

**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 Varembe 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:	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 $12,650 \text{ mm} \pm 0,010 \text{ mm}$.

5.6.3 Width fluctuation

Width fluctuation of the video tape shall be less than $6 \text{ }\mu\text{m}$.

5.6.4 Reference edge straightness

Maximum deviation of the reference edge straightness shall be $6 \text{ }\mu\text{m}$ 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 $14,4 \text{ }\mu\text{m} \pm 0,5 \text{ }\mu\text{m}$ or $12,4 \text{ }\mu\text{m} \pm 0,4 \text{ }\mu\text{m}$.

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 (S_d) 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)

S_d 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. S_d 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 (Sd) 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/mm²)

E_t: Transverse direction Young's modulus(N/mm²)

Sd 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. Sd 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 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
104	370 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
64	230 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$
34	125 $\begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$

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 mm $\pm$ 20 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 $(1,75 \pm 0,4/-0,2) \text{ N}$ 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 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 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:

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

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 = FFh 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 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 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 μ s.

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.

625/50 system

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

Fields 1 and 2 -- $(70 \pm 0,5) \%$

Fields 3 and 4 -- $(50 \pm 0,5) \%$,

Fields 5 and 6 -- $(65 \pm 0,5) \%$

Fields 7 and 8 -- $(55 \pm 0,5) \%$.

When colourframe indication is not required, the control track pulse duty factor shall be $(60 \pm 0,5) \%$. A pulse with a duty factor of $(20 \pm 0,5) \%$ can be used as the 0 frame pulse, indicating the last frame of a recorded cut.

9.1.6 Servo reference pulse timing

The control pulse reference edge and the programme area reference point shall have the relation shown in figure 18.

9.2 Cue track**9.2.1 Method of recording**

The signals shall be recorded using the non-hysteresis (a.c. bias) method.

9.2.2 Flux level

The recorded reference audio level shall correspond to an r.m.s. magnetic short-circuit flux level of 70 nWb/m (± 20 nWb/m) of track width at 1 000 Hz.

9.2.3 Relative timing

Cue information shall be recorded on the tape at a point referenced to the programme area reference point as defined by dimension P_2 of figure 18 and table 1.

10 Audio processing**10.1 Introduction**

Four channels of audio data each of which corresponds to one video frame period are recorded in four audio blocks respectively. Each audio block is processed identically but independently. The audio block is composed of five audio sectors in five consecutive tracks for the 525/60 system, and six audio sectors in six consecutive tracks for the 625/50 system.

Each audio sector consists of audio data, audio auxiliary data (AAUX), and inner and outer parity data as shown in figure 27. Each audio sector is processed in a product block of dimension 77 columns by 9 rows. Audio data is shuffled prior to the addition of AAUX data and, after the addition of AAUX data, error correction data are added to the product block.

10.2 Mode de codage

On doit enregistrer une voie de signal audio dans un bloc audio avec la fréquence d'échantillonnage de 48 kHz. Les données codées sont exprimées par la représentation en compléments à 2, avec 16 bits linéaires.

10.2.1 Accentuation

Le codage audio est effectué avec des caractéristiques de fréquence linéaires ou avec la préaccentuation de premier ordre de 50/15 μ s.

NOTE Pour l'enregistrement à entrée analogique, il est recommandé que l'accentuation soit à l'arrêt par défaut.

10.2.2 Code d'erreur audio

Dans les données audio codées, 8000h doit représenter le code d'erreur pour indiquer un échantillon audio qui n'est pas valable. Ce code correspond à la valeur pleine échelle négative dans une représentation ordinaire à deux compléments. Lorsque la donnée codée comprend 8 000 h, elle doit être convertie en 8001h.

10.2.3 Conversion d'échantillon en octet de données

Les échantillons de 16 bits sont définis comme D_n ($n = 0, 1, 2, \dots$) et sont brassés par chaque unité D_n . La donnée codée en 16 bits est divisée en deux octets comme représenté à la figure 35.

10.3 Attribution de voie audio

10.3.1 Bloc audio

Le bloc audio est la voie d'enregistrement physique pour le signal audio sur bande. On fournit quatre blocs audio appelés CH1, CH2, CH3, CH4. La construction de ces blocs audio est donnée au tableau 16.

10.3.2 Règle d'attribution de voie

Les voies audio sont définies de manière à ce que toutes les voies de blocs audio soient enregistrées simultanément. Les données codées pour CH1, CH2, CH3 et CH4 correspondent aux données codées X à la figure 35.

10.4 Structure de trame

10.4.1 Synchronisation relative audio-vidéo

La durée audio correspondant à une trame vidéo est définie comme une trame audio. Le bord de synchronisation de la première impulsion de préégalisation de chaque trame vidéo doit coïncider avec la trame audio avec une tolérance de moins zéro à plus 50 échantillons audio. Le premier bord de synchronisation de l'impulsion de préégalisation se situe au début de la ligne 1 dans le système 525/60 et au milieu de la ligne 623 dans le système 625/50.

10.4.2 Traitement de la trame audio

Cette norme donne deux types de modes de traitement de la trame audio, le mode verrouillé en séquence et le mode verrouillé en moyenne. Dans le mode verrouillé en séquence, chaque trame vidéo pendant la durée de cinq trames vidéo se voit attribuer un nombre fixe d'échantillons audio. En mode verrouillé en moyenne, le nombre d'échantillons audio par trame vidéo peut varier, bien que les échantillons moyens à long terme par trame vidéo soient maintenus constants. La machine doit être conçue pour accepter les deux modes. La fréquence d'échantillonnage audio, f_s est verrouillée sur la fréquence de balayage horizontal vidéo, f_h comme indiqué ci-dessous:

10.2 Encoding mode

One channel of audio signal shall be recorded in an audio block with the sampling frequency of 48 kHz. The encoded data are expressed by 2's complement representation with 16 linear bits.

10.2.1 Emphasis

Audio encoding is carried out with linear frequency characteristics or with first order pre-emphasis of 50/15 μ s.

NOTE For analog-input recording, emphasis should be off in the default state.

10.2.2 Audio error code

In audio encoded data, 8000h shall be assigned as the error code to indicate an invalid audio sample. This code corresponds to negative full scale value in ordinary 2's complement representation. When the encoded data includes 8000h, 8000h shall be converted to 8001h.

10.2.3 Sample to data byte conversion

Samples of 16 bits are defined as D_n ($n = 0, 1, 2, \dots$) and are shuffled by each D_n unit. The 16-bit encoded data is divided into two bytes as shown in figure 35.

10.3 Audio channel allocation

10.3.1 Audio block

The audio block is the physical recording channel for the audio signal on tape. Four audio blocks named CH1, CH2, CH3, CH4 are provided. The construction of these audio blocks is shown in table 16.

10.3.2 Channel allocation rule

Audio channels are defined such that all channels of audio blocks shall be recorded simultaneously. Encoded data for CH1, CH2, CH3 and CH4 correspond to encoded data X in figure 35.

10.4 Frame structure

10.4.1 Relative audio-video timing

The audio duration corresponding to one video frame duration is defined as one audio frame. The timing edge of the first pre-equalizing pulse of each video frame shall coincide with the audio frame within the tolerance of minus zero to plus 50 audio samples. The first pre-equalizing pulse timing edge is located at the beginning of line 1 in 525/60, and at the middle of line 623 in the 625/50 system.

10.4.2 Audio frame processing

This standard provides two types of audio frame processing modes, sequence locked mode and average locked mode. In sequence locked mode, each video frame within the five video frame duration is assigned with a fixed number of audio samples. In average locked mode, the number of audio samples per video frame may vary, although the long term average samples per video frame is kept constant. The machine shall be so designed as to accept both modes. The audio sampling frequency, f_s is locked to the video horizontal scan frequency, f_h as shown below:

$f_s = f_h \times 1144/375$ pour le système 525/60

$f_s = f_h \times 384/125$ pour le système 625/50

Mode verrouillé en séquence

Le nombre d'échantillons audio par trame conserve une séquence régulière (525/60) ou une valeur fixe (625/50) comme indiqué au tableau 17.

Mode verrouillé en moyenne

Le nombre d'échantillons audio par trame est variable dans la plage comprise entre le maximum et le minimum comme indiqué au tableau 18. Le nombre moyen d'échantillons audio par trame doit correspondre au nombre indiqué au tableau 18.

Dans le mode verrouillé en moyenne, le nombre d'échantillons audio par trame est arrondi à l'entier le plus proche. Pour le manque d'échantillons pour remplir le bloc audio, on doit enregistrer des valeurs arbitraires, "1" ou "0".

10.5 Brassage audio

Les échantillons audio sont brassés à travers les pistes et les blocs de synchronisation de données à l'intérieur d'une trame. Le brassage audio est accompli en brassant les données D_n , un mot à deux octets, dans les blocs de synchronisation et les pistes dans les limites de la trame.

Les données D_n (c'est-à-dire les échantillons d'ordre n ($n = 0, 1, 2, \dots$)) à l'intérieur d'une trame sont situées à la position dérivée des équations suivantes.

