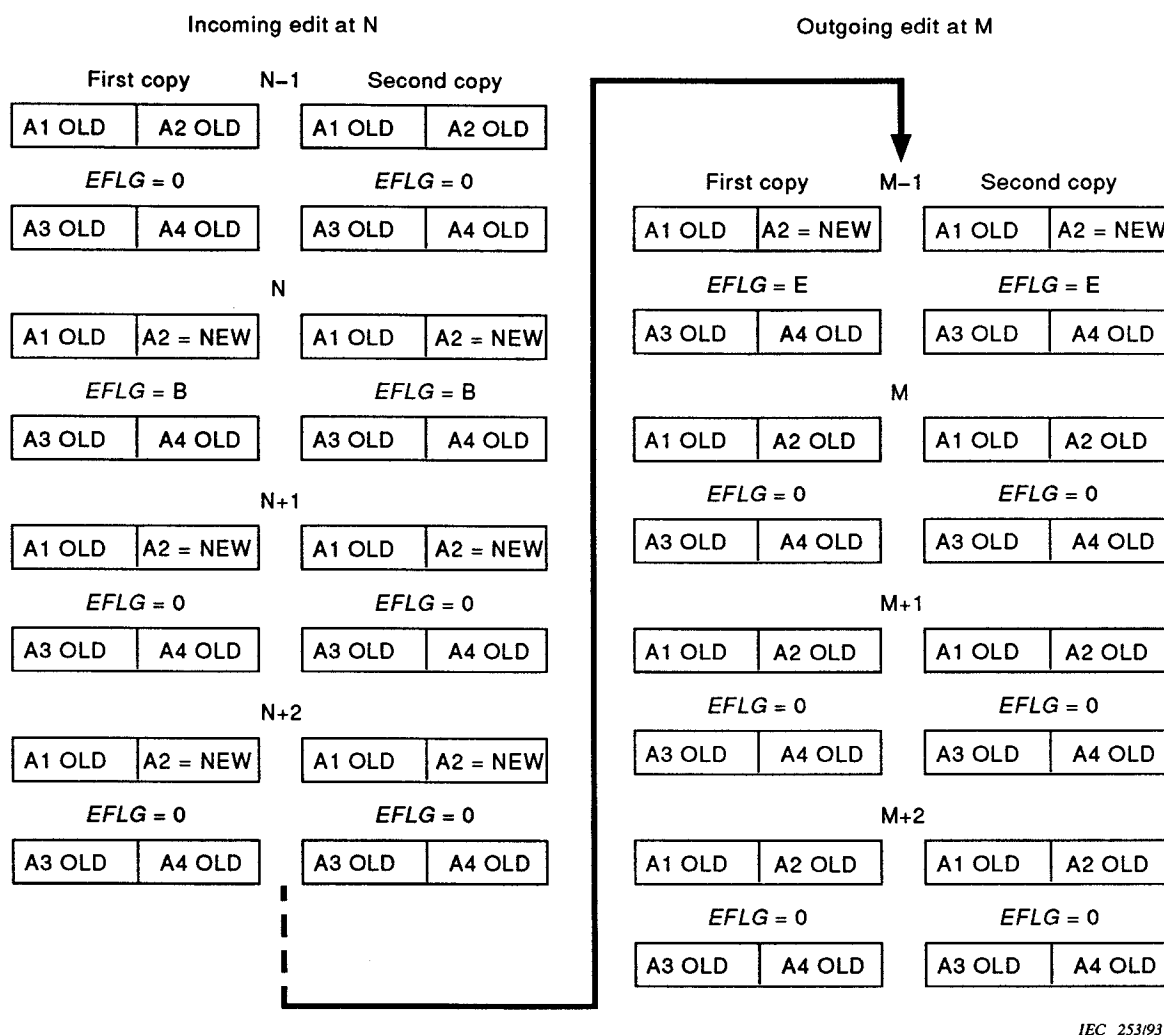
Type: Reed Solomon.

Corps de Galois: CG(256).

Le polynôme générateur de corps est $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$
 où les x^i sont des variables de position du corps binaire CG(2).

Ordre d'utilisation: Le terme placé à l'extrême gauche est le plus significatif, le premier du point de vue du calcul et le premier inscrit sur la bande.

Le polynôme générateur de code en CG(256) est $G(x) = (x+1)(x+a)(x+a^2)(x+a^3)$
 où a correspond à 02_h dans le corps CG(256).



NOTE - Audio channel A2 only.

Figure 64 – Audio edit sequence

8.5 Outer error protection

Rows 2, 4, 7 and 9 of the blocks contain the error protection data associated with each column.

Type: Reed Solomon.

Galois field: GF(256).

Field generator polynomial is $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$

where x^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

Order of use: The leftmost term is algebraically most significant, first in time computationally and first written to tape.

Code generator polynomial in GF(256) is: $G(x) = (x+1)(x+a)(x+a^2)(x+a^3)$
where a is given by 02_h in GF(256).

Les caractères de contrôle sont K_3, K_2, K_1, K_0 (également identifiés respectivement comme étant PV_3, PV_2, PV_1, PV_0) dans $K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$, résultat obtenu après avoir divisé le polynôme $x^4D(x)$ par $G(x)$, où $D(x)$ est le polynôme donné par $D(x) = B_7x^7 + B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x + B_0$.

Le polynôme de code complet est $B_7x^{11} + B_6x^{10} + B_5x^9 + \dots + B_1x^5 + B_0x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$.

Pour calculer les caractères de contrôle de code externe de chaque colonne de 85 x 8 blocs en modes NTSC et PAL-M, et 76 x 8 blocs en mode PAL, on classe les données dans l'ordre qui existait avant le ré-agencement illustré par la figure 58 en modes NTSC et PAL-M, et par la figure 59 en mode PAL, à savoir dans l'ordre croissant des échantillons.

Les caractères de contrôle K_3 à K_0 servent respectivement de caractères de protection verticale PV_3 à PV_0 . Ils sont respectivement insérés dans la colonne qui leur est associée aux lignes 2, 4, 7 et 9.

NOTE - Des exemples d'application des codes audio externes sont donnés en annexe D.

8.6 Protection Interne et codage des voies

La protection interne, le format des blocs de synchronisation et les codes de voie sont identiques à ceux de la vidéo. Voir les articles 4.3 à 4.5.

8.7 Ordre de transmission vers le codage interne

Les octets de données audio sont envoyés vers le codeur interne d'abord en colonnes (0 à 84 en modes NTSC et PAL-M, 0 à 75 en mode PAL), puis par ligne (0 à 11).

8.8 Ordre des secteurs audio

Les données de chacune des quatre voies audio sont enregistrées deux fois sur la bande sur des pistes différentes et à des extrémités opposées de la piste hélicoïdale selon l'agencement indiqué en figure 60. Les secteurs audio étiquetés A1, A2, A3 et A4 correspondent respectivement aux voies audio d'entrée 1, 2, 3 et 4.

