

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62156

Première édition
First edition
2001-10

**Enregistrement vidéo numérique avec
compression vidéo sur bandes de 12,65 mm
format à composante 525/60 et 625/50
(numérique S) type D-9**

**Digital video recording with video compression
12,65 mm type D-9 component format 525/60 and
625/50 (digital S)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62156:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62156

Première édition
First edition
2001-10

**Enregistrement vidéo numérique avec
compression vidéo sur bandes de 12,65 mm
format à composante 525/60 et 625/50
(numérique S) type D-9**

**Digital video recording with video compression
12,65 mm type D-9 component format 525/60 and
625/50 (digital S)**

© IEC 2001 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 **XF**

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

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	12
1 Domaine d'application	14
2 Références normatives	14
3 Abréviations	16
4 Environnement et conditions d'essai	18
4.1 Environnement	18
4.2 Bande de référence	18
4.3 Bande d'étalonnage	18
5 Vidéocassette	18
5.1 Spécifications générales	18
5.2 Plan de référence	18
5.3 Fenêtre et étiquettes	20
5.4 Couleur	20
5.5 Trou de prévention d'effacement accidentel	20
5.6 Bande vidéo	20
5.7 Amorce de début et de fin de bande	22
5.8 Bobines	24
5.9 Couvercle de protection	24
6 Enregistrements hélicoïdaux – Caractéristiques physiques	26
6.1 Vitesse de la bande	26
6.2 Secteurs	26
6.3 Emplacement et dimensions d'enregistrement	26
6.4 Zones de tolérance des pistes hélicoïdales enregistrées	26
6.5 Emplacements relatifs des informations enregistrées	28
6.6 Azimut d'entrefer	28
6.7 Transport et dispositif de balayage	28
7 Enregistrements hélicoïdaux – Caractéristiques électriques	30
7.1 Contenu de piste	30
7.2 Traitement des signaux	30
7.3 Magnétisation	32
8 Données de piste de programme	34
8.1 Secteur ITI	34
8.2 Secteur audio	34
8.3 Secteur vidéo	40
8.4 Secteur de code auxiliaire	42
8.5 Intervalle de montage	46
9 Pistes longitudinales	46
9.1 Piste d'asservissement	46
9.2 Piste d'ordres	48
10 Traitement audio	48
10.1 Introduction	48
10.2 Mode de codage	50
10.3 Attribution de voie audio	50
10.4 Structure de trame	50

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	15
2 Normative references	15
3 Abbreviations	17
4 Environment and test conditions	19
4.1 Environment.....	19
4.2 Reference tape.....	19
4.3 Calibration tape.....	19
5 Video tape cassette.....	19
5.1 General specifications	19
5.2 Datum plane.....	19
5.3 Window and labels	21
5.4 Colour	21
5.5 Accidental erasure prevention hole.....	21
5.6 Video tape.....	21
5.7 Leader/trailer tape.....	23
5.8 Reels.....	25
5.9 Lid.....	25
6 Helical recording – physical characteristics	27
6.1 Tape speed	27
6.2 Sectors.....	27
6.3 Record location and dimensions	27
6.4 Helical track record tolerance zones.....	27
6.5 Relative positions of recorded information	29
6.6 Gap azimuth.....	29
6.7 Transport and scanner	29
7 Helical recording – electrical characteristics	31
7.1 Track contents.....	31
7.2 Signal processing.....	31
7.3 Magnetization.....	33
8 Programme track data	35
8.1 ITI sector.....	35
8.2 Audio sector	35
8.3 Video sector	41
8.4 Subcode sector	43
8.5 Edit gap.....	47
9 Longitudinal tracks	47
9.1 Control track	47
9.2 Cue track	49
10 Audio processing.....	49
10.1 Introduction	49
10.2 Encoding mode	51
10.3 Audio channel allocation.....	51
10.4 Frame structure.....	51

10.5	Brassage audio	52
10.6	Données audio auxiliaires (AAUX).....	54
10.7	Ajout de code de correction d'erreur.....	58
11	Traitement vidéo.....	60
11.1	Introduction	60
11.2	Structure vidéo.....	62
11.3	Traitement DCT	68
11.4	Quantification	72
11.5	Codage de longueur variable (VLC).....	74
11.6	Disposition d'un macro bloc compressé.....	76
11.7	Disposition d'un segment vidéo	76
11.8	Relation entre le macro bloc compressé et le bloc de synchronisation de données	80
11.9	Réorganisation des macro blocs compressés	80
11.10	Données auxiliaires vidéo (VAUX).....	82
11.11	Ajout de code de correction d'erreur.....	90
12	Traitement de code auxiliaire.....	92
12.1	Introduction	92
12.2	Données de code auxiliaire	92
12.3	Ajout de code de correction d'erreur.....	94
13	Interface.....	96
13.1	Introduction	96
13.2	Structure des données	96
13.3	Ordre de transmission	110
13.4	Durée de trame	112
13.5	Vitesse de lecture.....	112
Figure 1	– Dimensions et forme générale de la cassette	154
Figure 2	– Dimensions – Vue de dessus et latérale de la cassette (1).....	156
Figure 3	– Dimensions – Vue de dessus et latérale de la cassette (2).....	158
Figure 4	– Dimensions – Vue de dessous et latérale de la cassette (1).....	160
Figure 5	– Dimensions – Vue de dessous et latérale de la cassette (2).....	162
Figure 6	– Dimensions – Vue de dessous et latérale de la cassette (3).....	164
Figure 7	– Plan de référence Z et zones de support de cassette	166
Figure 8	– Trous de détection	168
Figure 9	– Construction de l'intérieur d'une cassette.....	170
Figure 10	– Dimensions de la bobine	172
Figure 11	– Relation bobine et disque de bobine.....	174
Figure 12	– Bobinage de bande et angle d'extraction de la bande.....	176
Figure 13	– Déverrouillage du frein de bobine.....	178
Figure 14	– Vue du verrouillage et de l'ouverture / de la fermeture du couvercle avant	180
Figure 15	– Vue d'ouverture / de fermeture du couvercle arrière	182
Figure 16	– Zone pour mécanisme de chargement de la bande.....	184
Figure 17	– Positions des vis de fixation des moitiés inférieure et supérieure de cassette... ..	186
Figure 18	– Emplacement et dimensions des pistes enregistrées.....	188

10.5	Audio shuffling	53
10.6	Audio auxiliary data (AAUX)	55
10.7	Error correction code addition	59
11	Video processing	61
11.1	Introduction	61
11.2	Video structure	63
11.3	DCT processing	69
11.4	Quantization	73
11.5	Variable length coding (VLC)	75
11.6	The arrangement of a compressed macro block	77
11.7	Arrangement of a video segment	77
11.8	Relationship between compressed macro block and data-sync block	81
11.9	Re-ordering of compressed macro blocks	81
11.10	Video auxiliary data (VAUX)	83
11.11	Error correction code addition	91
12	Subcode processing	93
12.1	Introduction	93
12.2	Subcode data	93
12.3	Error correction code addition	95
13	Interface	97
13.1	Introduction	97
13.2	Data structure	97
13.3	Transmission order	111
13.4	Frame period	113
13.5	Playback speed	113
Figure 1	– Cassette overall shape and dimensions	155
Figure 2	– Cassette top and side view dimensions (1)	157
Figure 3	– Cassette top and side view dimensions (2)	159
Figure 4	– Cassette bottom and side view dimensions (1)	161
Figure 5	– Cassette bottom and side view dimensions (2)	163
Figure 6	– Cassette bottom and side view dimensions (3)	165
Figure 7	– Cassette datum plane Z and supporting areas	167
Figure 8	– Detector holes	169
Figure 9	– Cassette internal construction	171
Figure 10	– Reel dimensions	173
Figure 11	– Reel and reel disk relationship	175
Figure 12	– Tape winding and tape pull out angle	177
Figure 13	– Reel brake release	179
Figure 14	– Front cover lock and open/close view	181
Figure 15	– Rear cover open/close view	183
Figure 16	– Area for tape loading mechanism	185
Figure 17	– Cassette top and bottom half securing screw positions	187
Figure 18	– Location and dimensions of recorded tracks	189

Figure 19 – Emplacement du secteur par rapport au point de référence de la zone de programme	188
Figure 20 – Emplacement et dimensions de la zone de tolérance d'enregistrement hélicoïdal	190
Figure 21a – Configuration possible du système de balayage (systèmes 525/60 et 625/50) Vue de dessus	192
Figure 21b – Configuration possible du système de balayage (systèmes 525/60 et 625/50) Vue latérale	192
Figure 21c – Configuration possible du système de balayage (systèmes 525/60 et 625/50) Vue latérale avec tête de piste d'asservissement	194
Figure 22 – Disposition du secteur sur une piste hélicoïdale unique (systèmes 525/60 et 625/50)	196
Figure 23 – Suite de bits avant modulation NRZI entrelacée	198
Figure 24 – Pré-codage	198
Figure 25 – Structure de secteur ITI	198
Figure 26 – Structure de secteur audio après modulation 24-25	198
Figure 27 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur audio	200
Figure 28 – Structure du secteur vidéo après modulation 24-25	200
Figure 29 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur vidéo	202
Figure 30 – Structure du secteur de code auxiliaire après modulation 24-25	202
Figure 31 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur de code auxiliaire	204
Figure 32 – Structure des données d'ID	206
Figure 33 – Polarité de flux de la piste d'asservissement	206
Figure 34 – Niveaux de flux	208
Figure 35 – Conversion de l'échantillon en octets de données pour 16 bits	208
Figure 36 – Motif de brassage audio pour systèmes 525/60	210
Figure 37 – Motif de brassage audio pour systèmes 625/50	212
Figure 38 – Disposition des paquets AAUX dans le secteur audio	214
Figure 39 – Echantillons de transmission pour systèmes 525/60	216
Figure 40 – Echantillons de transmission pour systèmes 625/50	218
Figure 41 – Bloc DCT et coordonnées de pixel	218
Figure 42 – Disposition de bloc DCT	220
Figure 43 – Macro bloc et blocs DCT	220
Figure 44 – Super blocs et macro blocs dans une trame vidéo pour systèmes 525/60	222
Figure 45 – Super blocs et macro blocs dans une trame vidéo pour systèmes 625/50	224
Figure 46 – Ordre de macro bloc dans un super bloc	226
Figure 47 – Ordre de sortie d'un bloc DCT pondéré	226
Figure 48 – Méthode de mesure de la précision de fonctionnement DCT	226
Figure 49 – Numéro de zone	228
Figure 50 – Disposition de macro bloc compressé	228
Figure 51 – Disposition de segment vidéo après réduction de débit binaire	230
Figure 52 – Code d'erreur vidéo	230
Figure 53 – Relation entre le numéro de macro bloc et le bloc de synchronisation de données pour le secteur 0	232
Figure 54 – Relation entre le numéro de macro bloc et le bloc de synchronisation de données pour le secteur 1	234