Système 525/60

Piste, numéro de secteur:

Secteur 0 du numéro de piste	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$	pour CH1
Secteur 1 du numéro de piste	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$	pour CH2
Secteur 1 du numéro de piste	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$	pour CH3
Secteur 0 du numéro de piste	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$	pour CH4

Numéro de bloc de synchronisation: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45)/15)$

Le numéro de position d'octet:	$10 + 2 \times \text{INT}(n/45)$	pour l'octet supérieur
	$11 + 2 \times \text{INT}(n/45)$	pour l'octet inférieur

Où $n = 0$ à 1 619

Système 625/50

Piste, numéro de secteur:

Secteur 0 de	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$	pour CH1
Secteur 1 de	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$	pour CH2
Secteur 1 de	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$	pour CH3
Secteur 0 de	$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$	pour CH4

Numéro de bloc de synchronisation: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54)/18)$

Le numéro de position d'octet:	$10 + 2 \times \text{INT}(n/54)$	pour l'octet supérieur
	$11 + 2 \times \text{INT}(n/54)$	pour l'octet inférieur

où $n = 0$ à 1 943

$f_s = f_h \times 1144/375$ for the 525/60 system

$f_s = f_h \times 384/125$ for the 625/50 system

Sequence locked mode

The number of audio samples per frame keeps a regular sequence (525/60) or fixed value (625/50) as shown in table 17.

Average locked mode

The number of audio samples per frame is variable within the range between the maximum and the minimum as shown in table 18. The average number of audio samples per frame shall be the number shown in table 18.

In the average locked mode, the number of audio samples per frame is rounded to the nearest integer. For the lack of samples for filling the audio block, arbitrary values, "1", or "0", shall be recorded.

10.5 Audio shuffling

Audio samples are shuffled across tracks and data-sync blocks within a frame. Audio shuffling is accomplished by shuffling Dn data, a two-byte word, across sync blocks and tracks within the frame boundary.

Dn data (that is samples at n-th order ($n = 0, 1, 2, \dots$)) within a frame are located at the position derived from the following equations.

525/60 system

Track, sector number:

Sector 0 of track number $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$	for CH1
Sector 1 of track number $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$	for CH2
Sector 1 of track number $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$	for CH3
Sector 0 of track number $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$	for CH4

Sync block number: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45)/15)$

Byte position number: $10 + 2 \times \text{INT}(n/45)$ for the upper byte
 $11 + 2 \times \text{INT}(n/45)$ for the lower byte
 Where $n = 0$ to 1619

625/50 system

Track, sector number:

Sector 0 of $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$	for CH1
Sector 1 of $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$	for CH2
Sector 1 of $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$	for CH3
Sector 0 of $(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$	for CH4

Sync block number: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54)/18)$

Byte position number: $10 + 2 \times \text{INT}(n/54)$ for the upper byte
 $11 + 2 \times \text{INT}(n/54)$ for the lower byte
 Where $n = 0$ to 1943

Les motifs de brassage audio sont représentés à la figure 36 pour le système 525/60 et à la figure 37 pour le système 625/50.

10.6 Données audio auxiliaires (AAUX)

Les AAUX doivent être ajoutées à chaque bloc de synchronisation audio préalablement chargé avec des données audio brassées, comme représenté à la figure 27. Chaque paquet AAUX de cinq octets se compose d'un en-tête de paquet d'un octet suivi de données de paquet de quatre octets contenant le paquet source AAUX (AS) et le paquet d'ordres source AAUX (ASC). Comme indiqué à la Figure 38, les données AAUX d'un secteur audio se composent de neuf paquets, numéros de paquets audio 0 à 8, situés dans les blocs de synchronisation audio 2 à 10.

Les données AAUX en CH1, CH2, CH3 et CH4 sont définies de manière indépendante. Toutes les données doivent être fixées comme des valeurs correctes.

10.6.1 Paquet source AAUX (AS)

Le paquet source AAUX est configuré comme indiqué au tableau 21.

Où

LF: Drapeau de mode verrouillé

Condition de verrouillage de la fréquence d'échantillonnage audio avec signal vidéo

0: Mode verrouillé en séquence

1: Mode verrouillé en moyenne

AF SIZE: Taille de trame audio

Le nombre d'échantillons audio par trame.

Système 525/60		Système 625/50	
000000	1580	000000	1896
101000	1620	110000	1944
	Res		Res
111111	Res	111111	Res

CHN: nombre de voies audio à l'intérieur d'un bloc audio

00b: Une voie par bloc audio

Autres: Réservé

AUDIO MODE: contenu d'un signal audio sur chaque secteur

AUDIO MODE	CHN	
	00	01
0000	CH1(CH3)	Res
0001	CH2(CH4)	Res
0010 1110	Res	
1111	Pas d'information	

Audio shuffling patterns are shown in figure 36 for the 525/60 system and in figure 37 for the 625/50 system.

10.6 Audio auxiliary data (AAUX)

AAUX shall be added into each audio sync block, which has previously been loaded with the shuffled audio data, as shown in figure 27. Each AAUX packet of 5 bytes length, consists of a one byte packet header, followed by four bytes of packet data containing AAUX source pack (AS) and AAUX source control pack (ASC). As shown in figure 38, AAUX data for one audio sector consists of nine packs, audio pack numbers 0 through 8, located in the audio sync blocks 2 through 10.

AAUX data in CH1, CH2, CH3 and CH4 are defined independently. All data shall be set as correct values.

10.6.1 AAUX source pack (AS)

AAUX source pack shall be mapped as shown in table 21.

Where

LF: Locked mode flag

Locking condition of audio sampling frequency with video signal

0: Sequence locked mode

1: Average locked mode

AF SIZE: Audio frame size

The number of audio samples per frame.

	525/60 system		625/50 system
000000	1580	000000	1896
101000	1620	110000	1944
	Res		Res
111111	Res	111111	Res

CHN: The number of audio channels within an audio block

00b: One channel per audio block

Others: Reserved

AUDIO MODE: The content of the audio signal in each sector

AUDIO MODE	CHN	
	00	01
0000	CH1(CH3)	Res
0001	CH2(CH4)	Res
0010 1110	Res	
1111	No information	

50/60:

Système 0: 60 champs
Système 1: 50 champs

STYPE: STYPE définit les blocs audio par trame vidéo.

STYPE	Blocs audio/trame
00000	4
00001	Res
11111	Res

EF: Drapeau d'accentuation:

0: Marche
1 Arrêt

SMP: Fréquence d'échantillonnage

000b: 48 kHz
Autres: Réservé

QU: Quantification

000b: 16 bits linéaires
Autres: Réservé

10.6.2 Paquet d'ordres de source AAUX:

Le paquet d'ordres de source AAUX doit être configuré comme indiqué au tableau 22.

Où

CGMS: Système de gestion de la génération de copies

CGMS	Génération de copies possible
00	Copie libre
01	Res
10	
11	

IRF: Drapeau d'enregistrement
non valable

Pour CH1, CH2

0: Enregistrement non valable
1: Enregistrement valable

Pour CH3, CH4

0: Enregistrement valable
1: Enregistrement non valable

REC ST: Drapeau de trame de début
d'enregistrement

1: Trame de début d'enregistrement
0: Pas de trame de début d'enregistrement

La durée du drapeau de la trame de début d'enregistrement doit être d'une période de bloc audio pour chaque voie d'enregistrement.

50/60:

- 0: 60-field system
- 1: 50-field system

STYPE: STYPE defines audio blocks per video frame.

STYPE	Audio blocks/frame
00000	4
00001	Res
11111	Res

EF: Emphasis flag

- 0: On
- 1: Off

SMP: Sampling frequency

- 000b: 48 kHz
- Others: Reserved

QU: Quantization

- 000b: 16 bits linear
- Others: Reserved

10.6.2 AAUX source control pack:

AAUX source control pack shall be mapped as shown in table 22.

Where

CGMS: Copy generation management system

CGMS	Possible copy generation
00	Free to copy
01	Res
10	
11	

IRF: Invalid recording flag

For CH1, CH2

- 0: Invalid recording
- 1: Valid recording

For CH3, CH4

- 0: Valid recording
- 1: Invalid recording

REC ST: Recording start frame flag

- 1: Recording start frame
- 0: Not recording start frame

The duration of the recording start frame flag shall be one audio block period for each recording channel.

REC END: Drapeau de trame de fin d'enregistrement

1: Trame de fin d'enregistrement

0: Pas de trame de fin d'enregistrement

La durée du drapeau de la trame de fin d'enregistrement doit être d'une période de bloc audio pour chaque voie d'enregistrement.

DRF: Drapeau de direction

1: direction en arrière

0: direction en avant

10.6.3 Paquet AAUX NO INFO

Tous les paquets AAUX sans informations doivent être enregistrés avec les paquets NO INFO comme indiqué au tableau 23.

10.7 Ajout de code de correction d'erreur

Les données audio sont protégées par un code de correction d'erreur interne et un code de correction d'erreur externe.

10.7.1 Code de correction d'erreur interne

La parité interne telle qu'elle est représentée à la figure 27 est définie comme un mot code d'un code de correction d'erreur interne.

Le code de correction d'erreur interne est un code Reed-Solomon (85, 77) en GF(256) dont le polynôme générateur de champ est:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position en GF(256), champ binaire.

Le polynôme générateur du code en GF(256) est

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

où " α " est donné par 02h en GF(256).