Check characters are K_3, K_2, K_1, K_0 (also identified respectively, as PV_3, PV_2, PV_1, PV_0) in $K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$,

obtained as the result after dividing $x^4D(x)$ by $G(x)$,

where $D(x)$ is the polynomial given by $D(x) = B_7x^7 + B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x + B_0$.

The polynomial of the full code is $B_7x^{11} + B_6x^{10} + B_5x^9 + \dots + B_1x^5 + B_0x^4 + K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x + K_0$.

Outercode check characters in each column of the 85 x 8 byte blocks for NTSC and PAL-M, 76 x 8 byte blocks for PAL are calculated using the data order existing prior to the rearrangement into the pattern shown in figure 58 for NTSC and PAL-M, figure 59 for PAL, i.e., in ascending sample order.

The check characters K_3 through K_0 are used as the vertical protection characters identified as PV_3 through PV_0 respectively, and inserted in their associated column at rows 2, 4, 7 and 9 respectively.

NOTE - Examples of the application of the audio outer code are given in annex D.

8.6 Inner protection and channel coding

The inner protection, sync block format and channel codes are identical to those for video. See clauses 4.3 through 4.5.

8.7 Order of transmission to inner coding

Audio data bytes are sent to the inner coder first by columns (0 through 84 for NTSC and PAL-M, 0 through 75 for PAL), then by row (0 through 11).

8.8 Order of audio sectors

Data from each of the four audio channels is recorded twice on tape on different tracks and at opposite ends of the helical tracks, according to the arrangement of figure 60. The audio sectors labelled A1, A2, A3 and A4 correspond to audio input channels 1, 2, 3, and 4, respectively.

SECTION 9: PISTES LONGITUDINALES

9.1 Généralités

Cette section ne traite que des signaux électriques enregistrés sur les trois pistes longitudinales. L'emplacement physique des entrefers des têtes longitudinales est indiqué à l'article 3.5.

9.2 Rythme relatif

9.2.1 *Code temporel d'entrée*

Pour l'enregistrement, un code temporel d'entrée externe, correspondant aux spécifications de la CEI 461 ou un code temporel généré par le magnétoscope lui-même doit être synchronisé de la manière suivante.

La relation existant entre le départ de l'adresse du code temporel et le point de référence du programme d'une piste possédant une adresse de trame paire (compte de trame) pour une donnée vidéo est définie dans la figure 27 et par les tableaux 4 ou 5.

9.2.2 *Information de code temporel de commande*

L'information de code temporel de commande doit faire référence à la trame vidéo pendant laquelle elle est enregistrée.

9.2.3 *Information d'ordres*

L'information d'ordres doit être enregistrée sur bande à un point qui, par rapport à l'information vidéo associée, est défini par la dimension P_2 dans la figure 27 et les tableaux 4 ou 5.

9.2.4 *Impulsion d'asservissement de la piste d'asservissement*

Le rythme d'enregistrement de l'impulsion d'asservissement de la piste d'asservissement est décrit à l'article 9.3.

9.3 Piste d'asservissement

9.3.1 *Méthode d'enregistrement*

La piste d'asservissement doit être enregistrée à l'aide de la méthode sans hystérésis (polarisation par courant alternatif).

9.3.2 *Double impulsion de référence d'asservissement*

Au moment de l'enregistrement, l'impulsion de référence d'asservissement doit prendre la forme d'une série d'impulsions doubles. En systèmes NTSC et PAL-M, la période doit être de 5,561 ms $\pm$ 0,001 ms. En système PAL, la période doit être de 5,000 ms $\pm$ 0,001 ms. Voir figure 65.

SECTION 9: LONGITUDINAL TRACKS

9.1 General

This section treats only the electrical signals recorded on the three longitudinal tracks. The physical location of the longitudinal head gaps are as specified in clause 3.5.

9.2 Relative timing

9.2.1 *Time code input*

An external record time code input that meets the specifications described in IEC 461 or a time code that is internally generated within the recorder shall be timed for recording as follows.

The relationship between the start of address of the time code and the program reference point of a track with an even field address (count) for the video data is defined by figure 27 and tables 4 or 5.

9.2.2 *Time and control code information*

The time and control code information shall refer to the video frame during which it is recorded.

9.2.3 *Cue information*

Cue information shall be recorded on the tape at a point referenced to the associated video information as defined by dimension P_2 of figure 27 and tables 4 or 5.

9.2.4 *Control track servo pulse*

Control track servo pulse record timing is described in clause 9.3.

9.3 Control track

9.3.1 *Method of recording*

The control track shall be recorded using the anhysteresis (a.c. bias) method.

9.3.2 *Servo reference pulse doublet*

The control track servo reference pulse, at the time of recording, shall be a series of pulse doublets with a period of 5,561 ms $\pm$ 0,001 ms for NTSC and PAL-M and 5,000 ms $\pm$ 0,001 ms for PAL as shown in figure 65.

9.3.3 *Polarité du flux*

Pendant l'intervalle de temps A de l'enregistrement, la polarité du flux du signal d'asservissement doit être telle que les pôles sud du domaine magnétique se trouvent dans la direction du mouvement normal de la bande. Pendant l'intervalle de temps B, les pôles nord doivent être orientés de la même manière.

9.3.4 *Niveau du flux*

Le niveau maximal de flux enregistré doit être de $500 \text{ nWb/m} \pm 20 \text{ nWb/m}$ de largeur de la piste. L'enregistrement doit atténuer tout enregistrement précédent d'au moins 30 dB.

9.3.5 *Largeur des doublets d'impulsion*

Les doublets d'impulsion enregistrés doivent avoir chacun une demi-largeur T de $104 \mu\text{s}$ nominales. Les temps de montée et de descente du courant d'enregistrement (10 % à 90 %) ne doivent pas différer de plus de $5 \mu\text{s}$ et doivent être inférieurs à $15 \mu\text{s}$.

9.3.6 *Distance entre doublets d'impulsion de référence d'asservissement*

Les doublets d'impulsion de référence d'asservissement doivent être séparés par une distance équivalente à deux pistes hélicoïdales

9.3.7 *Instant d'apparition des doublets d'impulsion de référence d'asservissement*

Les doublets d'impulsion de référence d'asservissement et les données du point de référence programme au moment de l'enregistrement indiqué en figure 27 doivent se produire au même moment.

9.3.8 Un second doublet d'impulsion doit, le cas échéant, indiquer le démarrage d'une séquence de trames couleur au moment du démarrage de chaque enregistrement. La trame de couleur démarre à la trame 1. Il doit se situer $4T$ plus loin que le doublet d'impulsions de référence d'asservissement et coïncider avec un compte de segment et de trame de zéro dans le mot d'identification du secteur vidéo comme il est indiqué en 4.3.3.