Figure 19 – Sector location from programme area reference point	189
Figure 20 – Location and dimensions of tolerance zone of helical track record.....	191
Figure 21a – Possible scanner configuration (525/60 and 625/50 system)-Overhead view ..	193
Figure 21b – Possible scanner configuration (525/60 and 625/50 system)-Side view	193
Figure 21c – Possible scanner configuration (525/60 and 625/50 system)-Side view with control track head	195
Figure 22 – Sector arrangement on single helical track (525/60 and 625/50 systems).....	197
Figure 23 – Bit stream before interleaved NRZI modulation	199
Figure 24 – Pre-coding	199
Figure 25 – Structure of ITI sector	199
Figure 26 – Structure of audio sector after 24-25 modulation	199
Figure 27 – Structure of sync blocks in audio sector	201
Figure 28 – Structure of video sector after 24-25 modulation	201
Figure 29 – Structure of sync blocks in video sector	203
Figure 30 – Structure of subcode sector after 24-25 modulation.....	203
Figure 31 – Structure of sync blocks in subcode sector.....	205
Figure 32 – Structure of ID data.....	207
Figure 33 – Flux polarity of control track	207
Figure 34 – Flux levels.....	209
Figure 35 – Sample to data byte conversion for 16 bits.....	209
Figure 36 – Audio shuffling pattern for 525/60 system.....	211
Figure 37 – Audio shuffling pattern for 625/50 system.....	213
Figure 38 – Arrangement of AAUX packs in audio sector	215
Figure 39 – Transmitting samples for 525/60 systems.....	217
Figure 40 – Transmitting samples for 625/50 system	219
Figure 41 – DCT block and the pixel coordinates	219
Figure 42 – DCT block arrangement	221
Figure 43 – Macro block and DCT blocks.....	221
Figure 44 – Super blocks and macro blocks in a video frame for 525/60 system	223
Figure 45 – Super blocks and macro blocks in a video frame for 625/50 system	225
Figure 46 – Macro block order in a Super block	227
Figure 47 – The output order of a weighted DCT block.....	227
Figure 48 – Measurement method of DCT operation precision	227
Figure 49 – Area number	229
Figure 50 – Arrangement of compressed macro block.....	229
Figure 51 – Arrangement of video segment after bit rate reduction	231
Figure 52 – Video error code	231
Figure 53 – Relation between the macro block number and the data sync block for sector 0	233
Figure 54 – Relation between the macro block number and the data sync block for sector 1	235

Figure 55 – Disposition des paquets VAUX dans les blocs de synchronisation VAUX	236
Figure 56 – Disposition des paquets VAUX EXTRA LINE dans les blocs de synchronisation VAUX	236
Figure 57 – Attribution de données des paquets VAUX EXTRA LINE pour systèmes 525/60	238
Figure 58 – Attribution de données des paquets VAUX EXTRA LINE pour systèmes 625/50	240
Figure 59 – Disposition des paquets de données de code auxiliaire dans le secteur de code auxiliaire	242
Figure 60 – Disposition des bits pour les données de code auxiliaire et parité du code auxiliaire	242
Figure 61 – Schéma d'interface numérique	244
Figure 62 – Structure des données pour la transmission	244
Figure 63 – Ordre de transmission des blocs DIF dans une séquence DIF	246
Figure 64 – Données d'ID dans un bloc DIF	248
Figure 65 – Données dans la section d'en-tête	248
Figure 66 – Données dans la section de code auxiliaire	250
Figure 67 – Données dans la section VAUX	250
Figure 68 – Données dans la section audio	250
Figure 69 – Données dans la section vidéo	252
Tableau 1 – Emplacement d'enregistrement et dimensions	112
Tableau 2 – Emplacement de secteur par rapport au point de référence de zone de programme (système 525/60)	114
Tableau 3 – Emplacement de secteur par rapport au point de référence de zone de programme (système 625/50)	114
Tableau 4 – Paramètres de conception de balayage possibles (systèmes 525/60 et 625/50)	116
Tableau 5 – Suite de bits de SSA	116
Tableau 6 – Suite de bits de TIA	118
Tableau 6a	118
Tableau 6b	118
Tableau 7 – ID0 en secteur audio	118
Tableau 8 – ID d'application audio	118
Tableau 9 – Nombre de paires de pistes	118
Tableau 10 – Numéro de séquences (systèmes 525/60 et 625/50)	120
Tableau 11 – Attribution de bits des mots codes d'ID	120
Tableau 12 – Données d'ID dans le secteur vidéo	120
Tableau 13 – ID d'application vidéo	120
Tableau 14 – ID d'application de code auxiliaire	122
Tableau 15 – ID d'application pour piste	122
Tableau 16 – Construction d'un bloc audio	122
Tableau 17 – Nombre d'échantillons par trame (mode verrouillé en séquence)	122
Tableau 18 – Nombre d'échantillons par trame (mode verrouillé en moyenne)	124

Figure 55 – Arrangement of VAUX packs in VAUX sync blocks	237
Figure 56 – Arrangement of VAUX EXTRA LINE packs in VAUX sync block.....	237
Figure 57 –Data allocation of VAUX EXTRA LINE pack for 525/60 system	239
Figure 58 – Data allocation of VAUX EXTRA LINE pack for 625/50 system	241
Figure 59 – Arrangement of subcode data packs in subcode sector	243
Figure 60 – Bit assignment for the subcode data and subcode parity	243
Figure 61 – Block diagram of digital interface.....	245
Figure 62 – Data structure for transmission.....	245
Figure 63 – Transmission order of DIF blocks in a DIF sequence	247
Figure 64 – ID data in a DIF block.....	249
Figure 65 – Data in the header section	249
Figure 66 – Data in the subcode section	251
Figure 67 – Data in the VAUX section	251
Figure 68 – Data in the audio section	251
Figure 69 – Data in the video section	253
Table 1 – Record location and dimensions	113
Table 2 – Sector location from programme area reference point (525/60 system)	115
Table 3 – Sector location from programme area reference point (625/50 system)	115
Table 4 – Possible scanner design parameters (525/60 and 625/50 systems)	117
Table 5 – Bit stream of SSA	117
Table 6 – Bit stream of TIA	119
Table 6a	119
Table 6b	119
Table 7 – ID0 in audio sector	119
Table 8 – Audio application ID	119
Table 9 – Track pair number	119
Table 10 – Sequence number (525/60 and 625/50 systems)	121
Table 11 – Bit assignment of ID code words	121
Table 12 – ID data in video sector.....	121
Table 13 – Video application ID	121
Table 14 – Subcode application ID.....	123
Table 15 – Application ID for track	123
Table 16 – Construction of audio block	123
Table 17 – The number of samples per frame (sequence locked mode)	123
Table 18 – The number of samples per frame (average locked mode).....	125

Tableau 19 – Plage de tolérance de différence accumulée de valeurs entre les nombres d'échantillons audio par trame en CH1, CH2, CH3 et CH4.....	124
Tableau 20 – Données AAUX de la zone principale	124
Tableau 21 – Correspondance du paquet de source AAUX	124
Tableau 22 – Paquet d'ordres de source AAUX	126
Tableau 23 – Correspondance du paquet "NO INFO" AAUX.....	126
Tableau 24 – Construction de l'échantillonnage de signal vidéo.....	126
Tableau 25 – Numéro de classe et bloc DCT	128
Tableau 26 – Exemple de classification pour référence.....	128
Tableau 27 – Etape de quantification	128
Tableau 28 – Longueur de mot code.....	130
Tableau 29 – Mots codes de codage de longueur variable	132
Tableau 30 – Définition de STA	134
Tableau 31 – Mots codes de QNO	134
Tableau 32 – Données VAUX de la zone réservée.....	136
Tableau 33 – Correspondance du paquet de source VAUX	136
Tableau 34 – Correspondance du paquet d'asservissement de source VAUX	136
Tableau 35 – Correspondance du paquet de format VAUX.....	136
Tableau 36 – Correspondance du paquet VAUX EXTRA LINE	136
Tableau 37 – Correspondance du paquet NO INFO	138
Tableau 38 – Correspondance des données de code auxiliaire	138
Tableau 39 – Correspondance de MTC.....	140
Tableau 40 – Correspondance de STC	140
Tableau 41 – Correspondance du paquet NO INFO de code auxiliaire	140
Tableau 42 – Configuration du MUB	140
Tableau 43 – Configuration du SUB	140
Tableau 44 – Type de bloc DIF	142
Tableau 45 – Numéro de séquence DIF (système 525/60)	142
Tableau 46 – Numéro de séquence DIF (système 625/50)	142
Tableau 47 – ID d'application pour piste	144
Tableau 48 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de code auxiliaire	144
Tableau 49 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données VAUX.....	146
Tableau 50 – Correspondance de paquet de source VAUX pour interface.....	146
Tableau 51 – Correspondance du paquet d'asservissement de source VAUX pour interface	146
Tableau 52 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données audio.....	148
Tableau 53 – Correspondance du paquet de source AAUX pour interface.....	150
Tableau 54 – Correspondance du paquet d'asservissement de source AAUX pour interface	150
Tableau 55 – Blocs DIF et macro blocs compressés	152

Table 19 – The allowance range of the accumulated difference of values between the numbers of audio samples per frame in CH1, CH2, CH3 and CH4	125
Table 20 – AAUX data of the main area	125
Table 21 – Mapping of AAUX source pack	125
Table 22 – AAUX source control pack	127
Table 23 – Mapping of AAUX NO INFO pack	127
Table 24 – The construction of video signal sampling	127
Table 25 – Class number and the DCT block	129
Table 26 – An example of the classification for reference.....	129
Table 27 – Quantization step	129
Table 28 – Length of code word	131
Table 29 – Code words of variable length coding	133
Table 30 – Definition of STA	135
Table 31 – Code words of QNO	135
Table 32 – VAUX data of the reserved area	137
Table 33 – Mapping of VAUX source pack	137
Table 34 – Mapping of VAUX source control pack.....	137
Table 35 – Mapping of VAUX format pack.....	137
Table 36 – Mapping of VAUX EXTRA LINE pack.....	137
Table 37 – Mapping of NO INFO pack.....	139
Table 38 – Mapping of subcode data	139
Table 39 – Mapping of MTC.....	141
Table 40 – Mapping of STC	141
Table 41 – Mapping of subcode NO INFO pack.....	141
Table 42 – Mapping of MUB.....	141
Table 43 – Mapping of SUB	141
Table 44 – DIF block type	143
Table 45 – DIF sequence number (525/60 system)	143
Table 46 – DIF sequence number (625/50 system)	143
Table 47 – Application ID for track	145
Table 48 – DIF blocks and subcode sync blocks	145
Table 49 – DIF blocks and VAUX data sync blocks	147
Table 50 – Mapping of VAUX source pack for interface.....	147
Table 51 – Mapping of VAUX source control pack for interface	147
Table 52 – DIF blocks and audio data sync blocks.....	149
Table 53 – Mapping of AAUX source pack for interface.....	151
Table 54 – Mapping of AAUX source control pack for interface	151
Table 55 – DIF blocks and compressed macro blocks	153

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENREGISTREMENT VIDÉO NUMÉRIQUE AVEC COMPRESSION VIDÉO SUR BANDES DE 12,65 mm FORMAT À COMPOSANTE 525/60 ET 625/50 (NUMÉRIQUE S) TYPE D-9

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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62156 a été établie par le comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/394/FDIS	100/425/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL VIDEO RECORDING WITH VIDEO COMPRESSION

12,65 mm TYPE D-9 COMPONENT FORMAT

525/60 AND 625/50 (DIGITAL S)

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62156 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100/394/FDIS	100/425/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

ENREGISTREMENT VIDÉO NUMÉRIQUE AVEC COMPRESSION VIDÉO SUR BANDES DE 12,65 MM FORMAT À COMPOSANTE 525/60 ET 625/50 (NUMÉRIQUE S) TYPE D-9

1 Domaine d'application

Avant l'enregistrement, les données vidéo subissent une réduction du débit binaire à l'intérieur des trames.