Les parités, $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ sont données par l'équation:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0,$$

qui est le reste de $X^8D(X)$ divisé par $g_{in}(X)$,

où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme suit:

$$D(X) = D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0,$$

et le polynôme de mot code est donné par l'équation suivante:

$$D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

où D_{76} à D_0 correspondent aux données du numéro de position d'octet 5 à 81, et K_7 à K_0 la parité interne du numéro de position d'octet 82 à 89 respectivement.

REC END: Recording end frame flag

1: Recording end frame

0: Not recording end frame

The duration of the recording end frame flag shall be one audio block period for each recording channel.

DRF: Direction flag

1: Reverse direction

0: Forward direction

10.6.3 AAUX NO INFO pack

All AAUX packs that have no information shall be recorded with NO INFO packs as shown in table 23.

10.7 Error correction code addition

Audio data are protected by inner error correction code and outer error correction code.

10.7.1 Inner error correction code

The inner parity as shown in figure 27 is defined as a code word of an inner error correction code.

The inner error correction code is a (85, 77) Reed-Solomon code in GF(256) of which the field generator polynomial is:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(256), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(256) is

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

where " α " is given by 02h in GF(256).

Parities, $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ are given by the equation:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0,$$

which is the residue of $X^8D(X)$ divided by $g_{in}(X)$,

where the data polynomial $D(X)$ is defined as follows:

$$D(X) = D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0,$$

and the code word polynomial is given by the following equation:

$$D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

where D_{76} through D_0 correspond to the data of byte positions 5 through 81, and K_7 through K_0 to the inner parity of byte positions 82 through 89 respectively.

10.7.2 Code de correction d'erreur externe

La parité externe comme indiqué à la figure 27 est définie comme un mot code d'un code de correction d'erreur externe.

Le code de correction d'erreur externe est un code Reed-Solomon (14, 9) en GF(256) dont le polynôme générateur de champ est:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position en GF(256), le champ binaire.

Le polynôme générateur du code en GF(256) est

$$g_{aout}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)$$

où " α " est donné par 02h en GF(256).

Les parités K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 sont données par l'équation:

$$K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

qui est le reste de $X^5D(X)$ divisé par $g_{aout}(X)$,

où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme suit:

$$D(X) = D_8X^8 + D_7X^7 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

et le polynôme de mot code est donné par l'équation suivante.

$$D_8X^{13} + D_7X^{12} + \dots + D_1X^6 + D_0X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + \dots + K_1X + K_0$$

où D_8 à D_0 correspond aux données des numéros de bloc de synchronisation 2 à 10, et K_4 à K_0 à la parité externe des numéros de bloc de synchronisation 11 à 15 respectivement.

11 Traitement vidéo

11.1 Introduction

Les signaux analogiques de composante vidéo sont échantillonnés à 13,5 MHz pour les signaux de luminance (Y) et à 6,75 MHz pour les signaux de différence de couleur (C_R, C_B). Les données échantillonnées dans les zones de suppression verticale et horizontale sont mises de côté.

Les échantillons vidéo actifs, mis en correspondance comme trame vidéo d'échantillons horizontaux actifs à partir des lignes verticales actives sont divisés en blocs DCT. Un bloc DCT contient 8 échantillons provenant chacun de 8 lignes horizontales consécutives. Deux blocs DCT de luminance et deux blocs DCT de différence de couleur forment un macro bloc. Cinq macro blocs provenant de différentes zones d'une trame selon la règle donnée en 11.2.6 forment un segment vidéo. Un segment vidéo est compressé en cinq macro blocs compressés par traitement DCT et VLC.

Les macro blocs compressés sont réarrangés selon l'ordre défini en 11.8 à la formation des blocs de synchronisation de données.

Les données vidéo auxiliaires (VAUX) sont multiplexées avec les données vidéo compressées et les données multiplexées sont traitées dans un bloc produit de 77 colonnes et 138 lignes. Les données du bloc produit sont protégées avec les données de correction d'erreur ajoutées au bloc produit. Avant enregistrement, la modulation 24-25 est appliquée.

10.7.2 Outer error correction code

The outer parity as shown in figure 27 is defined as a code word of an outer error correction code.

The outer error correction code is a (14, 9) Reed-Solomon code in GF(256) of which the field generator polynomial is:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(256), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(256) is

$$g_{\text{aout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)$$

where “ α ” is given by 02h in GF(256).

Parities K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 are given by the equation:

$$K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

which is the residue of $X^5D(X)$ divided by $g_{\text{aout}}(X)$,

where the data polynomial $D(X)$ is defined as follows:

$$D(X) = D_8X^8 + D_7X^7 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

and the code word polynomial is given by the following equation:

$$D_8X^{13} + D_7X^{12} + \dots + D_1X^6 + D_0X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + \dots + K_1X + K_0$$

where D_8 through D_0 correspond to the data of sync blocks 2 through 10, and K_4 through K_0 to the outer parity of sync blocks 11 through 15 respectively.

11 Video processing

11.1 Introduction

Analog video component signals are sampled at 13,5 MHz for luminance (Y) and 6,75 MHz for colour difference (C_R, C_B) signals. The sampled data in the vertical blanking area and the horizontal blanking area are discarded.

The active video samples, mapped as a video frame of active horizontal samples by active vertical lines, are divided into DCT blocks. One DCT block contains 8 samples from each of 8 consecutive horizontal lines. Two luminance DCT blocks and two colour difference DCT blocks form a macro block. Five macro blocks, which are gathered from various areas in a frame by the rule shown in 11.2.6, form a video segment. A video segment is compressed to five compressed macro blocks by DCT and VLC processing.

The compressed macro blocks are re-ordered with the order defined in 11.8 when data sync blocks are formed.

Video auxiliary data (VAUX) are multiplexed with the compressed video data, and the multiplexed data are processed in a product block of dimension 77 columns by 138 rows. The data in the product block are protected with error correction data added to the product block. 24-25 modulation is applied prior to recording.

11.2 Structure vidéo

11.2.1 Structure d'échantillonnage

La structure d'échantillonnage est la même que celle des signaux de télévision à composantes 4:2:2 décrits dans l'UIT-R BT.601-5. Les structures d'échantillonnage des signaux de luminance (Y) et de différence de couleurs (C_R , C_B) de la structure 4:2:2 sont décrites au tableau 24.

Structure en pixel dans une trame

Pour les systèmes 525/60 et 625/50, 720 pixels de signal de luminance par ligne doivent être transmis comme représenté aux figures 39 et 40. Pour les systèmes 525/60 et 625/50, 360 pixels de signal de différence de couleur par ligne doivent être transmis comme représenté aux figures 39 et 40.

Le point de départ de l'échantillonnage dans une période active de signaux C_R et C_B doit être le même que le point de départ d'échantillonnage dans une période active de signal Y. Chaque pixel possède une valeur de -127 à 126, qui est obtenue par la soustraction de 128 du niveau du signal vidéo d'entrée.

Structure de ligne dans une trame

Pour le système 525/60, on doit transmettre 240 lignes pour les signaux Y, C_R , et C_B de chaque champ. Pour le système 625/50, on doit transmettre 288 lignes de signaux Y, C_R , et C_B de chaque champ. Les lignes transmises des deux champs sont décrites au tableau 24.

11.2.2 Bloc DCT

Les pixels Y, C_R et C_B d'une trame doivent être divisés en blocs DCT. Comme représenté à la figure 41, tous les blocs DCT sont structurés avec une zone rectangulaire de huit lignes horizontales consécutives et huit échantillons adjacents le long d'une ligne horizontale à l'intérieur d'une trame. La valeur x montre la coordonnée horizontale à partir de la gauche. La valeur y montre la coordonnée verticale à partir du haut. Les lignes impaires de $y = 1, 3, 5, 7$ sont les lignes horizontales du champ un et les lignes paires de $y = 0, 2, 4, 6$ sont celles du champ deux.

Disposition de bloc DCT dans une trame pour système 525/60

La disposition horizontale des blocs DCT dans une trame est représentée à la figure 42. La même disposition horizontale est répétée sur 60 blocs DCT en direction verticale. Les pixels d'une trame sont divisés en 10 800 blocs DCT.

Y: 60 blocs DCT verticaux x 90 blocs DCT horizontaux = 5 400 blocs DCT
 C_R : 60 blocs DCT verticaux x 45 blocs DCT horizontaux = 2 700 blocs DCT
 C_B : 60 blocs DCT verticaux x 45 blocs DCT horizontaux = 2 700 blocs DCT

Disposition de bloc DCT dans une trame pour système 625/50

La disposition horizontale des blocs DCT dans une trame est représentée à la figure 42. La même disposition horizontale est répétée sur 72 blocs DCT en direction verticale. Les pixels d'une trame sont divisés en 12 960 blocs DCT.

Y: 72 blocs DCT verticaux x 90 blocs DCT horizontaux = 6 480 blocs DCT
 C_R : 72 blocs DCT verticaux x 45 blocs DCT horizontaux = 3 240 blocs DCT
 C_B : 72 blocs DCT verticaux x 45 blocs DCT horizontaux = 3 240 blocs DCT

11.2.3 Macro bloc

Un macro bloc est composé de quatre blocs DCT. La figure 43 montre la relation entre le macro bloc et les blocs DCT.