9.3.9 *Doublet d'impulsion d'une trame vidéo*

Un troisième doublet d'impulsion doit, le cas échéant, indiquer le premier segment d'une trame vidéo au moment du démarrage de chaque enregistrement. Il doit se situer $8T$ plus loin que le doublet d'impulsions de référence d'asservissement et coïncider avec un compte de segment de zéro et un compte de trame pair dans le mot d'identification du secteur vidéo comme il est indiqué en 4.3.3.

9.3.10 *Temps de montage*

Le cas échéant, le montage doit se faire dans l'espace non magnétisé séparant les groupes d'impulsions.

9.3.3 *Flux polarity*

During the time interval A of the record, the polarity of the recorded flux shall be such that the south poles of the magnetic domain point in the direction of normal tape movement. During time B, the north poles shall be similarly oriented.

9.3.4 *FLux level*

Flux level shall be $500 \text{ nWb/m} \pm 20 \text{ nWb/m}$ of track width. The recording shall attenuate any previous recording by at least 30 dB.

9.3.5 *Pulse doublet width*

The recorded pulse doublets shall each have a half-width T of 104 μs nominal. The rise and fall times of the record current (10 % to 90 % points) shall differ by less than 5 μs and shall be less than 15 μs .

9.3.6 *Servo reference pulse doublet pitch*

Servo reference pulse doublets shall be separated by a pitch equivalent to a pair of helical tracks.

9.3.7 *Servo reference pulse doublet timing*

The servo reference pulse doublet and the data of the program reference point when recorded according to figure 27 shall occur at the same time.

9.3.8 A second pulse doublet shall, when present, indicate the start of a colour frame sequence at the time of the start of each recording. The colour frame commences with field 1. It shall be located at a distance of $4T$ after the servo reference pulse doublet, coinciding with a segment count and field count of zero in the video sector identification pattern, as defined in 4.3.3.

9.3.9 *Video frame pulse doublet*

A third pulse doublet shall, when present, indicate the first segment of a video frame at the time of the start of each recording. It shall be located at a distance $8T$ after the servo reference pulse doublet, coinciding with a segment count of zero and an even field count in the video sector identification pattern, as defined in 4.3.3.

9.3.10 *Edit timing*

Any edit shall take place in the unmagnetized space between pulse groups.

9.4 Enregistrement des ordres

9.4.1 Méthode d'enregistrement

Les signaux doivent être enregistrés à l'aide de la méthode sans hystérésis (polarisation par courant alternatif).

9.4.2 Niveau de flux magnétique

Le niveau des signaux audio de référence enregistrés doit correspondre à un niveau de flux magnétique en court-circuit de 80 nWb/m $\pm$ 5 nWb/m (valeur efficace) de largeur de piste à 1 000 Hz.

9.4.3 Caractéristiques du flux magnétique enregistré

Quand on réalise un enregistrement à partir d'un niveau de tension constant appliqué aux bornes d'entrée du système d'enregistrement, le niveau du flux magnétique en court-circuit de l'enregistrement appliqué à la bande, en fonction de la fréquence, doit être obtenu par l'équation suivante:

$$L\phi(f) = 10 \text{ LOG}_{10} (1 / (1 + (f/f_h)^2)) \text{ dB}$$

où $L\phi$ est le niveau de flux relatif de la bande; f la fréquence à laquelle la réponse est calculée, f_h est la fréquence de transition supérieure, 10,8 kHz (ceci correspond à une constante de temps de 15 μ s).

9.5 Enregistrement du code temporel

9.5.1 Méthode d'enregistrement

Les signaux doivent être enregistrés à l'aide de la méthode sans hystérésis (polarisation par courant alternatif).

9.5.2 Niveau de flux magnétique

Le niveau de flux crête à crête enregistré doit correspondre à un niveau de flux magnétique en court-circuit de 500 nWb/m $\pm$ 20 nWb/m de largeur de la piste.

9.5.3 Format de code

Le signal enregistré sur cette piste doit respecter les spécifications de la CEI 461.

9.4 Cue record

9.4.1 Method of recording

The signals shall be recorded using the anhysteresis (a.c. bias) method.

9.4.2 Flux level

The recorded reference audio level shall correspond to an r.m.s. magnetic short-circuit flux level of 80 nWb/m $\pm$ 5 nWb/m of track width at 1 000 Hz.

9.4.3 Recorded flux characteristics

When a tape record is recorded from a constant voltage level applied to the input terminals of the recording system, the short-circuit flux level on the record versus frequency shall be given by the following equation:

$$L\phi(f) = 10 \text{ LOG}_{10} (1 / (1 + (f/f_h)^2)) \text{ dB}$$

where $L\phi$ is the relative tape flux level; f is the frequency at which the response is calculated; and f_h is the upper transition frequency, 10,8 kHz (this corresponds to a time constant of 15 μ s).

9.5 Time code record

9.5.1 Method of recording

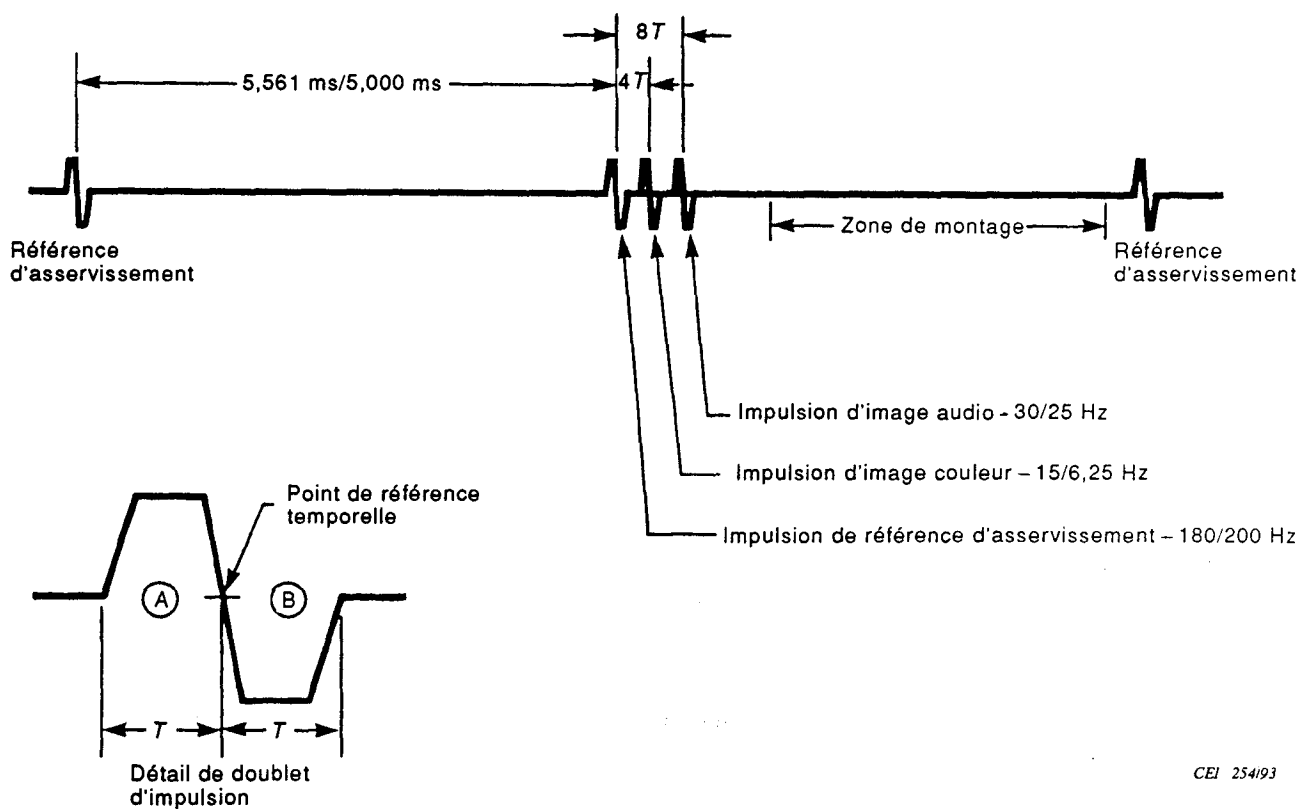
The signals shall be recorded using the anhysteresis (a.c. bias) recording method.