La présente Norme internationale spécifie le contenu, le format et la méthode d'enregistrement des blocs de données contenant des données vidéo, audio et des données associées formant les enregistrements hélicoïdaux sur les bandes de 12,65 mm en cassettes.

De plus, cette norme spécifie le contenu, le format et la méthode d'enregistrement des pistes longitudinales contenant des informations de suivi pour la tête tournante associée à ces enregistrements vidéo, et également aux pistes d'ordres audio et aux pistes d'asservissement.

Une voie vidéo et quatre voies audio indépendantes sont enregistrées en format numérique. Chacune de ces voies est conçue pour pouvoir être montée de manière indépendante.

La voie vidéo enregistre et reproduit un signal de télévision à composante pour les systèmes 525 lignes avec une fréquence de trame de 29,97 Hz (appelés ci-dessous systèmes 525/60) et les systèmes 625 lignes avec une fréquence de trame de 25,00 Hz (appelés ci-dessous systèmes 625/50).

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. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, 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. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

UIT-R BT.470-6, *Systèmes de télévision classiques*

UIT-R BT.601-5, *Paramètres de codage en studio de la télévision numérique pour des formats standards d'image 4:3 (normalisé) et 16:9 (écran panoramique)*

SMPTE 12M:1999, *Television, Audio and Film – Time and Control Code* (disponible en anglais seulement)

DIGITAL VIDEO RECORDING WITH VIDEO COMPRESSION

12,65 mm TYPE D-9 COMPONENT FORMAT

525/60 AND 625/50 (DIGITAL S)

1 Scope

Intraframe bit rate reduction is applied to video data prior to recording.

This International Standard specifies the content, format and recording method of the data blocks containing video, audio, and associated data that form the helical records on 12,65 mm tape in cassettes.

In addition, this standard specifies the content, format and recording method of the longitudinal record containing tracking information for the rotating head associated with the helical records, and also cue audio, and control tracks.

One video channel and four independent audio channels are recorded in the digital format. Each of these channels is capable of independent editing.

The video channel records and reproduces a component television signal in the 525 line system with a frame frequency of 29,97 Hz (hereinafter referred to as the “525/60 system”) and in the 625 line system with a frame frequency of 25,00 Hz (hereinafter referred to as the “625/50 system”).

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, 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. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ITU-R BT.470-6, *Conventional television systems*

ITU-R BT.601-5, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios*

SMPTE 12M-1999, *Television, Audio and Film – Time and Control Code*

3 Abréviations

AAUX:	Données audio auxiliaires
AP1:	ID d'application audio
AP2:	ID d'application vidéo
AP3:	ID d'application de code auxiliaire
APT:	ID d'application de piste
Arb:	Arbitraire
AS:	Paquet source AAUX
ASC:	Paquet d'asservissement de source AAUX
B/W:	Drapeau noir et blanc
CGMS:	Système de gestion de la génération des copies
DBN:	Numéro de bloc DIF
DCT:	Transformée de cosinus discret
DIF:	Interface numérique
DSF:	Drapeau de séquence DIF
ECC:	Code de correction d'erreur
EFC:	Drapeau de voie d'accentuation
EOB:	Fin de bloc
FSC:	Numéro d'ensemble de bloc DIF
IDP:	Parité d'ID
ITI:	Information de piste initiale
LF:	Drapeau de mode verrouillé
MUB:	Paquet de groupe binaire d'utilisateurs principaux
OM:	Marge de réécriture
QNO:	Numéro de quantification
QU:	Quantification
Res:	Réservé pour usage ultérieur. La valeur par défaut doit être "1"
SMP:	Fréquence d'échantillonnage
SSA:	Zone de synchronisation de départ
SSYB:	Numéro de bloc de synchronisation de code auxiliaire
STA:	Statut de macro bloc compressé
STC:	Paquet de code temporel auxiliaire
SUB:	Paquet de groupe binaire d'utilisateurs auxiliaires
Syb:	Numéro de bloc de synchronisation
TF:	Drapeau de transmission
TIA:	Zone d'information de piste
Trp:	Nombre de paires de pistes
VAUX:	Données auxiliaires vidéo
VLC:	Codage de longueur variable
VS:	Paquet de source VAUX
VSC:	Paquet d'asservissement de source VAUX
VSM:	Magnétomètre d'échantillon de vibrations

3 Abbreviations

AAUX:	Audio auxiliary data
AP1:	Audio application ID
AP2:	Video application ID
AP3:	Subcode application ID
APT:	Track application ID
Arb:	Arbitrary
AS:	AAUX source pack
ASC:	AAUX source control pack
B/W:	Black and white flag
CGMS:	Copy generation management system
DBN:	DIF block number
DCT:	Discrete cosine transform
DIF:	Digital interface
DSF:	DIF sequence flag
ECC:	Error correction code
EFC:	Emphasis channel flag
EOB:	End of block
FSC:	DIF block set number
IDP:	ID parity
ITI:	Initial track information
LF:	Locked mode flag
MUB:	Main users binary group pack
OM:	Overwrite margin
QNO:	Quantization number
QU:	Quantization
Res:	Reserved for future use. Default value shall be set to “1”
SMP:	Sampling frequency
SSA:	Start sync area
SSYB:	Subcode sync block number
STA:	Status of the compressed macro block
STC:	Sub time code pack
SUB:	Sub users binary group pack
Syb:	Sync block number
TF:	Transmitting flag
TIA:	Track information area
Trp:	Track pair number
VAUX:	Video auxiliary data
VLC:	Variable length coding
VS:	VAUX source pack
VSC:	VAUX source control pack
VSM:	Vibrating sample magnetometre

4 Environnement et conditions d'essai

4.1 Environnement

Les essais et les mesures effectués sur le système pour vérifier la conformité aux prescriptions de cette norme doivent être réalisés dans les conditions suivantes:

Température:	(20 ± 1) °C
Humidité relative:	(50 ± 2) %
Pression barométrique	de 86 kPa à 106 kPa
Conditionnement de la bande:	de non inférieur à 24 h
Tension de la bande:	de 0,3 N à 0,45 N (Mesurée à l'entrée du tambour)

4.2 Bande de référence

Des bandes vierges pour des enregistrements de référence doivent être disponibles auprès de tout fabricant produisant des bandes remplissant les caractéristiques de bande définies par cette norme.

4.3 Bande d'étalonnage

Il convient que les bandes d'étalonnage satisfaisant aux prescriptions de 4.3.1 et de l'article 5 soient disponibles chez les fabricants de magnétoscopes et de lecteurs numériques conformes à cette norme.

4.3.1 Emplacements et dimensions des enregistrements

Les tolérances données au tableau 1 seront réduites de 50 %.

4.3.2 Signaux d'étalonnage

On doit enregistrer les voies vidéo, audio et d'ordres sur la bande étalon:

Vidéo:	100/0/100/0 de barres de couleurs
Audio et ordres:	Fréquence de 1 kHz 20 dB au-dessous du niveau maximal

5 Vidéocassette

5.1 Spécifications générales

5.1.1 Les dimensions de la cassette utilisée pour l'enregistrement doivent être conformes aux figures 1 à 17.

5.1.2 La couche magnétique de la bande doit être dirigée vers le côté extérieur de la cassette comme spécifié à la figure 12.

5.2 Plan de référence

5.2.1 Le plan de référence Z est déterminé par les zones de référence A, B, et C comme spécifié à la figure 7.

4 Environment and test conditions

4.1 Environment

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

Temperature:	$(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$
Relative humidity:	$(50 \pm 2) \%$
Barometric pressure:	from 86 kPa to 106 kPa
Tape conditioning:	not less than 24 h
Tape tension:	from 0,3 N to 0,45 N (Measured at the entrance of the drum)

4.2 Reference tape

Blank tape for reference recordings shall be available from any source producing tape meeting the tape characteristics as defined by this standard.

4.3 Calibration tape

The calibration tapes meeting the requirements of 4.3.1 and clause 5 should be available from manufacturers who produce digital tape recorders and players in accordance with this standard.

4.3.1 Record locations and dimensions

Tolerances shown in table 1 will be reduced by 50 %.

4.3.2 Calibration signals

Video, audio and cue channels shall be recorded on the calibration tape:

Video:	100/0/100/0 colour bars
Audio and cue:	1 kHz tone at 20 dB below full scale

5 Video tape cassette

5.1 General specifications

5.1.1 The dimensions of the cassette used for recording shall be in accordance with figures 1 to 17.

5.1.2 The magnetic coating on the tape shall face out of the cassette as specified in figure 12.

5.2 Datum plane

5.2.1 Datum plane Z is determined by datum areas A, B and C as specified in figure 7.

5.2.2 Le plan de référence Y doit être orthogonal par rapport au plan de référence Z et doit passer par le centre du trou de référence (A) et du trou de référence (B) comme spécifié aux figures 4 et 5.

5.2.3 Le plan de référence X doit être orthogonal par rapport aux plans de référence Y et Z et doit passer par le centre du trou de référence (A) comme spécifié aux figures 4 et 5.

5.3 Fenêtre et étiquettes

Les zones de fenêtre et d'étiquettes doivent être comme spécifié aux figures 2 et 3.

5.4 Couleur

Bord supérieur de fenêtre et de bobine: transparent

Boîtier de cassette:	On doit choisir une couleur de manière à ce que la transmission totale de lumière du boîtier de la cassette y compris de la bande enroulée soit inférieure à 2 % lorsque la lumière touchant la surface supérieure de la cassette est mesurée aux emplacements des capteurs de lumière du magnétoscope. On doit utiliser le dispositif d'essai optique VT-2M de cassette VHS fabriqué par JVC ou un dispositif de mesure équivalent.
----------------------	--

5.5 Trou de prévention d'effacement accidentel

Les dimensions et l'emplacement du trou de prévention d'effacement accidentel sont représentés à la figure 8. La fonction doit être définie comme suit:

Ouvert: verrouillage total en enregistrement (pistes audio, vidéo, d'ordres, de code temporel et d'asservissement)

Fermé: il est possible d'enregistrer

5.6 Bande vidéo

5.6.1 Substrat

Le matériau du substrat doit être du polyester ou un matériau équivalent.

5.6.2 Largeur

La largeur de la bande doit être de $12,650 \text{ mm} \pm 0,010 \text{ mm}$.

5.6.3 Fluctuations de la largeur

Les fluctuations de la largeur de la bande vidéo doivent être inférieures à $6 \mu\text{m}$.

5.6.4 Rectitude du bord de référence

La déviation maximale de la rectitude du bord de référence doit être 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 conduite par trois guides en contact avec le même bord de la bande. La distance entre le premier et le deuxième guide et entre le deuxième et le troisième est de 85 mm. Les mesures au bord sont moyennées sur une longueur de bande de 10 m. Elles sont effectuées à 5 mm du point milieu entre le premier et le deuxième guide en direction du premier guide.