11.2 Video structure

11.2.1 Sampling structure

The sampling structure is the same as a sampling structure of 4:2:2 component television signals which is described in ITU-R BT. 601-5. Sampling structures of the luminance signal (Y) and two colour-difference signals (C_R , C_B) in the 4:2:2 method are described in table 24.

Pixel structure in one frame

For the 525/60 and 625/50 systems, 720 pixels of luminance signal per line shall be transmitted as shown in figures 39 and 40. For the 525/60 and 625/50 systems, 360 pixels of colour difference signal per line shall be transmitted as shown in figures 39 and 40.

The sampling starting point in the active period of C_R and C_B signals shall be the same as the sampling starting point in the active period of the Y signal. Each pixel has a value from -127 to 126, which is obtained by subtracting 128 from the input video signal level.

Line structure in one frame

For the 525/60 system, 240 lines shall be transmitted for Y , C_R and C_B signals from each field. For the 625/50 system, 288 lines shall be transmitted for Y , C_R and C_B signals from each field. The transmitted lines in the two fields are described in table 24.

11.2.2 DCT block

The Y , C_R and C_B pixels within a frame shall be divided into DCT blocks. As shown in figure 41, all DCT blocks are structured with a rectangular area of eight consecutive horizontal lines, and eight adjacent samples along a horizontal line, within a frame. The value of x shows the horizontal coordinate from the left. The value of y shows the vertical coordinate from the top. Odd lines of $y = 1, 3, 5, 7$ are the horizontal lines of field one, and even lines of $y = 0, 2, 4, 6$ are those of field two.

DCT block arrangement in one frame for 525/60 system

The horizontal arrangement of DCT blocks in one frame is shown in figure 42. The same horizontal arrangement is repeated for 60 DCT blocks in the vertical direction. Pixels in one frame are divided into 10 800 DCT blocks.

Y :	Vertical 60 DCT blocks x horizontal 90 DCT blocks = 5 400 DCT blocks
C_R :	Vertical 60 DCT blocks x horizontal 45 DCT blocks = 2 700 DCT blocks
C_B :	Vertical 60 DCT blocks x horizontal 45 DCT blocks = 2 700 DCT blocks

DCT block arrangement in one frame for 625/50 system

The horizontal arrangement of DCT blocks in one frame is shown in figure 42. The same horizontal arrangement is repeated to 72 DCT blocks in the vertical direction. Pixels in one frame are divided into 12 960 DCT blocks.

Y :	Vertical 72 DCT blocks x horizontal 90 DCT blocks = 6 480 DCT blocks
C_R :	Vertical 72 DCT blocks x horizontal 45 DCT blocks = 3 240 DCT blocks
C_B :	Vertical 72 DCT blocks x horizontal 45 DCT blocks = 3 240 DCT blocks

11.2.3 Macro block

Four DCT blocks form a macro block. Figure 43 shows the relationship between the macro block and the DCT blocks.

Chaque macro bloc est constitué de deux blocs DCT de luminance horizontalement adjacents dans une trame d'image et de deux blocs de chrominance DCT pour C_R et C_B respectivement. Chacun des blocs de chrominance couvre la même zone spatiale que deux blocs DCT de luminance combinés.

Disposition de macro bloc dans une trame pour système 525/60

La disposition des macro blocs dans une trame est représentée à la figure 44. Les plus petits rectangles représentent des macro blocs. Les pixels dans une trame sont divisés en 2 700 macro blocs.

60 macro blocs verticaux x 45 macro blocs horizontaux = 2 700 macro blocs.

Disposition de macro bloc dans une trame pour système 625/50

La disposition des macro blocs dans une trame est représentée à la figure 45. Les plus petits rectangles représentent un macro bloc. Les pixels d'une trame sont divisés en 3 240 macro blocs.

72 macro blocs verticaux x 45 macro blocs horizontaux = 3 240 macro blocs.

11.2.4 Super bloc

Chaque super bloc se compose de 27 macro blocs

Disposition des super blocs dans une trame pour système 525/60

La disposition des super blocs dans une trame est donnée à la figure 44. Chaque super bloc est composé de 27 macro blocs adjacents et sa limite est marquée par un trait épais. Les pixels d'une trame sont divisés en 100 super blocs.

20 super blocs verticaux x 5 super blocs horizontaux = 100 super blocs.

Disposition des super blocs dans une trame pour système 625/50

La disposition des super blocs dans une trame est indiquée à la figure 45. Chaque super bloc est constitué de 27 macro blocs adjacents et sa limite est marquée par un trait épais. Les pixels d'une trame sont divisés en 120 super blocs.

24 super blocs verticaux x 5 super blocs horizontaux = 120 super blocs.

11.2.5 Définition du numéro de super bloc, du numéro de macro bloc et de la valeur du pixel

Numéro de super bloc

Le numéro de super bloc dans une trame est exprimé par $S_{i,j}$ comme indiqué aux figures 44 et 45.

$S_{i,j}$ où i : l'ordre vertical du super bloc
 $i = 0, \dots, 19$ pour système 525/60
 $i = 0, \dots, 23$ pour système 625/50
 j : l'ordre horizontal du super bloc
 $j = 0, \dots, 4$

Numéro de macro bloc

Le numéro de macro bloc est exprimé par $M_{i,j,k}$. Le symbole k est l'ordre de macro bloc dans le super bloc comme représenté à la figure 46. Le petit rectangle sur la figure montre un macro bloc et le numéro dans le petit rectangle exprime k .

$M_{i,j,k}$ où i, j : le numéro de super bloc
 k : l'ordre de macro bloc dans le super bloc
 $k = 0, \dots, 26$

Each macro block consists of two luminance DCT blocks which are next to each other horizontally in the picture frame, and two chrominance DCT blocks for C_R and C_B respectively. Each of the chrominance blocks covers the same spatial area as the two luminance DCT blocks combined.

Macro block arrangement in one frame for 525/60 system

The arrangement of macro blocks in one frame is shown in figure 44. The smallest rectangles represent macro blocks. Pixels in one frame are divided into 2 700 macro blocks.

$$60 \text{ vertical macro blocks} \times 45 \text{ horizontal macro blocks} = 2\,700 \text{ macro blocks}$$

Macro block arrangement in one frame for 625/50 system

The arrangement of macro blocks in one frame is shown in figure 45. The smallest rectangles represent macro blocks. Pixels in one frame are divided into 3 240 macro blocks.

$$72 \text{ vertical macro blocks} \times 45 \text{ horizontal macro blocks} = 3\,240 \text{ macro blocks}$$

11.2.4 Super block

Each super block consists of 27 macro blocks

Super block arrangement in one frame for 525/60 system

The arrangement of super blocks in one frame is shown in figure 44. Each super block is structured with 27 adjacent macro blocks enclosed by a thick line. The pixels in one frame are divided into 100 super blocks.

$$20 \text{ vertical super blocks} \times 5 \text{ horizontal super blocks} = 100 \text{ super blocks}$$

Super block arrangement in one frame for 625/50 system

The arrangement of super blocks in one frame is shown in figure 45. Each super block is structured with 27 adjacent macro blocks enclosed by a thick line. The pixels in one frame are divided into 120 super blocks.

$$24 \text{ vertical super blocks} \times 5 \text{ horizontal super blocks} = 120 \text{ super blocks}$$

11.2.5 Definition of super block number, macro block number and value of the pixel

Super block number

The super block number in a frame is expressed as $S_{i,j}$ as shown in figures 44 and 45.

$S_{i,j}$ where i : the vertical order of the super block

$$i = 0, \dots, 19$$

for the 525/60 system

$$i = 0, \dots, 23$$

for the 625/50 system

j : the horizontal order of the super block

$$j = 0, \dots, 4$$

Macro block number

The macro block number is expressed as $M_{i,j,k}$. The symbol k is the macro block order in the super block as shown in figure 46. The small rectangle in the figure shows a macro block, and the number in the small rectangle expresses k .

$M_{i,j,k}$ where i, j : the super block number

k : the macro block order in the super block

$$k = 0, \dots, 26$$

Emplacement de pixel

La valeur du pixel est exprimée sous la forme $P_{i,j,k,l}(x,y)$. Le pixel est indiqué par les suffixes $i,j,k,l(x,y)$. Le symbole l est l'ordre de bloc DCT dans un macro bloc comme le montre la figure 43. Le rectangle dans la figure montre un bloc DCT. Le numéro DCT dans le rectangle exprime l . Les symboles x et y sont les coordonnées de pixel dans le bloc DCT comme décrit en 11.2.2.