9.5.2 Flux level

The recorded peak-to-peak flux shall correspond to a magnetic short-circuit flux level of 500 nWb/m $\pm$ 20 nWb/m of track width.

9.5.3 Code format

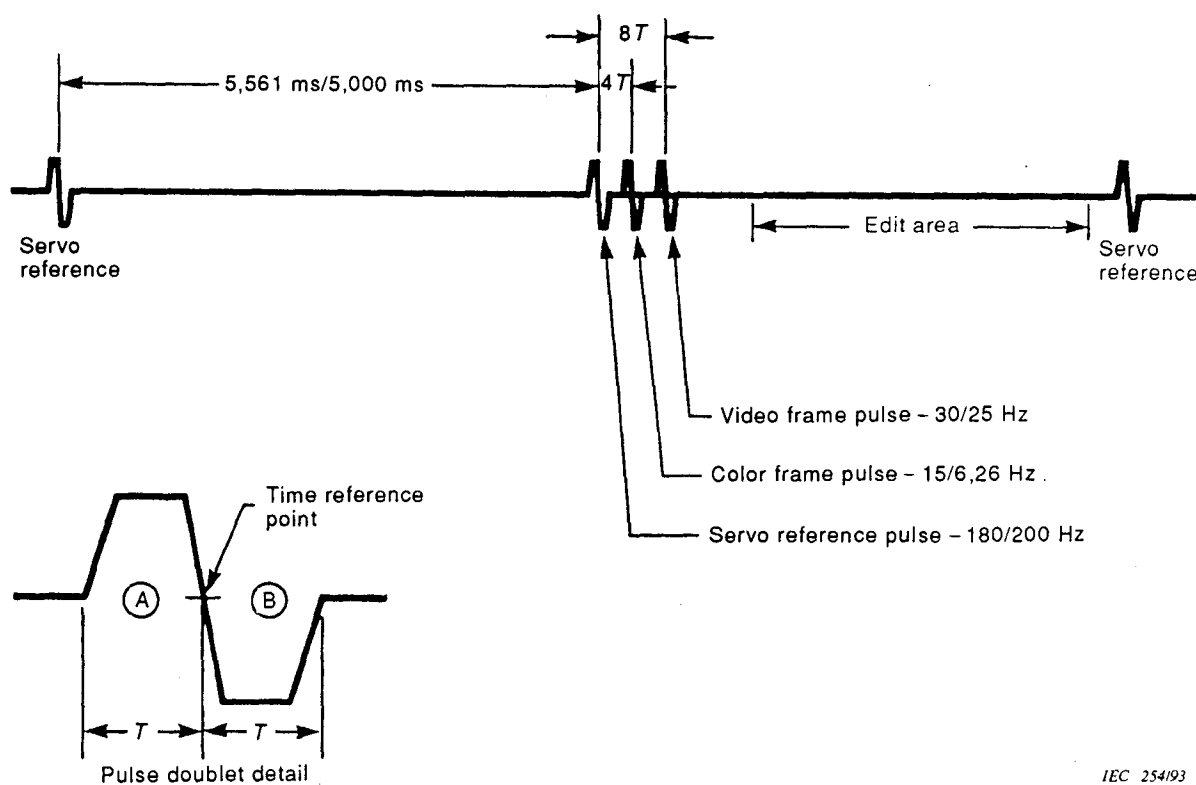
The signal recorded on this track shall be in accordance with the specifications of IEC 461.



CEI 254/93

NOTE - Les quantités numériques séparées par une barre oblique (/) font respectivement référence aux systèmes 525 lignes et 625 lignes.

Figure 65 - Rythme et formes d'ondes de l'enregistrement d'asservissement



NOTE - Numeric quantities separated by a slash (/) refer to 525-line and 625-line systems respectively.

Figure 65 - Recorded control record waveform timing

Annexe A **(normative)**

Niveaux audio

A.1 Domaine d'application

Cette annexe spécifie l'amplitude de référence à utiliser pour l'étalonnage des indicateurs de niveau audio et qui doit être enregistrée lors des enregistrements audionumériques des bandes de référence destinées aux magnétoscopes numériques. Le but est de faciliter l'échange des bandes enregistrées.

A.2 Spécifications générales

A.2.1 Le signal de référence doit être la représentation numérique d'une onde sinusoïdale de 1 000 Hz dont la crête positive atteint la valeur 0CCD_h et dont la crête négative atteint la valeur $F333_h$, considérant seulement les 16 bits de poids le plus fort.

NOTE - Ceci se trouve à 20 dB en dessous du maximum du système.

A.2.2 Si le signal de référence est présent dans un système sous forme analogique, il doit être une onde sinusoïdale de 1 000 Hz dont l'amplitude est telle que le convertisseur analogique/numérique du système génère une représentation numérique identique à celle indiquée en A.2.1 ci-dessus, $\pm 0,1$ dB.

A.2.3 Les magnétoscopes numériques dont les indicateurs de niveau sont similaires en balistique avec le vumètre décrit dans la norme IEEE 152 doivent avoir une indication standard étalonnée de zéro lors de l'enregistrement ou de la lecture du signal de référence.

A.2.4 Les magnétoscopes numériques dont les indicateurs de niveau sont similaires en balistique au vumètre doivent indiquer 9 dB en-dessous du repère de référence correspondant au signal du programme de crête maximal selon la Recommandation J.15 du Livre Bleu du CCITT.

A.2.5 Lors de l'émission des données audio numériques série selon la norme CEI 958, le bit de plus fort poids du signal de référence doit coïncider avec le bit de plus fort poids de la donnée échantillon audio.

A.2.6 La pré-accentuation ne doit pas être utilisée lors de l'enregistrement du signal de référence.