5.6.5 Epaisseur de la bande

La bande doit avoir une épaisseur de $14,4 \mu\text{m} \pm 0,5 \mu\text{m}$ ou de $12,4 \mu\text{m} \pm 0,4 \mu\text{m}$.

5.2.2 Datum plane Y shall be orthogonal to datum plane Z and shall run through the centre of datum hole (A) and datum hole (B) as specified in figures 4 and 5.

5.2.3 Datum plane X shall be orthogonal to both datum plane Y and datum plane Z and shall run through the centre of datum hole (A) as specified in figures 4 and 5.

5.3 Window and labels

Window and label areas shall be as specified in figures 2 and 3.

5.4 Colour

Window and reel upper flange: transparent

Cassette shell: A colour shall be selected so that overall light transmission of the cassette shell including wound tape is less than 2 % when the light onto the cassette upper surface is measured at the positions of the VTR light sensors. The VHS cassette optical tester VT-2M manufactured by JVC or equivalent measuring instrument shall be used.

5.5 Accidental erasure prevention hole

The dimensions and locations of the accidental erasure prevention hole are shown in figure 8. The function shall be defined as follows:

Open: total record lock out (audio, video, cue, time code, and control track)

Closed: possible to record

5.6 Video tape

5.6.1 Base

The base material shall be polyester or equivalent.

5.6.2 Width

The tape width shall be 12,650 mm $\pm$ 0,010 mm.

5.6.3 Width fluctuation

Width fluctuation of the video tape shall be less than 6 μ m.

5.6.4 Reference edge straightness

Maximum deviation of the reference edge straightness shall be 6 μ m peak-to-peak. Edge straightness fluctuation is measured at the edge of a moving tape positioned by three guides, having contact on the same edge of the tape. Distance between guides is 85 mm from the first to the second guide, and 85 mm from the second to the third guide. Edge measurements are averaged over a 10 m length of tape. Measurements are made at a point 5 mm in the direction towards the first guide from the midpoint between the first and second guide.

5.6.5 Tape thickness

The tape thickness shall be 14,4 μ m $\pm$ 0,5 μ m or 12,4 μ m $\pm$ 0,4 μ m.

5.6.6 Transmissivité

La transmissivité doit être inférieure à 1,2 % lorsqu'elle est mesurée sur la plage de longueurs d'onde comprise entre 800 nm et 1 000 nm.

5.6.7 Résistance

Les deux conditions suivantes A et B doivent être remplies.

(A) La limite de la résistance (Sd) est supérieure à 0,6 N.

(B) Le module de Young (E) est supérieur à $10,3 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$

$$E = E_l + E_t$$

E_l : Module de Young longitudinal (N/mm^2)

E_t : Module de Young transversal (N/mm^2)

Sd est la force transversale par rapport à la bande qui provoque une déformation du bord de la bande lorsque celle-ci est appuyée contre le rebord du rouleau du guide du magnétoscope. Sd doit être mesurée avec le dispositif de mesure VG-5 de JVC qui simule une telle déformation du bord de la bande et qui mesure la force dans la direction transversale.

5.6.8 Limite d'élasticité

La limite d'élasticité doit être de 18 N ou plus en utilisant la méthode d'essai suivante:

Fixer une extrémité d'une bande échantillon de 200 mm de long et tirer l'autre extrémité à une vitesse de 100 mm à la minute. La limite d'élasticité est la force à laquelle on observe une elongation de 5 %.

5.6.9 Couche magnétique

La couche magnétique de la bande doit être constituée d'un revêtement en particules métalliques ou d'un revêtement équivalent et la force coercitive doit être de la classe 1 800 (approximativement 1 800 Oe / 143 000 A/m), avec un champ appliqué de 800 000 A/m (10 000 Oe) mesuré par un magnétomètre à échantillon vibrant (VSM).

5.6.10 Longueur

La longueur de bande et la durée d'enregistrement doivent être les suivantes:

Durée d'enregistrement min	Longueur m
124	437 $^{+3}_0$
104	370 $^{+3}_0$
64	230 $^{+3}_0$
34	125 $^{+3}_0$

5.7 Amorce de début et de fin de bande

5.7.1 Le chemin lumineux doit être celui spécifié à la figure 9.

5.7.2 La cassette doit posséder des amorces de début et de fin de bande. Lorsque l'amorce est fixée au noyau, la distance qui sépare le point de raccord et le point de fixation sur la bobine doit être de $170 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$.

5.6.6 Transmissivity

Transmissivity shall be less than 1,2 %, measured over the range of wavelength 800 nm to 1 000 nm.

5.6.7 Strength

Both of the following conditions A and B shall be fulfilled.

(A) Dynamic collapse strength (S_d) is greater than 0,6 N.

(B) Young's modulus (E) is greater than $10,3 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$

$$E = E_l + E_t$$

E_l : Longitudinal direction Young's modulus(N/mm^2)

E_t : Transverse direction Young's modulus(N/mm^2)

S_d is the force in the tape transverse direction that can cause tape edge buckling when the tape is pressed against the flange of the VTR guide roller. S_d shall be measured with the JVC VG-5 measuring instrument that simulates such tape edge buckling and measures the force in the transverse direction.

5.6.8 Yield strength

The yield strength shall be 18 N or more by the following test method:

Fix one end of a sample tape of length 200 mm and pull the other end at a speed of 100 mm/min. The yield strength is the force at which 5 % elongation is observed.

5.6.9 Magnetic coating

The magnetic layer of the tape shall consist of a coating of metal particles or equivalent, and the coercivity shall be a class of 1 800 (approximately 1 800 Oe / 143 000 A/m) with an applied field of 800 000 A/m (10 000 Oe) as measured by a vibrating sample magnetometer (VSM).

5.6.10 Length

Tape length and record time shall be as follows:

Record time min	Length m
124	437 $^{+3}_0$
104	370 $^{+3}_0$
64	230 $^{+3}_0$
34	125 $^{+3}_0$

5.7 Leader/trailer tape

5.7.1 The light path shall be as specified in figure 9.

5.7.2 The cassette shall include leader and trailer tape. When attached to the hub, the length between the splice point and the clamping point on the reel hub shall be $170 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$.

5.7.3 Le matériau de l'amorce de début et de fin de bande doit être du polyester ou un matériau équivalent ayant une transmissivité d'au moins 50 %. La transmission de la lumière doit être mesurée avec un dispositif de mesure fondé sur la combinaison suivante de dispositifs:

Source de lumière: lampe halogène de 2 000 K

Capteur de lumière: photodiode d'une sensibilité maximale à 940 nm

On doit utiliser le dispositif d'essai optique de bande VT-1M de JVC qui est conforme à la condition donnée ci-dessus pour mesurer la transmission de lumière des amorces de début et de fin de bande.

5.7.4 La largeur de l'amorce de début et de fin de bande doit être de $12,65 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$.

5.7.5 L'épaisseur de l'amorce de début et de fin de bande doit être de $40^{+5}_{-25} \mu\text{m}$. La bande adhésive utilisée pour fixer l'amorce doit être appliquée sur le côté arrière de la bande.

5.7.6 La longueur de la bande adhésive doit être comprise entre 12 mm et 19 mm.

5.7.7 L'intervalle d'adhésion doit être compris entre 0 μm et 70 μm .

5.7.8 Lorsqu'elle est fixée au noyau, l'amorce de début et de fin de bande doit résister à une force de séparation de 30 N ou moins.

5.8 Bobines

5.8.1 Les dimensions des bobines et la relation entre les bobines et les plateaux doivent être celles spécifiées aux figures 10 et 11.

5.8.2 Les bobines doivent être verrouillées automatiquement lorsque la cassette est enlevée du magnétoscope/lecteur.

5.8.3 Lorsqu'une cassette est introduite dans le magnétoscope/lecteur, les bobines doivent être déverrouillées automatiquement comme spécifié à la figure 13. La force nécessaire pour débloquent le dispositif de verrouillage doit être inférieure ou égale à 0,7 N lorsque l'épingle de déverrouillage du frein de bobine est insérée à 9,5 mm du plan de référence Z.

5.8.4 Les bobines doivent être maintenues en position par un ressort de bobine avec une force de $(1,75 + 0,4/-0,2) \text{ N}$ comme spécifié à la figure 11.

5.9 Couvercle de protection

5.9.1 Le couvercle doit être déverrouillé et ouvert par le magnétoscope/lecteur lorsque la cassette est introduite. La force nécessaire pour déverrouiller le couvercle doit être inférieure à 0,15 N comme spécifié à la figure 14.

5.9.2 La force d'ouverture du couvercle avant doit être inférieure à 1 N à une distance d'ouverture de 27 mm comme spécifié à la figure 14.

5.9.3 Le couvercle avant doit être soulevé par le magnétoscope/lecteur vers la position indiquée à la figure 14.

5.9.4 Le couvercle arrière doit être soulevé par le magnétoscope/lecteur vers la position indiquée à la figure 15.

5.7.3 The leader/trailer tape material shall be polyester or equivalent having transmissivity of at least 50 %. The light transmission shall be measured with a measuring instrument based on the following combination of devices:

Light source: 2 000 K halogen lamp

Light sensor: Photo diode having maximum sensitivity at 940 nm

The JVC VT-1M tape optical tester that conforms to the above condition shall be used to measure light transmission of leader/trailer tape.

5.7.4 The width of the leader/trailer tape shall be $12,65 \text{ mm} \pm 0,03 \text{ mm}$.

5.7.5 The thickness of the leader/trailer tape shall be $40^{+5}_{-25} \mu\text{m}$. The splicing tape used to attach the leader/trailer tape shall be applied to the back of the tape.

5.7.6 Length of splicing tape shall be 12 mm to 19 mm.

5.7.7 Splicing gap shall be $0 \mu\text{m}$ to $70 \mu\text{m}$.

5.7.8 When attached to the hub, the leader/trailer tape shall not separate when subjected to a force of 30 N or less.

5.8 Reels

5.8.1 The dimensions of the reels and the relationship between the reels and the reel disks shall be as specified in figures 10 and 11.

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

5.8.3 When a cassette is inserted into the recorder/player, the reels shall be unlocked automatically as specified in figure 13. The force needed to release the reel lock shall be 0,7 N or less when the reel brake release pin is inserted 9,5 mm from the datum plane Z.

5.8.4 The reels shall be held in position by a reel spring with a force of $1,75^{+0,4}_{-0,2} \text{ N}$ as specified in figure 11.

5.9 Lid

5.9.1 The lid shall be unlocked and opened by the recorder/player when the cassette is inserted. The force needed to unlock the lid shall be less than 0,15 N as specified in figure 14.

5.9.2 The front cover opening force shall be less than 1 N at the 27 mm opening distance as specified in figure 14.

5.9.3 The front cover shall be lifted by the recorder/player to the position shown in figure 14.

5.9.4 The rear cover shall be lifted by the recorder/player to the position shown in figure 15.

5.9.5 L'emplacement minimal dans les cassettes pour le mécanisme de chargement du magnéto-scope doit être comme spécifié à la figure 16. La zone hachurée de la figure 16 est destinée à indiquer les zones disponibles pour le chargement de la bande (filetage). Noter que les dimensions qui définissent cet espace ne sont pas les dimensions de la cassette.