$P_{i,j,k,l}(x,y)$ où i, j, k : le numéro de macro bloc
 l : l'ordre de bloc DCT dans le macro bloc
 (x,y) : les coordonnées de pixel dans le bloc DCT
 $x = 0, \dots, 7$
 $y = 0, \dots, 7$

11.2.6 Définition du segment vidéo et du macro bloc compressé

Un segment vidéo se compose de cinq macro blocs assemblés à partir de différentes zones. Chaque segment vidéo avant réduction de débit binaire est exprimé par $V_{i,k}$ qui se compose de $M_{a,2,k}$, $M_{b,1,k}$, $M_{c,3,k}$, $M_{d,0,k}$ et $M_{e,4,k}$.

où $a = (i + 4) \bmod n$
 où $b = (i + 12) \bmod n$
 où $c = (i + 16) \bmod n$
 où $d = (i + 0) \bmod n$
 où $e = (i + 8) \bmod n$

i : l'ordre vertical du super bloc

$i = 0, \dots, n - 1$

n : le nombre de super blocs verticaux dans une trame vidéo

$n = 20$ pour le système 525/60

$n = 24$ pour le système 625/50

k : l'ordre de macro bloc dans le super bloc

$k = 0, \dots, 26$

Le processus de réduction de débit binaire fonctionne de $M_{a,2,k}$ à $M_{e,4,k}$. Les données d'un segment vidéo sont compressées en une suite de données de 385 octets. Un segment de données vidéo compressées est constitué de cinq macro blocs compressés. Chaque macro bloc compressé est constitué de 77 octets et il est exprimé par CM . Chaque segment vidéo après la réduction de débit binaire est exprimé par $CV_{i,k}$ qui est composé de $CM_{a,2,k}$, $CM_{b,1,k}$, $CM_{c,3,k}$, $CM_{d,0,k}$ et $CM_{e,4,k}$ comme indiqué ci-dessous (voir aussi 11.7.1):

$CM_{a,2,k}$:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc $M_{a,2,k}$ et peut inclure les données compressées du macro bloc $M_{b,1,k}$ ou $M_{c,3,k}$ ou $M_{d,0,k}$ ou $M_{e,4,k}$.

$CM_{b,1,k}$:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc $M_{b,1,k}$ et peut inclure les données compressées du macro bloc $M_{a,2,k}$ ou $M_{c,3,k}$ ou $M_{d,0,k}$ ou $M_{e,4,k}$.

$CM_{c,3,k}$:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties (en fonction de l'algorithme défini en 11.7.1) des données compressées du macro bloc $M_{c,3,k}$ et peut inclure les données compressées du macro bloc $M_{a,2,k}$ ou $M_{b,1,k}$ ou $M_{d,0,k}$ ou $M_{e,4,k}$.

$CM_{d,0,k}$:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc $M_{d,0,k}$ et peut inclure les données compressées du macro bloc $M_{a,2,k}$ ou $M_{b,1,k}$ ou $M_{c,3,k}$ ou $M_{e,4,k}$.

Pixel location

The value of the pixel is expressed as $P_{i,j,k,l}(x,y)$. The pixel is indicated by the suffixes $i,j,k,l(x,y)$. The symbol l is the DCT block order in a macro block as shown in figure 43. The rectangle in the figure shows a DCT block. The DCT number in the rectangle expresses l . The symbols x and y are the pixel coordinates in the DCT block as described in 11.2.2.

$P_{i,j,k,l}(x,y)$ where i, j, k : the macro block number
 l : the DCT block order in the macro block
 (x,y) : the pixel coordinates in the DCT block
 $x = 0, \dots, 7$
 $y = 0, \dots, 7$

11.2.6 Definition of video segment and compressed macro block

A video segment consists of five macro blocks which are gathered from various areas. Each video segment before bit rate reduction is expressed as $V_{i,k}$ which consists of $M_{a,2,k}$, $M_{b,1,k}$, $M_{c,3,k}$, $M_{d,0,k}$ and $M_{e,4,k}$.

where $a = (i + 4) \bmod n$
 where $b = (i + 12) \bmod n$
 where $c = (i + 16) \bmod n$
 where $d = (i + 0) \bmod n$
 where $e = (i + 8) \bmod n$

i : the vertical order of the super block

$i = 0, \dots, n - 1$

n : the number of vertical super blocks in a video frame

$n = 20$ for the 525/60 system

$n = 24$ for the 625/50 system

k : the macro block order in the super block

$k = 0, \dots, 26$

The bit rate reduction is executed from $M_{a,2,k}$ to $M_{e,4,k}$. The data in a video segment are compressed so that the total data is 385 bytes. One set of compressed video data consists of five compressed macro blocks. Each compressed macro block consists of 77 bytes and is expressed as CM. Each video segment after bit rate reduction is expressed as $CV_{i,k}$ which consists of $CM_{a,2,k}$, $CM_{b,1,k}$, $CM_{c,3,k}$, $CM_{d,0,k}$ and $CM_{e,4,k}$ as shown below (see also 11.7.1):

$CM_{a,2,k}$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data of the macro block $M_{a,2,k}$ and may include the compressed data of the macro block $M_{b,1,k}$ or $M_{c,3,k}$ or $M_{d,0,k}$ or $M_{e,4,k}$.

$CM_{b,1,k}$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data of the macro block $M_{b,1,k}$ and may include the compressed data of the macro block $M_{a,2,k}$ or $M_{c,3,k}$ or $M_{d,0,k}$ or $M_{e,4,k}$.

$CM_{c,3,k}$:

This block includes all parts or most parts (depending on the algorithm defined in 11.7.1) of the compressed data of the macro block $M_{c,3,k}$ and may include the compressed data of the macro block $M_{a,2,k}$ or $M_{b,1,k}$ or $M_{d,0,k}$ or $M_{e,4,k}$.

$CM_{d,0,k}$:

This block includes all parts or most parts of the compressed data of the macro block $M_{d,0,k}$ and may include the compressed data of the macro block $M_{a,2,k}$ or $M_{b,1,k}$ or $M_{c,3,k}$ or $M_{e,4,k}$.

$CM_{e,4,k}$:

Ce bloc inclut toutes les parties ou la plupart des parties des données compressées du macro bloc $M_{e,4,k}$ et peut inclure les données compressées du macro bloc $M_{a,2,k}$ ou $M_{b,1,k}$ ou $M_{c,3,k}$ ou $M_{d,0,k}$.

11.3 Traitement DCT

Le bloc DCT est composé de pixels de deux champs. Il possède une structure comprenant quatre lignes horizontales et huit pixels par ligne par champ. Ce paragraphe décrit la méthode de transformation en bloc DCT de 64 pixels, identifié par i,j,k,l (x,y) en 64 coefficients identifiés par i,j,k,l (h,v).

La valeur des pixels est $P_{i,j,k,l}(x,y)$ et la valeur du coefficient est $C_{i,j,k,l}(h,v)$. Lorsque $h = 0$, et $v = 0$, le coefficient est appelé « coefficient DC ». Les autres coefficients sont appelés « coefficients AC ».

11.3.1 Mode DCT

Il existe deux modes DCT pour améliorer la qualité de l'image après la réduction de débit binaire, appelés mode DCT 8-8 et mode DCT 2-4-8. Il convient de choisir le mode DCT 8-8 lorsque la différence entre deux champs est faible. Il convient de choisir le mode DCT 2-4-8 lorsque la différence entre deux champs est importante.

Les deux modes DCT sont définis comme suit:

Mode DCT 8-8

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h,v) = C(v)C(h) \sum_{y=0}^7 \sum_{x=0}^7 (P_{i,j,k,l}(x,y) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16))$$

DCT inverse:

$$P_{i,j,k,l}(x,y) = \sum_{v=0}^7 \sum_{h=0}^7 (C(v)C(h)C_{i,j,k,l}(h,v) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16))$$

où

$$\begin{aligned} C(h) &= 0,5 / \sqrt{2} && \text{pour } h = 0 \\ C(h) &= 0,5 && \text{pour } h = 1 \text{ à } 7 \\ C(v) &= 0,5 / \sqrt{2} && \text{pour } v = 0 \\ C(v) &= 0,5 && \text{pour } v = 1 \text{ à } 7 \end{aligned}$$

Mode DCT 2-4-8

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h,u) = C(u)C(h) \sum_{y=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x,2z) + P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC)$$

$$C_{i,j,k,l}(h,u+4) = C(u)C(h) \sum_{y=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x,2z) - P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC)$$

CM_{e,4,k} :

This block includes all parts or most parts of the compressed data of the macro block M_{e,4,k} and may include the compressed data of the macro block M_{a,2,k} or M_{b,1,k} or M_{c,3,k} or M_{d,0,k}.

11.3 DCT processing

The DCT block is made up of pixels from two fields. It has a structure consisting of four horizontal lines and eight pixels per line per field. This subclause describes the DCT transforming method in a DCT block from 64 pixels with numbers i,j,k,l (x,y) to 64 coefficients with numbers i,j,k,l (h,v).

The value of the pixel is P_{i,j,k,l} (x,y) and the value of the coefficient is C_{i,j,k,l}(h,v).

When h = 0 and v = 0, the coefficient is called a “DC coefficient”. Other coefficients are called “AC coefficients”.

11.3.1 DCT mode

There are two DCT modes to improve the picture quality after the bit rate reduction, called 8-8-DCT mode and 2-4-8-DCT mode. 8-8-DCT mode should be selected when the difference between two fields is small. 2-4-8-DCT mode should be selected when the difference between two fields is significant.