Annex A

(normative)

Audio levels

A.1 Scope

This annex specifies a reference amplitude to be used for the calibration of audio level indicators and to be recorded on the digital audio records of reference tapes intended for digital video recorders. The intention is to facilitate the interchange of digital television tape recordings.

A.2 General specifications

A.2.1 The reference signal shall be the digital representation of a 1 000 Hz sine wave whose positive peaks attain the value 0CCD_h and whose negative peaks attain $F333_h$, considering only the 16 most significant bits.

NOTE - This is 20 dB below the system maximum.

A.2.2 Where present in a system in analog form, the reference signal shall be a 1 000 Hz sine wave with an amplitude such that the system analog-to-digital converter generates a digital representation, as in A.2.1 above, $\pm 0,1$ dB.

A.2.3 Digital television tape recorder level indicating instruments having ballistics similar to a VU meter described in IEEE Standard 152 shall have a standard calibrated reading of zero when the reference signal is being recorded or reproduced.

A.2.4 Digital television tape recorder level indicating instruments having ballistics similar to a peak program meter shall deflect to a point 9 decibels below the reference mark corresponding to the maximum peak program signal according to CCITT Blue Book Recommendation J.15.

A.2.5 When transmitting serial digital audio data according to IEC 958, the most significant bit of the reference signal shall coincide with the most significant bit of the audio sample data.

A.2.6 Pre-emphasis shall not be used when recording the reference signal.

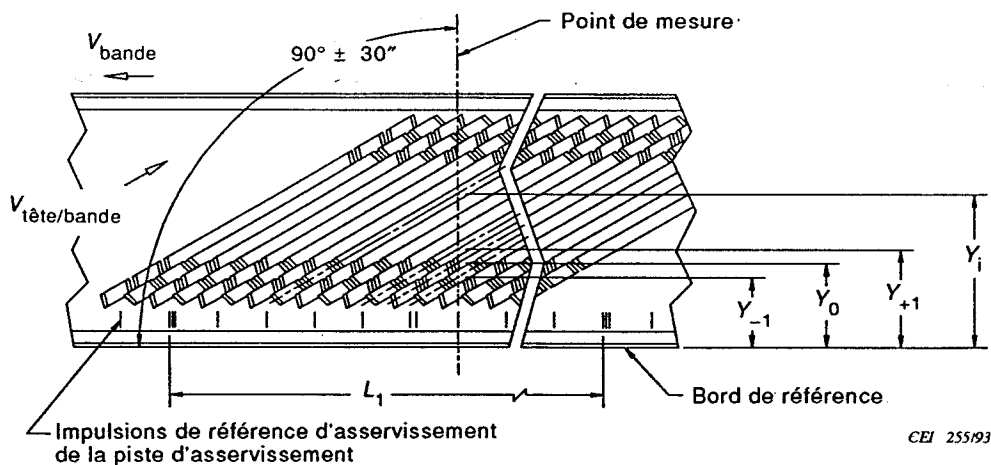
Annexe B (normative)

Technique de mesure de piste en travers de la bande

La technique de mesure en travers de la bande utilise le fait que toutes les pistes d'un enregistrement vidéo hélicoïdal, enregistré par la même tête à vitesse constante ont la même distance longitudinale, le même angle et la même courbure.

A partir de l'extension d'une bande magnétisée, des mesures sont faites sur les positions réelles des pistes et les distances entre un minimum de 201 impulsions de référence d'asservissement de la piste d'asservissement (au minimum 200 distances de piste de commande) (voir L_1 figure B.1). Toutes les mesures sont faites dans les conditions d'environnement décrites à l'article 1.4, sauf que les mesures sont faites avec la bande non sous tension (voir figure B.1). La bande est alors extrapolée pour tenir compte de la tension de bande (voir figure B.2). La position théorique de la piste est calculée à partir de la distance longitudinale de piste corrigée et de l'angle théorique de piste. L'erreur de position de piste est calculée comme étant la différence entre la position théorique de la piste et la position réelle de la piste (voir figure B.3).

L'erreur d'emplacement de la piste comprend les erreurs d'angle, les erreurs de courbure de piste et de distance. Le point de départ des calculs et des mesures est, par exemple, le point de référence du programme. Les valeurs de chaque quatrième piste sont les erreurs pour la zone de tolérance 1. En se décalant d'une piste, il est alors possible de mesurer la zone de tolérance 2, etc. Il n'est pas nécessaire de mesurer toutes les pistes. Une bonne mesure comprend 20 échantillons par zone. Une représentation graphique de l'erreur d'emplacement de piste par rapport au numéro de piste doit être effectuée (voir figure B.4). Les valeurs crête à crête doivent rester dans les zones de tolérance, définies à l'article 3.3.



i est le numéro de piste ($i = 0$ pour la piste contenant le point de référence du programme).

Y_i est la position réelle de la piste (mesurée à partir du bord de référence de la piste).

L_1 est la distance de n distances de piste de commande ($n = 200$ au minimum).

Figure B.1 – Mesure de l'extension d'une bande magnétisée

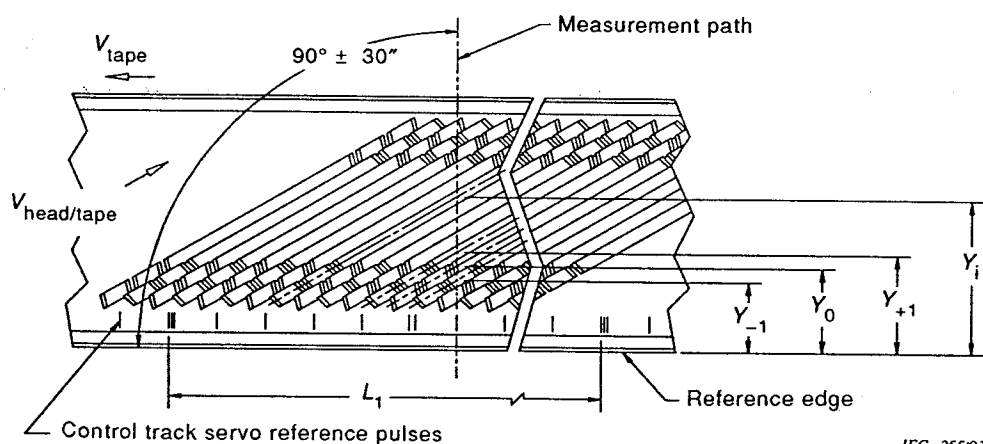
Annex B (normative)

Cross-tape track measurement technique

The cross-tape measuring technique utilizes the fact that all tracks of a helical-scan video recording, recorded by the same head at constant tape speed, have the same longitudinal track pitch, the same track angle and the same track curvature.