6 Enregistrements hélicoïdaux – Caractéristiques physiques

6.1 Vitesse de la bande

La vitesse de la bande doit être de 57,737 mm/s pour les systèmes 525/60 et de 57,795 mm/s pour les systèmes 625/50.

La tolérance est de $\pm 0,5$ %.

6.2 Secteurs

Chaque piste enregistrée contient des secteurs ITI, des secteurs audio, des secteurs vidéo et un secteur de code auxiliaire.

6.3 Emplacement et dimensions d'enregistrement

6.3.1 Emplacement et dimensions d'enregistrement

L'emplacement et les dimensions pour l'enregistrement continu doivent être comme spécifié à la figure 18 et au tableau 1. Lors de l'enregistrement, les emplacements de secteur sur chaque piste hélicoïdale doivent être compris dans les tolérances spécifiées à la figure 20 et aux tableaux 2 et 3. Les emplacements de secteur proviennent de l'article 6, de la figure 22 et de la longueur totale de la piste hélicoïdale (L).

Pour les dimensions spécifiées dans la présente norme, le bord de référence de la bande doit être le bord inférieur comme représenté à la figure 18. La couche magnétique, en fonction du sens de défilement illustré à la figure 18, est du côté de l'observateur.

6.3.2 Effacement

Un effacement complet est nécessaire avant d'effectuer un enregistrement complet. De plus, un effacement mobile est également exigé pour les montages d'insertion.

6.3.3 Pas de la piste

Comme indiqué à la figure 18, le pas entre les paires de pistes hélicoïdales doit être de 40 μm , avec une bande de garde de 6 μm nominal entre les paires de pistes. Les paires de pistes sont constituées de deux pistes de largeur nominale égale.

6.4 Zones de tolérance des pistes hélicoïdales enregistrées

Les bords inférieurs des têtes supérieures de deux paires de pistes consécutives quelconques doivent être contenus dans le modèle des deux zones de tolérance établi à la figure 20. Chaque zone est définie par deux lignes parallèles inclinées selon un angle nominal de $5,95892^\circ$ par rapport au bord de référence de la bande. Les lignes centrales de toutes les zones doivent être séparées conformément à la figure 20. Ces zones sont établies pour contenir les erreurs d'angle de piste, de linéarité de piste et pour maintenir la tolérance de réglage vertical de tête.

5.9.5 The minimum space within the cassette for the VTR loading mechanism shall be as shown in figure 16. The shaded area of figure 16 is intended to indicate the areas available for loading (threading) the tape. Note that the dimensions defining this space are not cassette dimensions.

6 Helical recording – physical characteristics

6.1 Tape speed

The tape speed shall be 57,737 mm/s for the 525/60 system and 57,795 mm/s for the 625/50 system.

The tolerance is $\pm 0,5$ %.

6.2 Sectors

Each recorded track contains ITI sectors, audio sectors, video sectors and a subcode sector.

6.3 Record location and dimensions

6.3.1 Record location and dimensions

Record location and dimensions for continuous recording shall be as specified in figure 18 and table 1. In recording, sector locations on each helical track shall be contained within the tolerance specified in figure 20 and in tables 2 and 3. Sector locations are derived from clause 6, figure 22 and the total length of the helical track (L).

The reference edge of the tape and dimensions specified in this standard shall be the lower edge as shown in figure 18. The magnetic coating, with the direction of tape travel as shown in figure 18, is on the side facing the observer.

6.3.2 Erasure

Full erasure is necessary prior to full recording. In addition, flying erasure is also required in insert editing.

6.3.3 Track pitch

As indicated in figure 18, the pitch between helical track pairs shall be 40 μm , with a guard band of a nominal 6 μm between track pairs. Track pairs consist of two nominally equal width tracks.

6.4 Helical track record tolerance zones

The lower edges of the upper heads of any two consecutive track pairs shall be contained within the pattern of the two tolerance zones defined in figure 20. Each zone is defined by two parallel lines which are inclined at an angle of $5,95892^\circ$ with respect to the tape reference edge. The centre lines of all zones shall be spaced in accordance with figure 20. These zones are established to contain track angle errors, track straightness errors and maintain vertical head offset tolerance.

6.5 Emplacements relatifs des informations enregistrées

6.5.1 Emplacements relatifs des pistes longitudinales

Les pistes audio, vidéo, d'asservissement et d'ordres contenant des informations conçues pour être simultanées doivent être positionnées comme indiqué aux figures 18 et 19. Les spécifications des figures 18 et 19 sont définies aux tableaux 1, 2 et 3.

6.5.2 Point de référence de la zone 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 du bord de référence et du bord inférieur de guidage de la piste impaire (voir figure 18).

La relation entre le point de référence et les données de pistes de programme est spécifiée en 7.1.1.

6.6 Azimut d'entrefer

6.6.1 Piste d'ordres, piste d'asservissement

L'angle d'azimut des entrefers des têtes des pistes d'ordres et d'asservissement qui sont utilisés pour produire les enregistrements de piste longitudinale doit être 90° par rapport à la direction de la piste d'enregistrement.

6.6.2 Piste hélicoïdale

L'azimut des entrefers des têtes utilisées pour les pistes hélicoïdales doit être incliné selon des angles α_0 et α_1 comme spécifié au tableau 1 par rapport à une ligne perpendiculaire à la piste hélicoïdale. L'azimut de la piste paire de chaque trame doit être orienté dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la ligne perpendiculaire à la direction de la piste hélicoïdale vue du côté de la bande où se trouve le revêtement magnétique.

6.7 Transport et dispositif de balayage

Le diamètre effectif du tambour, la tension de la bande, l'angle d'hélice et la vitesse de la bande déterminent ensemble l'angle de piste. 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 des fonctions d'interchangeabilité.

Une configuration possible du transport de la bande utilise un dispositif de balayage ayant un diamètre effectif de 62,00 mm. La rotation du dispositif de balayage s'effectue dans le même sens que le défilement de la bande en mode normal de lecture. Les données sont enregistrées par deux groupes de têtes montés séparément à 180°. La figure 21 montre une configuration mécanique possible du dispositif de balayage. Le tableau 4 montre les paramètres mécaniques correspondants.

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

6.5 Relative positions of recorded information

6.5.1 Relative positions of longitudinal tracks

Audio, video, control and cue tracks with information intended to be time coincident shall be positioned as shown in figures 18 and 19. Specifications in figure 18 and figure 19 are defined in tables 1, 2 and 3.

6.5.2 Programme area reference point

The programme area reference point is determined by the intersection of a line parallel to the reference edge of the tape at distance Y from the reference edge and the lower leading edge of the odd track (see figure 18).

The relationship between the reference point and programme track data is specified in 7.1.1.

6.6 Gap azimuth

6.6.1 Cue track, control track

The azimuth angle of the cue and control track head gaps used to produce longitudinal track recordings shall be 90° with respect to the track recording direction.

6.6.2 Helical track

The azimuth of the head gap used for the helical track shall be inclined at angles α_0 and α_1 as specified in table 1 with respect to a line perpendicular to the helical track. The azimuth of the even track of every frame shall be oriented in the clockwise direction with respect to a line perpendicular to the helical track direction when viewed towards the face of tape with the magnetic coating.

6.7 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.

A possible configuration of the tape transport uses a scanner with an effective diameter of 62,00 mm. Scanner rotation is in the same direction as tape motion during normal playback mode. Data is recorded by two groups of heads mounted 180° apart. Figure 21 shows a possible mechanical configuration of the scanner. Table 4 shows the corresponding mechanical parameters.

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

7 Enregistrements hélicoïdaux – caractéristiques électriques

7.1 Contenu de piste

7.1.1 Contenu et durée de piste

Chaque trame de télévision est enregistrée sur 10 pistes pour le système 525/60 ou 12 pistes pour le système 625/50. Les pistes hélicoïdales contiennent les données numériques des secteurs ITI, vidéo, audio et de code auxiliaire. La fin du préambule et le début de la zone SSA du secteur ITI 0 doivent être enregistrés au point de référence de la zone de programme. Les secteurs ITI contiennent les informations de synchronisation de début et les informations de piste. Le secteur de code auxiliaire contient les données de code auxiliaire.

Tous les intervalles de montage entre secteurs intègrent les erreurs temporelles pendant le montage. La figure 22 illustre la répartition des secteurs ITI, vidéo et audio et du secteur de code auxiliaire sur la bande.

7.1.2 Convention d'étiquetage

Le bit le plus significatif est écrit à gauche et il est enregistré le premier sur la bande. L'octet qui a le plus petit numéro est en haut à gauche et il est le premier de la suite de données en entrée. Les valeurs des octets sont exprimées en hexadécimal, sauf indication contraire. Un indice "h" indique une valeur hexadécimale.

7.2 Traitement des signaux

7.2.1 Généralités

Les données à enregistrer sur la piste de programme doivent subir les traitements suivants.

Tirage aléatoire (à l'exception des motifs de synchronisation)

Modulation (à l'exception des motifs de synchronisation et IDO)

Précodage (à l'exception des motifs de synchronisation)

Tous les préambules, postambules, intervalles de montage, toutes les marges de réécriture et tous les secteurs ITI sont définis comme des suites de bits placées après celles traitées dans cette norme.

7.2.2 Tirage aléatoire

(A l'exception des mots de synchronisation) les données de suites de bits doivent subir un tirage aléatoire. Le tirage aléatoire est équivalent à l'exécution d'une opération de « ou exclusif » entre la suite de données série et la suite série générée par la fonction polynôme suivante:

$$X^7 + X^3 + 1$$

où X^i sont des variables de position dans GF(2), le champ binaire. Le premier terme est le plus significatif et le premier à entrer dans le calcul de division. Le tirage aléatoire limite la longueur du traitement des valeurs binaires similaires.

7.2.3 Modulation 24-25

Comme représenté à la figure 23, la modulation 24-25 est appliquée aux suites de bits de données ayant subi le tirage aléatoire en ajoutant un bit supplémentaire à la suite des bits au début des trois octets consécutifs ayant subi le tirage aléatoire.

7 Helical recording – electrical characteristics

7.1 Track contents

7.1.1 Track contents and duration

Each TV frame is recorded on 10 tracks for the 525/60 system or 12 tracks for the 625/50 system. The helical tracks contain digital data of the ITI sectors, video sector, audio sector, and subcode sector. The end of the pre-amble and beginning of SSA in the ITI 0 sector shall be recorded at the programme area reference point. The ITI sectors contain the start sync and track information. The subcode sector contains the subcode data.

Edit gaps between all sectors accommodate timing errors during editing. Figure 22 shows the arrangement of the ITI sectors, video and audio sectors and subcode sector on the tape.

7.1.2 Labelling convention

The most significant bit is written on the left and is the first recorded on the tape. The lowest numbered byte is shown at the left/top and is the first encountered in the input data stream. Byte values are expressed in hexadecimal notation unless otherwise noted. An “h” subscript indicates a hexadecimal value.

7.2 Signal processing

7.2.1 General

The data to be recorded on the programme track shall be processed by the following operations.

- Randomization (except for sync patterns)
- Modulation (except for sync patterns and ID0)
- Pre-coding (except for sync patterns)

All pre-ambls, post-ambls, edit gaps, overwrite margins and ITI sectors are defined as bit streams after those dealt with in this standard.