The two DCT modes are defined as follows:

8-8-DCT mode

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h,v) = C(v)C(h) \sum_{y=0}^7 \sum_{x=0}^7 (P_{i,j,k,l}(x,y) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16))$$

Inverse DCT:

$$P_{i,j,k,l}(x,y) = \sum_{v=0}^7 \sum_{h=0}^7 (C(v)C(h) C_{i,j,k,l}(h,v) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16))$$

where

$$\begin{aligned} C(h) &= 0,5 / \sqrt{2} & \text{for } h = 0 \\ C(h) &= 0,5 & \text{for } h = 1 \text{ to } 7 \\ C(v) &= 0,5 / \sqrt{2} & \text{for } v = 0 \\ C(v) &= 0,5 & \text{for } v = 1 \text{ to } 7 \end{aligned}$$

2-4-8-DCT mode

DCT:

$$C_{i,j,k,l}(h,u) = C(u)C(h) \sum_{y=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x,2z) + P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC)$$

$$C_{i,j,k,l}(h,u+4) = C(u)C(h) \sum_{y=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x,2z) - P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC)$$

DCT inverse:

$$P_{i,j,k,l}(x,2z) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 ((C(u)C(h)C_{i,j,k,l}(h,u) + C_{i,j,k,l}(h,u+4))KC)$$

$$P_{i,j,k,l}(x,2z+1) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 ((C(u)C(h)C_{i,j,k,l}(h,u) - C_{i,j,k,l}(h,u+4))KC)$$

où

$$u = 0, \dots, 3$$

$$z = \text{INT}(y/2)$$

$$KC = \cos(\pi u(2z+1)/8) \cos(\pi h(2x+1)/16)$$

$$C(h) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{pour } h = 0$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{pour } h = 1 \text{ à } 7$$

$$C(v) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{pour } v = 0$$

$$C(v) = 0,5 \quad \text{pour } v = 1 \text{ à } 7$$

11.3.2 Pondération

Les coefficients DCT doivent être pondérés comme décrit ci-dessous. $W(h,v)$ exprime le facteur de pondération pour $C_{i,j,k,l}(h,v)$ du coefficient DCT.

Mode DCT 8-8

Pour $h = 0$ et $v = 0$

$$W(h,v) = 1/4$$

Pour les autres

$$W(h,v) = W(h)W(v)/2$$

Mode DCT 2-4-8

Pour $h = 0$ et $v = 0$

$$W(h,v) = 1/4$$

Pour $v < 4$

$$W(h,v) = W(h)W(2v)/2$$

Pour les autres

$$W(h,v) = W(h)W(2(v-4))/2$$

où

$$W(0) = 1$$

$$W(1) = CS4/(4 \times CS7 \times CS2)$$

$$W(2) = CS4/(2 \times CS6)$$

$$W(3) = 1/(2 \times CS5)$$

$$W(4) = 7/8$$

$$W(5) = CS4/CS3$$

$$W(6) = CS4/CS2$$

$$W(7) = CS4/CS1$$

où

$$CSm = \cos(m\pi/16)$$

$$m = 1 \text{ à } 7$$

11.3.3 Ordre de sortie

La figure 47 montre l'ordre de sortie des coefficients pondérés.

11.3.4 Tolérance de DCT avec pondération

Il convient que l'erreur de sortie entre la sortie $Y_{ri}(h,v)$ de la DCT de référence et la sortie $Y_{ti}(h,v)$ de la DCT soumise aux essais, illustrée à la figure 48, satisfasse aux spécifications de tolérance pour les cas suivants:

- probabilité d'occurrence d'erreur;
- erreurs quadratiques moyennes pour tous les coefficients;
- valeur maximale d'erreur quadratique moyenne pour chaque bloc DCT;
- toutes les valeurs de pixel d'entrée d'un bloc DCT sont les mêmes.

Inverse DCT:

$$P_{i,j,k,l}(x,2z) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 ((C(u)C(h)C_{i,j,k,l}(h,u) + C_{i,j,k,l}(h,u+4))KC)$$

$$P_{i,j,k,l}(x,2z+1) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 ((C(u)C(h)C_{i,j,k,l}(h,u) - C_{i,j,k,l}(h,u+4))KC)$$

Where

$$u = 0, \dots, 3$$

$$z = \text{INT}(y/2)$$

$$KC = \cos(\pi u(2z+1)/8) \cos(\pi h(2x+1)/16)$$

$$C(h) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{for } h = 0$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{for } h = 1 \text{ to } 7$$

$$C(v) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{for } v = 0$$

$$C(v) = 0,5 \quad \text{for } v = 1 \text{ to } 7$$

11.3.2 Weighting

DCT coefficients shall be weighted by the process as described below. $W(h,v)$ expresses the weighting factor for $C_{i,j,k,l}(h,v)$ of the DCT coefficient.

8-8-DCT mode

For $h = 0$ and $v = 0$

$$W(h,v) = 1/4$$

For others

$$W(h,v) = W(h)W(v)/2$$

2-4-8-DCT mode

For $h = 0$ and $v = 0$

$$W(h,v) = 1/4$$

For $v < 4$

$$W(h,v) = W(h)W(2v)/2$$

For others

$$W(h,v) = W(h)W(2(v-4))/2$$

where

$$W(0) = 1$$

$$W(1) = CS4/(4 \times CS7 \times CS2)$$

$$W(2) = CS4/(2 \times CS6)$$

$$W(3) = 1/(2 \times CS5)$$

$$W(4) = 7/8$$

$$W(5) = CS4/CS3$$

$$W(6) = CS4/CS2$$

$$W(7) = CS4/CS1$$

where

$$CSm = \cos(m\pi/16)$$

$$m = 1 \text{ to } 7$$

11.3.3 Output order

Figure 47 shows the output order of the weighted coefficients.

11.3.4 Tolerance of DCT with weighting

Output error between the output $Y_{ri}(h,v)$ of the reference DCT, and the output $Y_{ti}(h,v)$ of the tested DCT as shown in figure 48, should satisfy tolerance specifications for the following cases:

- Probability of occurrence of error
- Mean square errors for all coefficients
- Maximum value of mean square error for each DCT block
- When all input pixel values of a DCT block are the same

Il convient que l'erreur calculée avec la méthode ci-dessus satisfasse aux quatre tolérances suivantes:

- a) La probabilité d'occurrence, Pr , est inférieure ou égale à 1×10^{-5} pour le cas d'une valeur d'erreur supérieure à un.

$$Pr(|Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v)| > 1) \leq 1 \times 10^{-5}$$

où
 $i = 0, \dots, 9\,999$
 $h = 0, \dots, 7$
 $v = 0, \dots, 7$

- b) Les erreurs quadratiques moyennes pour tous les coefficients sont inférieures ou égales à 0,125.

$$\sum_{i=0}^{9999} \sum_{h=0}^7 \sum_{v=0}^7 (Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v))^2 / (64 \times 1000) \leq 0,125$$

- c) La valeur maximale de l'erreur quadratique moyenne pour chaque bloc DCT est inférieure ou égale à 0,33.

$$\sum_{h=0}^7 \sum_{v=0}^7 (Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v))^2 / 64 \leq 0,33$$

où
 $i = 0, \dots, 9999$

- d) Si toutes les valeurs de pixel d'entrée d'un bloc DCT sont les mêmes, il convient que tous les coefficients AC du bloc DCT soient de valeur zéro.

Il convient que l'opération IDCT soit réalisée en utilisant un circuit avec la même précision que la DCT qui satisfait aux tolérances ci-dessus.

11.4 Quantification

11.4.1 Introduction

Les coefficients DCT pondérés sont transformés en éléments de 9 bits. Ensuite ils sont divisés par étape de quantification pour limiter la quantité de données dans un segment vidéo après réduction de débit binaire.

11.4.2 Attribution de bit pour la quantification

Les coefficients DCT pondérés sont représentés comme suit:

Valeur de coefficient DC	b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
(9 bits):	compléments de 2 (-255 à 255)
Valeur de coefficient AC	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
(10 bits):	1 bit de signe + 9 bits de valeur absolue (-511 à 511)

11.4.3 Numéro de classe

Chaque bloc DCT doit être défini par quatre classes selon le tableau 25. On utilise le numéro de classe pour choisir l'étape de quantification. c_1 et c_0 expriment tous deux le numéro de classe et sont stockés dans le coefficient DC du bloc DCT compressé, comme décrit en 10.6. Pour référence, le tableau 26 donne un exemple de classification.

The error calculated with the method above should satisfy the following four tolerances:

- a) Occurrence probability, Pr , is less than or equal to 1×10^{-5} for the case of error value greater than one.

$$Pr(|Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v)| > 1) \leq 1 \times 10^{-5}$$

$$\begin{aligned} \text{Where } i &= 0, \dots, 9999 \\ h &= 0, \dots, 7 \\ v &= 0, \dots, 7 \end{aligned}$$

- b) Mean square errors for all coefficients are less than or equal to 0,125.

$$\sum_{i=0}^{9999} \sum_{h=0}^7 \sum_{v=0}^7 (Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v))^2 / (64 \times 1000) \leq 0,125$$

- c) Maximum value of mean square error for each DCT block is less than or equal to 0,33.

$$\sum_{h=0}^7 \sum_{v=0}^7 (Y_{ti}(h,v) - Y_{ri}(h,v))^2 / 64 \leq 0,33$$

$$\text{where } i = 0, \dots, 9999$$

- d) If all input pixel values of a DCT block are the same, all AC coefficients of the DCT block should be zero.

IDCT operation should be executed using a circuit with the same precision as the DCT that satisfies the above tolerances.

11.4 Quantization

11.4.1 Introduction

Weighted DCT coefficients are transformed into 9 bits. Then the 9-bit transformed data is divided by the quantization step in order to limit the amount of data in one video segment after bit rate reduction.