From a ferrofluid development, measurements are made of the actual track positions and of the distance between a minimum of 201 control track servo reference pulses (200 control track pitches minimum (see L_1 , figure B.1). All measurements are made under the environmental conditions described in clause 1.4 except that the measurements are made without tape tension (see figure B.1). The tape is then mathematically stretched to account for tape tension (see figure B.2). The theoretical track position is calculated from the corrected longitudinal track pitch and the theoretical track angle. The track location error is calculated as the difference between the theoretical track position and the actual track position (see figure B.3).

Track location error includes track angle errors, track straightness errors and track pitch errors. The starting point for calculations and measurements is, for example, the program reference point. The values for each fourth track are the errors for tolerance zone 1; shifting one track the second tolerance zone can be measured and so on. It is not necessary to measure all tracks; a suitable number is 20 samples per zone. A plot of the track location error against track number shall be computed (see figure B.4). The peak-to-peak value shall lie within the tolerance zones according to clause 3.3.

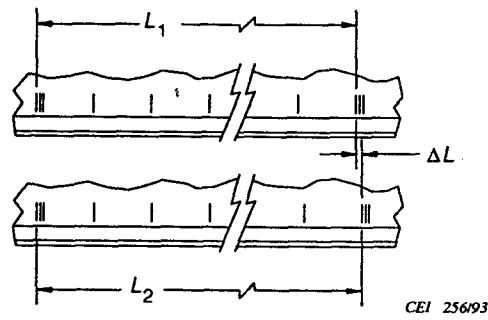


i is the track number ($i = 0$ for the track containing the program reference point).

Y_i is the actual track position (measured from the reference edge of the tape).

L_1 is the distance of n control track pitches ($n = 200$ minimum).

Figure B.1 – Measurement of ferrofluid tape development



La distance L_1 mesurée doit être corrigée par la tension de bande. La longueur corrigée de bande L_2 (pour n distances de piste de commande) est:

$$L_2 = L_1 \times (1 + T/(A + E))$$

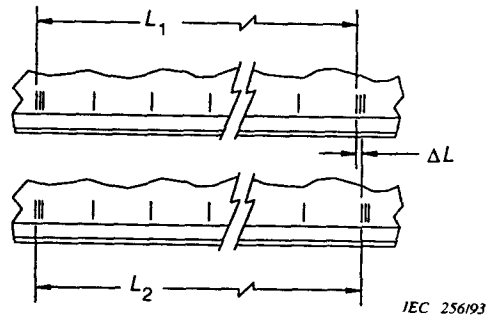
où

T est la tension de bande (0,7 N);

A est la zone coupe transversale (0,013 mm x 19,01 mm);

E est le module de Young (10 000 N/mm²).

Figure B.2 – Correction pour la tension de bande



The measured distance L_1 shall be corrected for tape tension. The corrected tape length L_2 (for n control track pitches) is:

$$L_2 = L_1 \times (1 + T/(A + E))$$

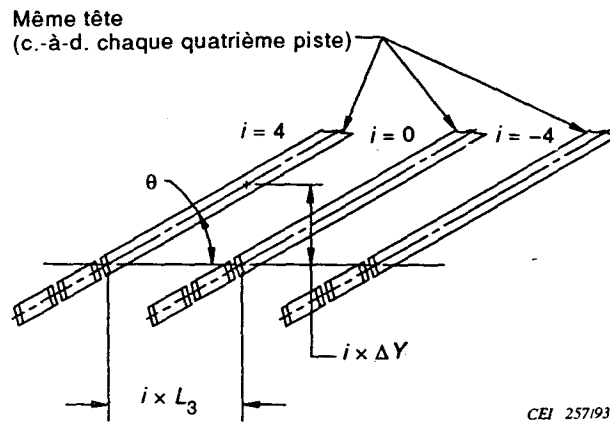
where

T is the tape tension (0,7 N);

A is the tape cross-section area (0,013 mm x 19,01 mm);

E is Young's modulus (10 000 N/mm²).

Figure B.2 – Correction for tape tension



La distance de piste longitudinale corrigée, L_3 , est:

$$L_3 = L_2 / (n \times q)$$

où

L_2 est la longueur de piste corrigée pour n distances de piste de commande;

q est le nombre de pistes pour une distance de piste de commande (2).

La distance de piste transversale, ΔY est:

$$\Delta Y = L_3 \times \tan(\theta)$$

où

L_3 est la longueur de piste corrigée;

θ est l'angle de piste théorique (6,129 6° pour les systèmes 525/60; 6,132 6° pour les systèmes 625/50).

La position de piste théorique, Y_{it} , pour une piste quelconque i est:

$$Y_{it} = Y + (i \times \Delta Y)$$

où

Y est la distance jusqu'au point de référence du programme (2,80 mm pour les systèmes 525/60; 2,63 mm pour les systèmes 625/50);

i est le numéro de la piste ($i = 0$ pour la piste contenant le point de référence du programme);

ΔY est la distance de piste transversale.

L'erreur de position de piste, TLE , est calculée comme:

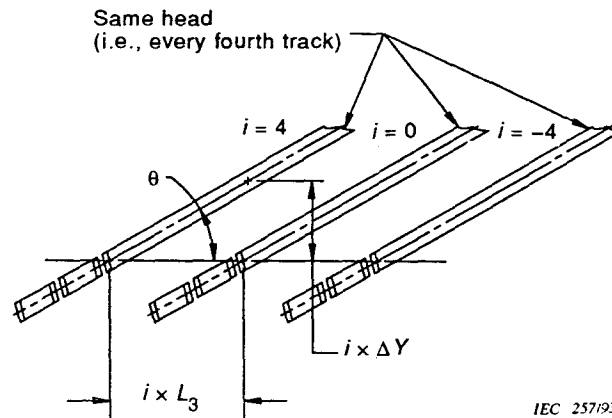
$$TLE = Y_i - Y_{it}$$

où

Y_i est la position de piste réelle de la piste i ;

Y_{it} est la position de piste théorique de la piste i .

Figure B.3 – Calcul de l'erreur sur la position de piste



The corrected longitudinal track pitch, L_3 , is:

$$L_3 = L_2 / (n \times q)$$

where

L_2 is the corrected tape length for n control track pitches;

q is the number of tracks per control track pitch (2).

The cross-track pitch, ΔY , is:

$$\Delta Y = L_3 \times \tan(\theta)$$

where

L_3 is the corrected tape length;

θ is the theoretical track angle (6,129 6° for 525/60; 6,132 6° for 625/50).

The theoretical track position, Y_{it} , to any track i is:

$$Y_{it} = Y + (i \times \Delta Y)$$

where

Y is the distance to the program reference point (2,80 mm for 525/60; 2,63 mm for 625/50);

i is the track number ($i = 0$ for the track containing the program reference point);

ΔY is the cross-tape track pitch.