7.2.2 Randomization

Bit stream data (except for sync patterns) shall be randomized. The randomizing is equivalent to performing the “exclusive-or” operation between the serial data stream and the serial stream generated by the polynomial function below:

$$X^7 + X^3 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(2), the binary field. The first term is the most significant and the first to enter the division computation. The randomization limits the run length of similar binary values.

7.2.3 24-25 modulation

As shown in figure 23, bit streams of randomized data shall be processed through 24-25 modulation by adding an extra bit at the beginning of the previously randomized three consecutive bytes.

Un ensemble de 25 bits de données est désigné comme un mot code. Le bit supplémentaire doit respecter les trois restrictions dans une suite de bits précodée comme suit:

Priorité 1

Eviter de dupliquer les motifs de synchronisation comme représenté en 8.2.3.1 et 8.4.3.1.

Priorité 2

Les longueurs des deux traitements des “zéro” et des “un” doivent être inférieures à dix. Si les longueurs maximales des traitements sont supérieures à neuf pour un bit supplémentaire = 0, ou un bit supplémentaire = 1, la valeur de ce bit supplémentaire doit être choisie de manière à rendre la longueur maximale du traitement plus courte.

Priorité 3

Si la priorité 2 est satisfaite dans une suite de bits précodée, la valeur du bit supplémentaire doit être choisie pour que les caractéristiques fréquentielles de la suite de bits précodée soient le plus possible exemptes de composante continue.

7.2.4 Précodage

On doit réaliser le précodage de la suite de données modulée 24-25 en procédant à une conversion en NRZI comme représenté à la figure 24.

7.3 Magnétisation

7.3.1 Polarité

Le magnétoscope doit reproduire les signaux sans tenir compte de la polarité du flux enregistré sur les pistes hélicoïdales.

7.3.2 Egalisation de l'enregistrement

Il convient que le courant d'enregistrement produise dans l'entrefer de tête un flux d'enregistrement de niveau constant à ± 1 dB près entre 0,55 MHz et 24,75 MHz.

7.3.3 Niveau d'enregistrement

Il convient que le courant optimal d'enregistrement qui traverse l'une des têtes soit de 3 dB ± 1 dB supérieur au niveau nécessaire pour obtenir le niveau de sortie de signal maximal à 24,75 MHz.

7.3.4 Marge de réécriture

Dans un enregistrement original, la marge de réécriture doit être enregistrée avec des concaténations de motifs A et B définis comme suit:

	MSB		LSB
Motif A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1		
Motif B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0		

Lorsqu'on réécrit des secteurs entiers avec ITI, une marge de réécriture (OM) doit être enregistrée de manière à effacer les anciennes données ITI 2.

Cependant, il n'est pas nécessaire d'enregistrer la marge de réécriture (OM) lorsqu'on monte par insertion en utilisant la zone de synchronisation de départ (SSA). La marge de réécriture (OM) ne contenant pas de données, il n'est pas nécessaire de l'enregistrer ou de la lire hors de la zone effective.

A total of 25 bits of data are referred to as a code word. The extra bit shall satisfy three restrictions in a pre-coded bit stream as follows:

Priority 1

Avoid duplicating the sync pattern as shown in 8.2.3.1 and 8.4.3.1.

Priority 2

Make both of the maximum run length of “zeros” and “ones” less than ten. If the maximum run lengths are greater than nine for the extra bit = 0 or the extra bit = 1, the value of the extra bit shall be chosen to make the maximum run length shorter.

Priority 3

If priority 2 is satisfied in a pre-coded bit stream, the value of the extra bit shall be chosen to make the frequency characteristics of the pre-coded bit stream nearer to being d.c. free.

7.2.4 Pre-coding

Pre-coding of the 24-25 modulated data stream shall be performed by converting it to interleaved NRZI as shown in figure 24.

7.3 Magnetization

7.3.1 Polarity

The recorder shall reproduce signals without regard to the polarity of the recorded flux on the helical tracks.

7.3.2 Record equalization

The record current should generate a record head gap flux which is constant within ± 1 dB between 0,55 MHz and 24,75 MHz.

7.3.3 Record level

The optimum recording current that flows through either of the heads should be higher by $3 \text{ dB} \pm 1 \text{ dB}$ than the level necessary to obtain maximum signal output level at 24,75 MHz.

7.3.4 Overwrite margin

In an original recording the overwrite margin shall be recorded with concatenations of run pattern A and run pattern B defined as follows:

	MSB	LSB
Run pattern A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Run pattern B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

In overwriting whole sectors including ITI, an overwrite margin (OM) shall be recorded so as to erase old ITI 2 data.

However, the overwrite margin (OM) need not be recorded when insert editing by using the start sync area (SSA). Since the overwrite margin (OM) has no data, it need not be recorded or reproduced outside of the effective area.

8 Données de piste de programme

8.1 Secteur ITI

8.1.1 Structure

Le secteur ITI contient les éléments suivants:

- préambule ITI
- zone de synchronisation de départ (SSA)
- zone d'information de piste (TIA)
- postambule ITI

Le secteur ITI n'est pas effacé lors d'une opération de montage.

La figure 25 montre la structure du secteur ITI.

8.1.2 Préambule ITI

Le mot de code 1000101110 doit être enregistré pour 140 mots comme préambule ITI.

8.1.3 SSA

La suite de bits représentée au tableau 5 doit être enregistrée comme SSA. La suite de bits représentée au tableau 5 sert uniquement de motif de démarrage de la synchronisation et elle ne transporte pas d'information.

8.1.4 TIA (zone d'information de piste)

La suite de bits spécifiée au tableau 6 doit être enregistrée comme TIA. Dans chaque trame, le motif de suite de bits TIA en entier doit suivre soit le tableau 6a, soit le tableau 6b (mais pas les deux).

8.1.5 Postambule ITI

Le mot de code 1000101110 doit être enregistré 28 fois comme postambule ITI.

8.2 Secteur audio

8.2.1 Structure

Le secteur audio contient les éléments suivants:

- Préambule audio,
- Bloc de synchronisation audio,
- Postambule audio.

Un bloc de synchronisation audio contient les éléments suivants:

- Bloc de pré-synchronisation,
- Bloc de synchronisation de données,
- Bloc de post-synchronisation.

La figure 26 montre la structure d'un secteur audio.

8 Programme track data

8.1 ITI sector

8.1.1 Structure

The ITI sector contains the following elements:

- ITI pre-amble
- Start sync area (SSA)
- Track information area (TIA)
- ITI post-amble

The ITI sector is not overwritten during insert editing.

Figure 25 shows the structure of the ITI sector.

8.1.2 ITI pre-amble

Code word 1000101110 shall be recorded for 140 words as ITI pre-amble.

8.1.3 SSA

The bit stream shown in table 5 shall be recorded as SSA. The bit stream shown in table 5 serves only as the sync start-up pattern and it does not carry information.

8.1.4 TIA (track information area)

The bit stream specified in table 6 shall be recorded as TIA. Within each frame, the entire TIA bitstream pattern shall follow either that of table 6a or that of table 6b (but not both).

8.1.5 ITI post-amble

The code word 1000101110 shall be recorded 28 times as ITI post-amble.

8.2 Audio sector

8.2.1 Structure

The audio sector contains the following elements:

- Audio pre-amble,
- Audio sync block,
- Audio post-amble.

An audio sync block contains the following elements:

- Pre-sync block,
- Data sync block,
- Post-sync block.

Figure 26 shows the structure of an audio sector.

8.2.2 Préambule audio

Les deux types de motifs de préambule audio sont définis comme indiqué ci-dessous.

	MSB	LSB
Motif A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Motif B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

Le motif à enregistrer doit être choisi parmi les deux motifs ci-dessus en fonction des restrictions décrites en 7.2.3. La longueur du préambule audio doit être de 1 300 bits comme l'enregistrement sur la bande.

8.2.3 Bloc de synchronisation audio

Un bloc de synchronisation audio contient deux blocs de présynchronisation suivis de 14 blocs de synchronisation de données, suivis d'un bloc de postsynchronisation. Chaque bloc de synchronisation contient deux octets de synchronisation, trois octets d'ID (ID0, ID1, IDP) et/ou une zone qui peut être composée soit de 85 octets de données audio soit d'un octet ID2 ou ID3. Les octets à la position 5 de présynchronisation et de postsynchronisation sont des octets d'ID supplémentaires (ID2, ID3). La figure 27 montre la structure d'un bloc de synchronisation audio.

8.2.3.1 Synchronisation

Les deux types de motifs de synchronisation après précodage sont définis comme suit:

	MSB	LSB
Motif de synchronisation F:	0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	
Motif de synchronisation G:	1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	

Un motif de synchronisation à enregistrer doit être choisi parmi les deux motifs ci-dessus en tenant compte des restrictions de priorité 2 et de priorité 3 décrites en 7.2.3. La longueur de la synchronisation enregistrée doit être de 17 bits.

8.2.3.2 ID

Les sections d'ID se composent de 2 octets de données d'ID (ID0, ID1) et d'un octet de parité d'ID (IDP). Les données d'ID se composent des ID d'application (AP1₂, AP1₁, AP1₀), du numéro de séquence (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀), du drapeau supérieur/inférieur (U/L), du nombre de paires de pistes (Trp₂, Trp₁, Trp₀) et du numéro de bloc de synchronisation (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀). Voir les tableaux 8, 9 et 10.

-ID0

ID0 contient les informations définies au tableau 7.

Le nombre de paires de pistes doit être défini comme indiqué au tableau 9.

Le numéro de séquence doit conserver la même valeur pendant une trame vidéo et il correspond à un numéro de 0 à 11 de manière séquentielle. Le tableau 10 montre le numéro de séquence.

-ID1

ID1 contient le bloc de synchronisation défini comme suit:

MSB							LSB
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

8.2.2 Audio pre-amble

The two types of audio pre-amble patterns are defined as shown below.

	MSB	LSB
Run pattern A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Run pattern B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

The pattern to be recorded shall be chosen from the above two patterns according to the restrictions described in 7.2.3. The length of the audio pre-amble shall be 1 300 bits as recorded on tape.

8.2.3 Audio sync block

An audio sync block contains two pre-sync blocks followed by 14 data sync blocks, followed by one post-sync block. Each sync block contains two sync bytes, three ID bytes (ID0, ID1, IDP) and/or an area that can be composed either of 85 audio data bytes or an ID2 or ID3 byte. Byte position 5 of pre-sync and byte position 5 of post-sync are additional ID bytes (ID2, ID3). Figure 27 shows the structure of an audio sync block.

8.2.3.1 Sync

The two types of sync patterns after pre-coding are defined as follows.

	MSB	LSB
Sync pattern F:	0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1	
Sync pattern G:	1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	

A sync pattern to be recorded shall be chosen from the above two patterns according to the priority 2 and priority 3 restrictions described in 7.2.3. The length of recorded sync shall be 17 bits.

8.2.3.2 ID

The ID sections consist of two ID data bytes (ID0, ID1) and one ID parity byte (IDP). ID data consists of application ID (AP1₂, AP1₁, AP1₀), sequence number (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀), upper/lower flag (U/L), track pair number (Trp₂, Trp₁, Trp₀) and sync block number (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀). See tables 8, 9 and 10.

-ID0

ID0 contains the information defined in table 7.

The track pair number shall be defined as given in table 9.