11.4.2 Bit assignment for quantization

Weighted DCT coefficients are represented as follows:

DC coefficient value (9 bits):	b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
	2's complement (-255 to 255)
AC coefficient value (10 bits):	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
	1 sign bit + 9 bits of absolute value (-511 to 511)

11.4.3 Class number

Each DCT block shall be defined by four classes as defined in table 25. The class number is used for selecting quantization steps. Both $c1$ and $c0$ express the class number and are stored in the DC coefficient of the compressed DCT block as described in 10.6. For reference, table 26 shows an example of classification.

11.4.4 Graduation initiale

La graduation initiale est une opération pour transformer les coefficients AC de 10 bits en 9 bits. La graduation initiale doit être effectuée comme suit:

Pour numéro de classe = 0, 1, 2:

Données d'entrée	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
Données de sortie	s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

Pour numéro de classe = 3:

Données d'entrée	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
Données de sortie	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

11.4.5 Numéro de zone

Le numéro de zone est utilisé pour le choix de l'étape de quantification. Les coefficients AC dans un bloc DCT doivent être classés en quatre zones avec le numéro de zone comme indiqué à la figure 49.

11.4.6 Etape de quantification

L'étape de quantification doit être décidée par le numéro de classe, le numéro de zone et le numéro de quantification (QNO) comme spécifié au tableau 27. Le QNO est choisi pour chaque macro bloc pour limiter la quantité de données dans un segment vidéo.

11.5 Codage de longueur variable (VLC)

Le codage de longueur variable est une opération qui consiste à transformer les coefficients AC en codes de longueur variable. Un ou plusieurs coefficients AC successifs à l'intérieur d'un bloc DCT sont codés avec une longueur variable conformément à l'ordre représenté à la figure 47.

La longueur et l'amplitude sont définies comme suit:

Longueur: le nombre de coefficients AC quantifiés successifs en 0
(déroulement = 0, ... 61)

Amplitude: valeur absolue juste après les coefficients AC quantifiés successifs en 0
(amp = 0, ... 255)

(déroul., amp): paire de longueur et amplitude.

Le tableau 28 montre la longueur des mots codes correspondant à (déroul., amp). Dans le tableau, le bit de signe n'est pas inclus dans la longueur des mots codes. Lorsque l'amplitude n'est pas nulle, la longueur de code doit être supérieure à un bit, car on a besoin d'un bit de signe. Pour une colonne vide, le mot code pour (déroul., amp) est codé par une séparation en deux codes (déroul -1, 0) et (0, amp). Le code de codage de longueur variable doit être celui représenté au tableau 29. Le bit le plus à gauche des mots codes est MSB et le bit le plus à droite des mots code est LSB. Le LSB est suivi par le MSB du mot code qui suit.

Le bit de signe "s" doit être le suivant:

si les coefficients AC quantifiés sont supérieurs à zéro	s = 0
si les coefficients AC quantifiés sont inférieurs à zéro	s = 1

Lorsque les valeurs de tous les coefficients quantifiés restants sont zéro dans un bloc DCT, le processus de codage est terminé en ajoutant le mot code "EOB" (fin de bloc), égal à 0110b, juste après le dernier mot code.

11.4.4 Initial scaling

Initial scaling is an operation to transform AC coefficients from 10 bits to 9 bits. Initial scaling shall be done as follows:

For class number = 0, 1, 2:

input data	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
output data	s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

For class number = 3:

input data	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
output data	s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

11.4.5 Area number

The area number is used for selecting the quantization step. AC coefficients within a DCT block shall be classified into four areas with an area number as shown in figure 49.

11.4.6 Quantization step

The quantization step shall be decided by class number, area number and quantization number (QNO) as specified in table 27. The QNO is selected for each macro block in order to limit the amount of data in one video segment.

11.5 Variable length coding (VLC)

Variable length coding is an operation for transforming quantized AC coefficients to variable length codes. One or several successive AC coefficients within a DCT block are coded into one variable length code according to the order shown in figure 47.

Run length and amplitude are defined as follows.

Run length: the number of successive AC coefficients quantized to “0”
(run = 0, ..., 61)

Amplitude: Absolute value just after successive AC coefficients quantized to “0”
(amp = 0, ..., 255)

(run, amp): The pair of run length and amplitude.

Table 28 shows the length of code words corresponding to (run, amp). In the table, the sign bit is not included in the length of code words. When the amplitude is not zero, the code length shall be greater by one bit, because the sign bit is needed. For an empty column, the code word for (run, amp) is coded by being divided into two codes of (run - 1, 0) and (0, amp). The code of variable length coding shall be as shown in table 29. The left-most bit of code words is MSB and the right-most bit of code words is LSB. The LSB is followed by the MSB of the next code word.

Sign bit “s” shall be as follows:

For the quantized AC coefficients greater than zero: s = 0

For the quantized AC coefficients less than zero: s = 1

When the values of all of the remaining quantized coefficients are zero within a DCT block, the coding process is ended by adding the EOB (end of block) code word “0110b” just after the last code word.

11.6 Disposition d'un macro bloc compressé

Un segment vidéo compressé se compose de cinq macro blocs compressés. Chaque macro bloc compressé a 77 octets de données. La disposition du macro bloc compressé doit être telle que représentée à la figure 50.

STA (statut du macro bloc compressé)

STA exprime l'erreur et la dissimulation du macro bloc compressé et il est constitué de quatre bits $s_3 s_2 s_1 s_0$. Le tableau 30 montre les définitions de STA.

QNO (numéro de quantification)

Le QNO est le numéro de quantification appliqué au macro bloc, qui se compose de quatre bits, q_3, q_2, q_1, q_0 . Les mots codes de QNO doivent être tels que représentés au tableau 31.

DC

DCI (lorsque l'ordre de bloc DCT dans le macro bloc est $l = 0, \dots, 3$) se compose d'un coefficient DC, du mode DCT et du numéro de classe du bloc DCT.

	MSB	LSB
DCI:	b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0	mo c1 c0
Où:	b8 à b0:	Valeur de coefficient DC
	mo:	mode DCT
		mo = 0 pour mode DCT 8-8,
		mo = 1 pour mode DCT 2-4-8
	c1 c0:	Numéro de classe

AC

AC est un terme générique de coefficients AC de longueur variable codée à l'intérieur d'un segment vidéo V_i, k .

Les zones de Y_0, Y_1, C_R et C_B sont définies comme des zones de données compressées. Chaque $Y_0 \dots Y_1$ est constitué de 112 bits et chaque C_R et C_B est constitué de 80 bits comme indiqué à la figure 50.

A la figure 50, le mot code de longueur variable est situé à partir du MSB qui est représenté du côté supérieur à gauche et LSB est représenté du côté inférieur à droite. C'est pourquoi les données AC sont réparties du coin supérieur gauche au coin inférieur droit.

11.7 Disposition d'un segment vidéo

11.7.1 Disposition

Ce paragraphe décrit la méthode de distribution des coefficients AC quantifiés.

La figure 51 montre la disposition d'un segment vidéo CV_i, k après réduction du débit binaire. La colonne montre un macro bloc compressé. Le symbole $F_{i,j,k,l}$ exprime la zone de données compressées pour un bloc DCT dont le numéro de bloc DCT est i, j, k, l . Le symbole $E_{i,j,k,l}$ représente des zones à utiliser pour enregistrer les données de dépassement générées par les processus de compression.

Dans la séquence de bits à concaténer, le coefficient DC, les informations de mode DCT, le numéro de classe et les mots de code de coefficient AC pour le bloc DCT (pour lequel le numéro de bloc DCT est i,j,k,l) sont définis comme $B_{i,j,k,l}$.

11.6 The arrangement of a compressed macro block

A compressed video segment consists of five compressed macro blocks. Each compressed macro block has 77 bytes of data. The arrangement of the compressed macro block shall be as shown in figure 50.

STA (status of the compressed macro block)

STA expresses the error and concealment of the compressed macro block and consists of four bits, $s_3 s_2 s_1 s_0$. Table 30 shows the definitions of STA.

QNO (quantization number)

The QNO is the quantization number applied to the macro block, which consists of four bits; q_3, q_2, q_1, q_0 . Code words of the QNO shall be as shown in table 31.

DC

DCI (where the DCT block order in the macro block is $l = 0, \dots, 3$) consists of a DC coefficient, the DCT mode and the class number of the DCT block.

	MSB	LSB
DCI:	b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0	mo c1 c0
Where:		
	b8 to b0:	DC coefficient value
	mo:	DCT mode
		mo = 0 for 8-8-DCT mode,
		mo = 1 for 2-4-8-DCT mode
	c1 c0:	Class number

AC

AC is a generic term referring to variable length coded AC coefficients within the video segment $V_{i,k}$.

The areas of Y_0, Y_1, C_R and C_B are defined as compressed data areas. Each of Y_0 and Y_1 consists of 112 bits and each of C_R and C_B consists of 80 bits as shown in figure 50.

In figure 50, the variable length code word is located starting from MSB which is shown on the upper-left side, and LSB is shown on the lower-right side. Therefore, AC data are distributed from the upper-left corner to the lower-right corner.

11.7 Arrangement of a video segment

11.7.1 Arrangement

This subclause describes the distribution method of quantized AC coefficients.