The track location error, TLE , is calculated as:

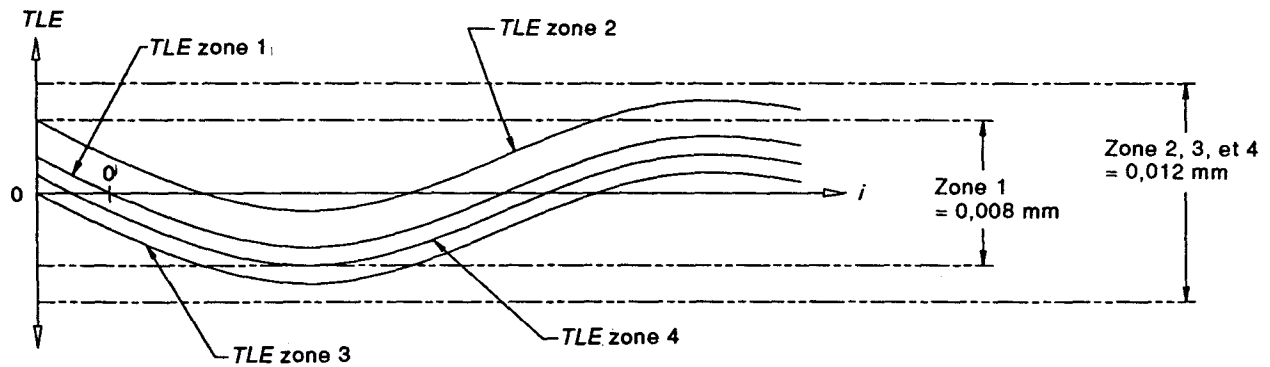
$$TLE = Y_i - Y_{it}$$

where

Y_i is the actual track position of track i ;

Y_{it} is the theoretical track position of track i .

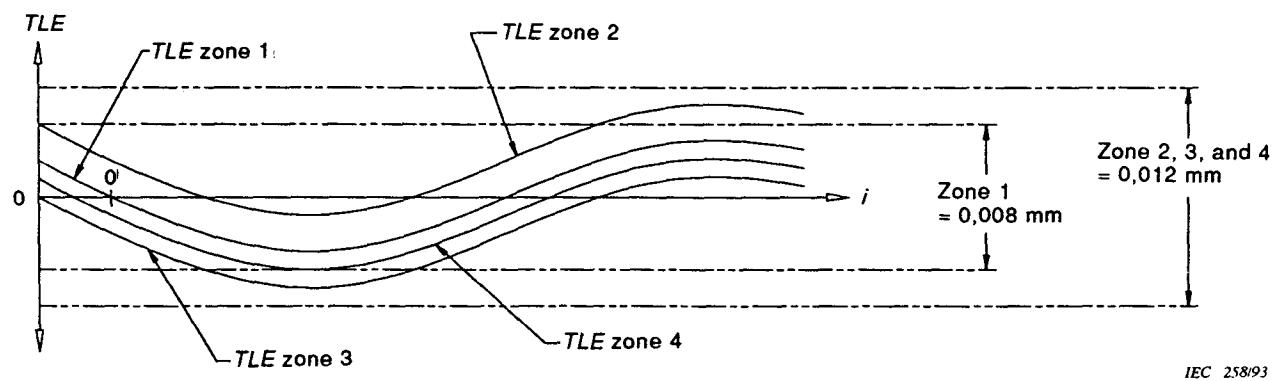
Figure B.3 – Calculation of the track location error



NOTES

- 1 Pour tolérance zone 1: $i = \dots -4, 0, +4, +8 \dots$
- 2 Pour tolérance zone 2: $i = \dots -5, -1, +3, +7 \dots$
- 3 Pour tolérance zone 3: $i = \dots -6, -2, +2, +6 \dots$
- 4 Pour tolérance zone 4: $i = \dots -7, -3, +1, +5 \dots$

Figure B.4 – Représentation graphique de l'erreur d'emplacement de la piste par rapport à son numéro (Exemple)



IEC 258/93

NOTES

- 1 For tolerance zone 1: $i = \dots -4, 0, +4, +8 \dots$
- 2 For tolerance zone 2: $i = \dots -5, -1, +3, +7 \dots$
- 3 For tolerance zone 3: $i = \dots -6, -2, +2, +6 \dots$
- 4 For tolerance zone 4: $i = \dots -7, -3, +1, +5 \dots$

Figure B.4 – Example plot of track location error versus track number

Annexe C (informative)

Exemples de codes de correction d'erreur

Tableau C.1 – Code interne en modes NTSC et PAL-M

Paramètres:

- polynôme générateur de corps: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
- polynôme générateur de code: $(x + 1) (x + a) (x + a^2) (x + a^3) (x + a^4) (x + a^5) (x + a^6) (x + a^7)$,
- où $a = 02_h$ en CG (256).

	Mots de données $D(x)$										Mots de vérification							
Emplacement du mot	0	1	2	3	4	5	6	...	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
Mot 1	00	00	00	00	00	00	00	...	00	01	FF	0B	51	36	EF	AD	C8	18
Mot 2	00	01	02	03	04	05	06	...	53	54	D6	C6	D8	15	CF	36	13	63
Mot 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC	56	31	71	D8	A5	9C	EB	D0
Identité du mot	B_{84}	B_{83}	B_{82}	B_{81}	B_{80}	B_{79}	B_{78}	...	B_1	B_0	K_7	K_6	K_5	K_4	K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Les valeurs indiquées dans le tableau en regard des mots 1, 2 et 3 sont en hexadécimal. 2 Le premier mot est la fonction impulsion où la vérification représente l'expansion du polynôme générateur de code.																		

Annex C

(informative)

Examples of error correcting codes

Table C.1 – Inner code for NTSC and PAL-M

Parameters:

- field generator polynomial: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
 - code generator polynomial: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7)$,
- where $a = 02_h$ in CG (256).

	Data words $D(x)$											Check words							
Word position	0	1	2	3	4	5	6	...	83	84		85	86	87	88	89	90	91	92
Pattern 1	00	00	00	00	00	00	00	...	00	01		FF	0B	51	36	EF	AD	C8	18
Pattern 2	00	01	02	03	04	05	06	...	53	54		D6	C6	D8	15	CF	36	13	63
Pattern 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC		56	31	71	D8	A5	9C	EB	D0
Word identity	B_{84}	B_{83}	B_{82}	B_{81}	B_{80}	B_{79}	B_{78}	...	B_1	B_0		K_7	K_6	K_5	K_4	K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Table entries in pattern 1, 2 and 3 rows are in hexadecimal notation. 2 Pattern 1 is the impulse function in which the check-word terms represent the expansion of the code generator polynomial.																			

Tableau C.2 – Code interne en mode PAL

Paramètres:

- polynôme générateur de corps: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
- polynôme générateur de code: $(x + 1) (x + a) (x + a^2) (x + a^3) (x + a^4) (x + a^5) (x + a^6) (x + a^7)$,
- où $a = 02_h$ en CG (256).