The sequence number shall be kept at the same value during one video frame and runs from 0 to 11 sequentially. Table 10 shows the sequence number.

-ID1

ID1 contains the sync block number defined as follows:

MSB	LSB
Syb ₇	Syb ₀

Les numéros des blocs de synchronisation vont de 0 à 16 et sont stockés en ID1 sous forme binaire. Numéro de bloc de synchronisation = 11111111b signifie qu'il n'y a pas d'information.

La longueur d'ID1 doit être de 8 bits avant modulation.

-IDP

IDP est l'octet de parité de ID0 et ID1. La longueur de IDP doit être de bits avant la modulation.

IDP est défini comme code BCH (12, 8, 3) pour lequel le générateur de polynôme est $X^4 + X + 1$.

Le code ID est divisé en deux mots de code ID (ID – CW0, ID – CW1) comme suit:

ID – CW0: C14, C12, C10, C8, C6, C4, C2, C0, P6, P4, P2, P0
ID – CW1: C15, C13, C11, C9, C7, C5, C3, C1, P7, P5, P3, P1

L'affectation de bits des mots de code d'ID est représentée au tableau 11.

Les bits de parité P0 à P7 sont donnés par les équations suivantes:

$P4 = C14 + C12 + C8 + C4 + C2$
 $P2 = C14 + C12 + C10 + C6 + C2 + C0$
 $P0 = C12 + C8 + C6 + C0$
 $P7 = C15 + C11 + C7 + C5$
 $P5 = C15 + C13 + C9 + C5 + C3$
 $P3 = C15 + C13 + C11 + C7 + C3 + C1$
 $P1 = C13 + C9 + C7 + C1$

où + est le symbole d'un "ou exclusif".

La modulation doit être réalisée avec ID1, IDP, ID2 ou ID3 regroupés ou avec les premières données audio.

8.2.3.3 ID supplémentaire (ID2,ID3)

Le numéro de position de l'octet 5 du bloc de présynchronisation (ID2) doit être forcé à $F0_h$ avant modulation.

Le numéro de position de l'octet 5 du bloc de postsynchronisation (ID3) doit être forcé à FF_h avant modulation.

La modulation doit être appliquée aux séquences de trois octets pour inclure:

ID1, IDP, ID2 et ID1, IDP, ID3.

8.2.3.4 Données audio composées

Les données audio composées contenant les données audio, les données audio auxiliaires, le code d'erreur interne et le code d'erreur externe sont représentées à la figure 27.

La longueur des données audio composées doit être de 85 octets avant la modulation 24-25. En incluant les deux derniers octets d'ID, la longueur des données audio composées doit être de 87 octets, divisible en sections de trois octets pour la modulation 24-25.

Sync block numbers run from 0 to 16 and are stored in ID1 in binary notation. Sync block number = 11111111b means no information.

The length of ID1 shall be 8 bits before the modulation.

-IDP

IDP is the parity byte of ID0 and ID1. The length of the IDP shall be 8 bits before the modulation.

IDP is defined as (12, 8, 3) BCH code for which the generator polynomial is $X^4 + X + 1$. ID code is divided into two ID code words (ID – CW0, ID – CW1) as follows:

ID – CW0: C14, C12, C10, C8, C6, C4, C2, C0, P6, P4, P2, P0

ID – CW1: C15, C13, C11, C9, C7, C5, C3, C1, P7, P5, P3, P1

The bit assignment of ID code words is shown in table 11.

Parity bits P0 to P7 are given by the following equations:

$$\begin{aligned} P4 &= C14 + C12 + C8 + C4 + C2 \\ P2 &= C14 + C12 + C10 + C6 + C2 + C0 \\ P0 &= C12 + C8 + C6 + C0 \\ P7 &= C15 + C11 + C7 + C5 \\ P5 &= C15 + C13 + C9 + C5 + C3 \\ P3 &= C15 + C13 + C11 + C7 + C3 + C1 \\ P1 &= C13 + C9 + C7 + C1 \end{aligned}$$

where + is the symbol of an “exclusive-or”.

Modulation shall be made together with ID1, IDP, ID2 or ID3, or first audio data.

8.2.3.3 Additional ID (ID2, ID3)

Byte position 5 of pre-sync block (ID2) shall be set to F0_h before the modulation.

Byte position 5 of post-sync block (ID3) shall be set to FF_h before the modulation.

Modulation shall be applied to three-byte sequences to include:

ID1, IDP, ID2, and ID1, IDP, ID3.

8.2.3.4 Composed audio data

Composed audio data containing the audio data, audio auxiliary data, inner error code and outer error code is shown in figure 27.

The length of the composed audio data shall be 85 bytes prior to the 24-25 modulation. By including the last two bytes of the ID, the length of the composed audio data shall be 87 bytes, divisible into three-byte length sections for 24-25 modulation.

8.2.4 Postamble audio

Le postamble audio doit être le même que le préambule audio décrit en 8.2.2 (à l'exception de la longueur). La longueur enregistrée du postamble audio doit être de 1 500 bits.

8.3 Secteur vidéo

8.3.1 Structure

Un secteur vidéo contient les éléments suivants:

- Préambule vidéo
- Bloc de synchronisation vidéo
- Postamble vidéo

Un bloc de synchronisation vidéo contient les éléments suivants:

- Bloc de présynchronisation
- Bloc de synchronisation de données
- Bloc de postsynchronisation

La figure 28 montre la structure du secteur vidéo.

8.3.2 Préambule vidéo

Le motif de préambule vidéo doit être le même que celui du préambule audio décrit en 8.2.2. La longueur enregistrée du préambule vidéo doit être de 1 300 bits.

8.3.3 Bloc de synchronisation vidéo

Le bloc de synchronisation vidéo contient deux blocs de présynchronisation suivis de 149 blocs de synchronisation de données, suivis d'un bloc de postsynchronisation. Chaque bloc de synchronisation contient la synchronisation de deux octets, l'ID de 3 octets et les données vidéo compressées de 77 octets. La figure 29 montre une structure de bloc de synchronisation vidéo. Le numéro de position d'octet 5 de pré-synchronisation et de post-synchronisation est l'ID complémentaire (ID2, ID3).

8.3.3.1 Synchronisation

La synchronisation doit être la même que celle de la synchronisation audio décrite en 8.2.3.1. La longueur enregistrée de synchronisation doit être de 17 bits.

8.3.3.2 ID

L'ID est composé de deux octets de données (ID0, ID1) et d'un octet de parité d'ID (IDP). Les données d'ID se composent de l'ID d'application vidéo (AP2₂, AP2₁, AP2₀), du numéro de séquence (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀), du nombre de paires de pistes (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀) et d'un numéro de bloc de synchronisation (Syb₇, Syb₆, Syb₅, ..., Syb₀).

-ID0

ID0 contient les informations définies au tableau 12.

L'ID d'application vidéo est défini au tableau 13. Le nombre de paires de pistes doit être le même qu'au tableau 9. Le numéro de séquence est défini au tableau 10.

8.2.4 Audio post-amble

Audio post-amble shall be the same as the audio pre-amble described in 8.2.2 (except in length). The recorded length of the audio post-amble shall be 1 500 bits.

8.3 Video sector

8.3.1 Structure

A video sector contains the following elements:

- Video pre-amble
- Video sync block
- Video post-amble

A video sync block contains the following elements:

- Pre-sync block
- Data sync block
- Post-sync block

Figure 28 shows the structure of the video sector.

8.3.2 Video pre-amble

The video pre-amble pattern shall be the same as the audio pre-amble described in 8.2.2. The recorded length of the video pre-amble shall be 1 300 bits.

8.3.3 Video sync block

The video sync block contains two pre-sync blocks followed by 149 data sync blocks, followed by one post-sync block. Each sync block contains sync of two bytes, ID of three bytes and compressed video data of 77 bytes. Figure 29 shows the structure of a video sync block. Byte positions 5 of pre-sync and 5 of post-sync are the additional ID (ID2, ID3).

8.3.3.1 Sync

Sync shall be same as audio sync described in 8.2.3.1. The recorded length of the sync shall be 17 bits.

8.3.3.2 ID

The ID consists of two data bytes (ID0, ID1) and one ID parity byte (IDP). ID data consists of the video application ID (AP2₂, AP2₁, AP2₀), sequence number (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀), track pair number (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀) and sync block number (Syb₇, Syb₆, Syb₅, ..., Syb₀).

-ID0

ID0 contains the information defined in table 12.

The video application ID is defined in table 13. The track pair number shall be the same as table 9. The sequence number is defined in table 10.

-ID1

ID1 contient le numéro de bloc de synchronisation défini comme suit:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

Le numéro des blocs de synchronisation va de 17 à 168 et il est stocké en ID1 sous forme binaire.

Bloc de synchronisation = FFh signifie qu'il n'y a pas d'information.

-IDP

IDP doit être le même qu'en 8.2.3.2.

8.3.3.3 ID supplémentaire (ID2, ID3)

Le numéro de position de l'octet 5 du bloc de présynchronisation (ID2) doit être forcé à F0_h avant modulation.

Le numéro de position de l'octet 5 du bloc de postsynchronisation (ID3) doit être forcé à FF_h avant modulation.

8.3.3.4 Données vidéo composées

Les données vidéo composées contenant les données vidéo, les données auxiliaires vidéo, le code d'erreur interne et le code d'erreur externe sont représentées à la figure 29. La longueur des données vidéo composées doit être de 85 octets avant la modulation.

8.3.3.5 Postambule vidéo

Le postambule vidéo doit être le même que le postambule audio décrit en 8.2.4. La longueur enregistrée du postambule vidéo doit être de 1 500 bits.

8.4 Secteur de code auxiliaire

8.4.1 Structure

Le secteur de code auxiliaire contient les éléments suivants:

- préambule de code auxiliaire
- bloc de synchronisation de code auxiliaire
- postambule de code auxiliaire

La figure 30 montre la structure du secteur de code auxiliaire.

8.4.2 Préambule de code auxiliaire

Le motif de préambule de code auxiliaire doit être le même que le préambule audio décrit en 8.2.2. La longueur enregistrée du préambule de code auxiliaire doit être de 1 300 bits.

8.4.3 Bloc de synchronisation de code auxiliaire

Le bloc de synchronisation de code auxiliaire contient 12 blocs de synchronisation. Chaque bloc de synchronisation est composé d'un mot de synchronisation de deux octets, de trois octets d'ID, de cinq octets de données de code auxiliaire, suivi de deux octets de parité. La figure 31 montre la structure du bloc de synchronisation de code auxiliaire.

-ID1

ID1 contains the sync block number defined as follows:

MSB				LSB			
Syb ₇	Syb ₆	Syb ₅	Syb ₄	Syb ₃	Syb ₂	Syb ₁	Syb ₀

Sync blocks number from 17 to 168 and are stored in ID1 in binary notation.
Sync block = FF_h means no information.

-IDP

IDP shall be the same as in 8.2.3.2.

8.3.3.3 Additional ID (ID2, ID3)

Byte position 5 of the pre-sync block (ID2) shall be set to F0_h before the modulation.
Byte position 5 of the post-sync block (ID3) shall be set to FF_h before the modulation.

8.3.3.4 Composed video data

Composed video data containing the video data, video auxiliary data, inner error code and outer error code are shown in figure 29. The length of the composed video data shall be 85 bytes before the modulation.

8.3.3.5 Video post-amble

Video post-amble shall be the same as audio post-amble as described in 8.2.4. The recorded length of the video post-amble shall be 1 500 bits.

8.4 Subcode sector**8.4.1 Structure**

The subcode sector contains the following elements:

- Subcode pre-amble
- Subcode sync block
- Subcode post-amble

Figure 30 shows the structure of the subcode sector.

8.4.2 Subcode pre-amble

The subcode pre-amble pattern shall be the same as the audio pre-amble as described in 8.2.2. The recorded length of the subcode pre-amble shall be 1 300 bits.

8.4.3 Subcode sync block

The subcode sync block contains 12 sync blocks. Each sync block consists of a two-byte sync word, three ID bytes, five bytes of subcode data, followed by two parity bytes. Figure 31 shows the structure of the subcode sync block.

8.4.3.1 Synchronisation

Les deux types de motifs de synchronisation après précodage sont définis comme suit:

		MSB															LSB
Motif	de	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
synchronisation D:																	
Motif	de	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
synchronisation E:																	

Un motif de synchronisation à enregistrer doit être choisi parmi les deux motifs ci-dessus en tenant compte des restrictions de priorité 2 et 3 décrites en 7.2.3. La longueur de la synchronisation enregistrée doit être de 17 bits.

8.4.3.2 ID

L'ID se compose de deux octets de données (ID0, ID1) et d'un octet de parité d'ID (IDP). Ils sont placés aux positions d'octet 2, 3 et 4 du bloc de synchronisation. La parité d'ID est la même que pour les secteurs audio et vidéo. Les données d'ID comprennent l'ID d'application de code auxiliaire (AP3₂, AP3₁, AP3₀), l'ID d'application de piste (APT₂, APT₁, APT₀), l'ID de première moitié (FID) et le numéro de bloc de synchronisation (Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀). La figure 32 montre la structure des données d'ID.

8.4.3.2.1 ID0

FR ID (ID de première moitié)

FR ID est une identification pour la première ou la seconde moitié des données de trame vidéo.

FR = 1: première moitié des données de trame vidéo

FR = 0: seconde moitié des données de trame vidéo

AP3: ID d'application de code auxiliaire

L'ID d'application de code auxiliaire est défini au tableau 14.

APT_n: ID d'application pour piste

APT_n doit être comme défini au tableau 15. Si la source de signal est inconnue, tous les bits pour ces données doivent être forcés à "1". AP1, AP2 et AP3 doivent être identiques à APT.

8.4.3.2.2 ID1

Numéro de bloc de synchronisation (Syb):

Le numéro de bloc de synchronisation va de 0 à 11 et il est stocké dans le Syb sous forme binaire. Numéro de bloc de synchronisation = 1111 1111b signifie qu'il n'y a pas d'information.

8.4.3.2.3 IDP

La parité IDP doit être la même qu'en 8.2.3.2.

8.4.4 Postamble de code auxiliaire

Le postamble de code auxiliaire doit être le même que le postamble audio décrit en 8.2.4. La longueur enregistrée de postamble de code auxiliaire doit être de 1 200 bits.

8.4.3.1 Sync

The two types of sync patterns after precoding are defined as follows:

	MSB	LSB
Sync pattern D:	0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1	
Sync pattern E:	1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0	

A sync pattern to be recorded shall be chosen from the above two patterns according to the restrictions priority 2 and priority 3 described in 7.2.3. The length of recorded sync shall be 17 bits.

8.4.3.2 ID

The ID consists of two data bytes (ID0, ID1) and one ID parity byte (IDP). They are placed in sync block byte positions 2, 3, and 4. ID parity is the same as for the audio and video sectors. ID data consists of the subcode application ID (AP3₂, AP3₁, AP3₀), application ID for track (APT₂, APT₁, APT₀), first half ID (FRID), and sync block number (Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀). Figure 32 shows the structure of the ID data.

8.4.3.2.1 ID0

FR ID (first half ID)

FR ID is an identification for the first half or the second half of the video frame data.

FR = 1: the first half of the video frame data

FR = 0: the second half of the video frame data

AP3: Subcode application ID

The subcode application ID is defined in table 14.

APT_n: Application ID for track

APT_n shall be as defined in table 15. If the signal source is unknown, all bits for this data shall be set to "1". AP1, AP2, and AP3 shall be identical with APT.

8.4.3.2.2 ID1

Sync block number (Syb):

The sync block numbers run from 0 to 11, and are stored in Syb in binary notation. A sync block number = 1111 1111b means no information.

8.4.3.2.3 IDP

IDP shall be the same as in 8.2.3.2.

8.4.4 Subcode post-amble

The subcode post-amble shall be the same as the audio post-amble described in 8.2.4. The recorded length of subcode post-amble shall be 1 200 bits.

8.5 Intervalle de montage

L'espace qui se trouve entre les zones d'une piste, réservé aux erreurs temporelles pendant le montage est appelé intervalle de montage. Dans un enregistrement original, l'intervalle de montage enregistre les concaténations de motif A et B définies comme suit:

	MSB	LSB
Motif A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Motif B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

Pendant un montage, l'intervalle de montage peut être partiellement réécrit avec les concaténations ci-dessus. Le préambule et le postambule des zones adjacentes non montées ne doivent pas être réécrits.

Le choix d'un motif A et B dépend seulement de la réduction des constantes continues.

9 Pistes longitudinales

9.1 Piste d'asservissement

9.1.1 Méthode d'enregistrement

La piste d'asservissement doit être enregistrée en utilisant la méthode d'hystérésis (enregistrement direct).

9.1.2 Polarité de flux et bord de référence d'impulsion d'asservissement

Les polarités du flux doivent être celles représentées à la figure 33.

9.1.3 Niveau de flux

Le signal d'asservissement doit être enregistré sur la piste d'asservissement avec un courant suffisant pour la saturation. Le circuit de lecture ne doit pas être affecté lorsque le signal d'asservissement résiduel atteint les -10 dB par rapport au nouveau signal d'asservissement (de remplacement) comme représenté à la figure 34.

9.1.4 Largeur d'impulsion

La durée d'un cycle complet d'impulsion enregistré doit être de 33,37 ms (nominal) pour les systèmes 525/60, 40 ms (nominal) pour les systèmes 625/50. Le temps de montée (10 % à 90 %) doit être inférieur à 200 μ s.

9.1.5 Indication de trame de couleur par facteur de service non symétrique

Système 525/60

Lorsqu'une indication de trame de couleur est nécessaire, le facteur de service d'impulsion de piste d'asservissement doit être modifié comme suit.

Trame de couleur A – $(67,5 \pm 0,5)$ %

Trame de couleur B – $(52,5 \pm 0,5)$ %

Lorsqu'une indication de trame de couleur n'est pas nécessaire, le facteur de service d'impulsion de piste d'asservissement doit être égal à $(62,5 \pm 0,5)$ % ou $(57,5 \pm 0,5)$ %.

Une impulsion avec facteur de service de $(20 \pm 0,5)$ % peut être utilisée comme impulsion de trame 0, indiquant la dernière trame d'une coupure enregistrée.

8.5 Edit gap

The space between areas on a track, reserved for accommodation of timing errors during editing, are referred to as the edit gap. In an original recording, the edit gap records concatenations of run pattern A and run pattern B defined as follows:

	MSB	LSB
Run pattern A:	0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1	
Run pattern B:	1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0	

During an edit, the edit gap may be partially rewritten with the above concatenations. The pre-amble and post-amble of adjacent unedited areas shall not be overwritten.

The choice of a run pattern between run patterns A and B depends only on the minimization of d.c. constants.

9 Longitudinal tracks

9.1 Control track

9.1.1 Method of recording

The control track shall be recorded using the hysteresis (direct recording) method.

9.1.2 Flux polarity and control pulse reference edge

The polarities of the flux shall be as shown in figure 33.

9.1.3 Flux level

The control signal shall be recorded on the control track with sufficient current for saturation. The playback circuit shall not be impaired when the residual control signal is up to –10 dB as compared with the new (overwritten) control signal as shown in figure 34.

9.1.4 Pulse width

The period of the whole cycle of the recorded pulse shall be 33,37 ms (nominal) for the 525/60 system and 40 ms (nominal) for the 625/50 system. The rise time (10 % to 90 %) shall be less than 200 µs.

9.1.5 Colourframe indication by non-symmetrical duty factor

525/60 system

When colourframe indication is required, the control track pulse duty factor shall be modified as indicated below.

ColourFrame A – $(67,5 \pm 0,5) \%$

ColourFrame B – $(52,5 \pm 0,5) \%$

When colourframe identification is not required, the control track pulse duty factor shall be $(62,5 \pm 0,5) \%$ or $(57,5 \pm 0,5) \%$.

A pulse with duty factor of $(20 \pm 0,5) \%$ can be used as the 0 frame pulse, indicating the last frame of a recorded cut.

Système 625/50

Lorsqu'une indication de trame de couleur est nécessaire, le facteur de service d'impulsion de piste d'asservissement doit être modifié comme suit.

Champs 1 et 2 -- $(70 \pm 0,5) \%$

Champs 3 et 4 -- $(50 \pm 0,5) \%$

Champs 5 et 6 -- $(65 \pm 0,5) \%$

Champs 7 et 8 -- $(55 \pm 0,5) \%$

Lorsqu'une indication de trame de couleur n'est pas nécessaire, le facteur de service d'impulsion de piste d'asservissement doit être égal à $(60 \pm 0,5) \%$. Une impulsion avec facteur de service de $(20 \pm 0,5) \%$ peut être utilisée comme impulsion de trame 0, indiquant la dernière trame d'une coupure enregistrée.

9.1.6 Synchronisation d'impulsion de servo référence

Le bord de référence de l'impulsion d'asservissement et le point de référence de la zone de programme doivent avoir la relation représentée à la figure 18.

9.2 Piste d'ordres

9.2.1 Méthode d'enregistrement

Les signaux doivent être enregistrés en utilisant la méthode sans hystérésis (polarisation c.a.).

9.2.2 Niveau de flux

Le niveau audio de référence enregistré doit correspondre à un niveau de flux de court-circuit magnétique efficace de 70 nWb/m (± 20 nWb/m) de largeur de piste à 1 000 Hz.

9.2.3 Synchronisation relative

L'information d'ordres doit être enregistrée sur la bande en un point correspondant au point de référence de la zone de programme comme défini par la dimension P2 de la figure 18 et du tableau 1.

10 Traitement audio

10.1 Introduction

Quatre voies de données audio, chacune d'elles correspondant à une période de trame vidéo sont enregistrées dans quatre blocs audio respectivement. Chaque bloc audio est traité de manière identique mais indépendante. Le bloc audio est composé de cinq secteurs audio en cinq pistes consécutives pour le système 525/60, et de six secteurs audio en six pistes consécutives pour le système 625/50.

Chaque secteur audio est composé de données audio, de données audio auxiliaires (AAUX) et de données de parité interne et externe comme représenté à la figure 27. Chaque secteur audio est traité dans un bloc de produits de 77 colonnes sur 9 lignes. Les données audio sont brassées avant d'ajouter les données AAUX et, après avoir ajouté les données AAUX, on ajoute les données de correction d'erreur au bloc de produit.