	Mots de données $D(x)$										Mots de vérification							
Emplacement du mot	0	1	2	3	4	5	6	...	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Mot 1	00	00	00	00	00	00	00	...	00	01	FF	0B	51	36	EF	AD	C8	18
Mot 2	00	01	02	03	04	05	06	...	4A	4B	16	D3	4B	49	8B	2D	F9	98
Mot 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC	4C	99	F0	BA	39	24	8D	0F
Identité du mot	B_{75}	B_{74}	B_{73}	B_{72}	B_{71}	B_{70}	B_{69}	...	B_1	B_0	K_7	K_6	K_5	K_4	K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Les valeurs indiquées dans le tableau en regard des mots 1, 2 et 3 sont en hexadécimal. 2 Le premier mot est la fonction impulsion où la vérification représente l'expansion du polynôme générateur de code.																		

Tableau C.3 – Code externe vidéo en modes NTSC et PAL-M

Paramètres:

- polynôme générateur de corps: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
- polynôme générateur de code: $(x + 1) (x + a) (x + a^2) (x + a^3)$,
- où $a = 02_h$ en CG (256).

	Mots de données $D(x)$										Mots de vérification			
Emplacement du mot	0	1	2	3	4	5	...	62	63		64	65	66	67
Mot 1	00	00	00	00	00	00	...	00	01		0F	36	78	40
Mot 2	00	01	02	03	04	05	...	3E	3F		72	D0	A1	03
Mot 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC		88	08	2D	AD
Identité du mot	B_{63}	B_{62}	B_{61}	B_{60}	B_{59}	B_{58}	...	B_1	B_0		K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Les valeurs indiquées dans le tableau en regard des mots 1, 2 et 3 sont en hexadécimal. 2 Le premier mot est la fonction impulsion où la vérification représente l'expansion du polynôme générateur de code.														

Table C.2 – Inner code for PAL

Parameters:

- field generator polynomial: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
 - code generator polynomial: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)(x + a^4)(x + a^5)(x + a^6)(x + a^7)$,
- where $a = 02_h$ in CG (256).

	Data words $D(x)$										Check words							
Word position	0	1	2	3	4	5	6	...	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Pattern 1	00	00	00	00	00	00	00	...	00	01	FF	0B	51	36	EF	AD	C8	18
Pattern 2	00	01	02	03	04	05	06	...	4A	4B	16	D3	4B	49	8B	2D	F9	98
Pattern 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC	4C	99	F0	BA	39	24	8D	0F
Word identity	B_{75}	B_{74}	B_{73}	B_{72}	B_{71}	B_{70}	B_{69}	...	B_1	B_0	K_7	K_6	K_5	K_4	K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Table entries in pattern 1, 2 and 3 rows are in hexadecimal notation. 2 Pattern 1 is the impulse function in which the check-word terms represent the expansion of the code generator polynomial.																		

Table C.3 – Video outer code for NTSC and PAL-M

Parameters:

- field generator polynomial: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
 - code generator polynomial: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)$,
- where $a = 02_h$ in CG (256).

	Data words $D(x)$										Check words			
Word position	0	1	2	3	4	5	...	62	63		64	65	66	67
Pattern 1	00	00	00	00	00	00	...	00	01		0F	36	78	40
Pattern 2	00	01	02	03	04	05	...	3E	3F		72	D0	A1	03
Pattern 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC		88	08	2D	AD
Word identity	B_{63}	B_{62}	B_{61}	B_{60}	B_{59}	B_{58}	...	B_1	B_0		K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Table entries in pattern 1, 2 and 3 rows are in hexadecimal notation. 2 Pattern 1 is the impulse function in which the check-word terms represent the expansion of the code generator polynomial.														

Tableau C.4 – Code externe vidéo en mode PAL

Paramètres:

- polynôme générateur de corps: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
 - polynôme générateur de code: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)$,
- où $a = 02_h$ en CG (256).

	Mots de données $D(x)$										Mots de vérification			
Emplacement du mot	0	1	2	3	4	5	...	77	78		79	80	81	82
Mot 1	00	00	00	00	00	00	...	00	01		0F	36	78	40
Mot 2	00	01	02	03	04	05	...	4D	4E		06	F3	71	CB
Mot 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC		94	E1	B0	09
Identité du mot	B_{78}	B_{77}	B_{76}	B_{75}	B_{74}	B_{73}	...	B_1	B_0		K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Les valeurs indiquées dans le tableau en regard des mots 1, 2 et 3 sont en hexadécimal. 2 Le premier mot est la fonction impulsion où la vérification représente l'expansion du polynôme générateur de code.														

Tableau C.5 – Code externe audio en modes NTSC, PAL-M et PAL

Paramètres:

- polynôme générateur de corps: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
 - polynôme générateur de code: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)$,
- où $a = 02_h$ en CG (256).

	Mots de données $D(x)$									Mots de vérification			
Emplacement du mot	0	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11
Mot 1	0	0	0	0	0	0	0	1		0F	36	78	40
Mot 2	0	1	2	3	4	5	6	7		2C	84	05	AD
Mot 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC		86	8D	39	32
Identité du mot	B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0		K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Le mot d'identification du bloc de code interne 0 est supposé être zéro. 2 Les valeurs indiquées dans le tableau en regard des mots 1, 2 et 3 sont en hexadécimal. 3 Le premier mot est la fonction impulsion où la vérification représente l'expansion du polynôme générateur de code.													

Table C.4 – Video outer code for PAL

Parameters:

- field generator polynomial: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
- code generator polynomial: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)$,
where $a = 02_h$ in CG (256).

	Data words $D(x)$									Check words			
Word position	0	1	2	3	4	5	...	77	78	79	80	81	82
Pattern 1	00	00	00	00	00	00	...	00	01	0F	36	78	40
Pattern 2	00	01	02	03	04	05	...	4D	4E	06	F3	71	CB
Pattern 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	...	CC	CC	94	E1	B0	09
Word identity	B_{78}	B_{77}	B_{76}	B_{75}	B_{74}	B_{73}	...	B_1	B_0	K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 Table entries in pattern 1, 2 and 3 rows are in hexadecimal notation. 2 Pattern 1 is the impulse function in which the check-word terms represent the expansion of the code generator polynomial.													

Table C.5 – Audio outer code for NTSC, PAL-M and PAL

Parameters:

- field generator polynomial: $x^8 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$;
- code generator polynomial: $(x + 1)(x + a)(x + a^2)(x + a^3)$,
where $a = 02_h$ in CG (256).

	Data words $D(x)$								Check words			
Word position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pattern 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0F	36	78	40
Pattern 2	0	1	2	3	4	5	6	7	2C	84	05	AD
Pattern 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	86	8D	39	32
Word identity	B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0	K_3	K_2	K_1	K_0
NOTES 1 The identification pattern for inner code block 0 is assumed to be zero. 2 Table entries in pattern 1, 2 and 3 rows are in hexadecimal notation. 3 Pattern 1 is the impulse function in which the check-word terms represent the expansion of the code generator polynomial.												

ICS 29.0.35.40