Figure 51 shows the arrangement of a video segment $CV_{i,k}$ after bit rate reduction. The column shows a compressed macro block. Symbol $F_{i,j,k,l}$ expresses the compressed-data area for a DCT block whose DCT block number is i,j,k,l . Symbol $E_{i,j,k,l}$ represents areas to be used for recording of overflow data generated through compression processes.

In the bit sequence to be concatenated, the DC coefficient, the information of DCT mode, the class number and the code words for AC coefficients of the DCT block (for which the DCT block number is i,j,k,l) are defined as $B_{i,j,k,l}$.

Les mots codes pour les coefficients AC de B i, j, k, l doivent être concaténés conformément à l'ordre donné à la figure 47. Le LSB de chaque mot code est suivi par le MSB du mot code suivant. Le dernier mot code doit être EOB.

L'algorithme de répartition d'un segment vidéo doit être composé de trois étapes.

Étape 1: La répartition de B i, j, k, l sur la zone de données compressées.

Étape 2: La répartition dans le même macro bloc compressé de l'excès de B i, j, k, l (ce qui reste après l'étape 1);

Étape 3: La répartition dans le même segment vidéo de l'excès B i, j, k, l (ce qui reste après l'étape 2).

Les données restantes doivent être ignorées lorsqu'elles ne peuvent pas être réparties complètement. Ainsi, lorsqu'il y a dissimulation d'erreur pour un macro bloc compressé, les données réparties par l'étape 3 peuvent ne pas être reproduites.

Algorithme de répartition d'un segment vidéo

```

if (525/60 system) n = 20 else n = 24;
for (i = 0; i < n; i++) {
    a = (i + 4) mod n;
    b = (i + 12) mod n;
    c = (i + 16) mod n;
    d = (i + 0) mod n;
    e = (i + 8) mod n;
    for (k = 0; k < 27; k++) {
        q = 2;
        p = a;
        VR = 0;
        /* VR est la séquence de bits pour les données qui ne sont pas réparties sur le segment vidéo CV
        i,k à l'étape 2. */
/* pass 1 */
        for (j = 0; j < 5; j++) {
            MRq = 0;
            /* MRq est la séquence de bits pour les données qui ne sont pas réparties sur le macro bloc M i,q,k
            par l'étape 1. */
            for (l = 0; l < 4; l++) {
                Remain = distribute (Bp, q, k, l, Fp, q, k, l);
                MRq = connect (MRq, remain);
            }
            if (q == 2) {q = 1; p = b;}
            else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
            else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
            else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
            else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
        }
/* pass 2 */
        for (j = 0; j < 5; j++) {
            for (l = 0; l < 6; l++) {
                MRq = distribute (MRq, Fp, q, k, l);
                if (l == 0 || l == 1)
                    MRq = distribute (MRq, E p, q, k, l)
            }
            VR = connect (VR, Mrq);
            if (q == 2) {q = 1; p = b;}
            else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
            else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
            else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
            else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
/* pass 3 */
            for (j = 0; j < 5; j++) {
                for (l = 0; l < 6; l++) {
                    VR = distribute (VR, Fp, q, k, l);
                    if (l == 0 || l == 1)
                        VR = distribute (VR, Ep, q, k, l);
                }
                if (q == 2) {q = 1; p =
                    b;}
                else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
                else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
                else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
            }
        }
    }
}

```

Code words for AC coefficients of B i,j,k,l shall be concatenated according to the order shown in figure 47. The LSB of each code word is followed by the MSB of the next code word. The last code word shall be EOB.

The arrangement algorithm of a video segment shall be composed of three passes.

- Pass 1: The distribution to the compressed-data area of B i,j,k,l.
- Pass 2: The distribution in the same compressed macro block of overflowed B i,j,k,l (which are the remainder after pass 1).
- Pass 3: The distribution in the same video segment of overflowed B i,j,k,l (which are the remainder after pass 2).

The remaining data shall be ignored when the data are not completely distributed. Consequently, if error concealment is performed for a compressed macro block, the data distributed by pass 3 may not be reproduced.

Arrangement algorithm of a video segment

```

if (525/60 system) n = 20 else n = 24;
for (i = 0; i < n; i++) {
    a = (i + 4) mod n;
    b = (i + 12) mod n;
    c = (i + 16) mod n;
    d = (i + 0) mod n;
    e = (i + 8) mod n;
    for (k = 0; k < 27; k++) {
        q = 2;
        p = a;
        VR = 0;
        /* VR is the bit sequence for the data which is not distributed to video segment CV i,k in pass 2. */
        /* pass 1 */
        for (j = 0; j < 5; j++) {
            MRq = 0;
            /* MRq is the bit sequence for data which is not distributed to macro block M i,q,k by pass 1. */
            for (l = 0; l < 4; l++) {
                Remain = distribute (Bp, q, k, l, Fp, q, k, l);
                MRq = connect (MRq, remain);
            }
            if (q == 2) {q = 1; p = b;}
            else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
            else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
            else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
            else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
        }
        /* pass 2 */
        for (j = 0; j < 5; j++) {
            for (l = 0; l < 6; l++) {
                MRq = distribute (MRq, Fp, q, k, l);
                if (l == 0 || l == 1)
                    MRq = distribute (MRq, E p, q, k, l);
            }
            VR = connect (VR, Mrq);
            if (q == 2) {q = 1; p = b;}
            else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
            else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
            else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
            else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
        }
        /* pass 3 */
        for (j = 0; j < 5; j++) {
            for (l = 0; l < 6; l++) {
                VR = distribute (VR, Fp, q, k, l);
                if (l == 0 || l == 1)
                    VR = distribute (VR, Ep, q, k, l);
            }
            if (q == 2) {q = 1; p = b;}
            else if (q == 1) {q = 3; p = c;}
            else if (q == 3) {q = 0; p = d;}
            else if (q == 0) {q = 4; p = e;}
        }
    }
}

```

```

        else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }
}
distribute (data0, area0)          /* Le area0 est rempli à partir du MSB.*/
/* Répartit data0 de MSB dans une zone vide de area0. */
remain = (remaining_data);        /* Les données restantes sont les données non réparties. */
return (return);
}
connect (data1, data2) {          /* Connecte le MSB de data2 au LSB de data1. */
    data3 = (connecting_data);    /* Les données de connexion sont les données data2 connectées à
    return (data3);               data1.*/
}

```

11.7.2 Traitement de code d'erreur vidéo

Si des erreurs sont détectées dans un macro bloc compressé reproduit et traité avec correction d'erreurs, il convient que la zone de données compressées contenant ces erreurs soit remplacée par le code d'erreur vidéo.

Ce processus remplace les deux premières données à deux octets de la zone de données compressées avec le code comme suit.

MSB LSB
10000000000000110b

Les premiers 9 bits sont un code d'erreur DC, les 3 bits suivants sont les informations du mode DCT et le numéro de classe et les 4 derniers bits sont le EOB comme représenté à la figure 52.

Lorsque les macro blocs compressés après traitement de code d'erreur sont entrés dans un décodeur qui ne fonctionne pas avec un code d'erreur vidéo, il convient que toutes les données de ce macro bloc compressé soient traitées comme non valables.

11.8 Relation entre le macro bloc compressé et le bloc de synchronisation de données

Un macro bloc compressé possède un numéro d'identification. Ceci est signalé par $CM_{i,j,k}$.

Les suffixes i, j, k sont définis en 11.2.5.

Un macro bloc compressé est réparti sur un bloc de synchronisation de données de numéro de bloc de synchronisation comme suit:

$27j + k + 21$ au secteur $(INT(i/2) \bmod 2)$ de la piste $(INT(i/4) \times 2 + i \bmod 2)$

où	ordre vertical du super bloc	$i = 0, \dots, n - 1$
	ordre horizontal du super bloc	$j = 0, \dots, 4$
	ordre du macro bloc dans le super bloc	$k = 0, \dots, 26$
		$n = 10$ pour le système 525/60
		$n = 12$ pour le système 625/50

Les figures 53 et 54 montrent la relation entre le numéro de macro bloc et le numéro de synchronisation de données.

11.9 Réorganisation des macro blocs compressés

Les macro blocs compressés sont réorganisés dans l'ordre défini en 11.8 à la formation des blocs de synchronisation de données. Ceci permet une reprise de données maximale à des vitesses de lecture non standards.

```

        else if (q == 4) {q = 2; p = a;}
    }
}
distribute (data0, area0)          /* The area0 is filled starting from the MSB.*/
/* Distribute data0 from MSB into empty area of area0. */
remain = (remaining_data);        /* Remaining data is data which is not distributed. */
return (return);
}
connect (data1, data2) {          /* Connect the MSB of data2 with the LSB of data1. */
    data3 = (connecting_data);    /* Connecting data is data which is data2 connected with data1.*/
    return (data3);
}

```

11.7.2 Video error code processing

If errors are detected in a compressed macro block which is reproduced and processed with error correction, the compressed-data area including these errors should be replaced with the video error code.

This process replaces the first two data bytes of the compressed-data area with a code as follows:

MSB	LSB
1000000000000110b	

The first 9 bits are DC error code, the next 3 bits are information of DCT mode and class number, and the last 4 bits are the EOB as shown in figure 52.

After error code processing, when the compressed macro blocks are input to a decoder which does not operate with video error code, all data in this compressed macro block should be processed as invalid.

11.8 Relationship between compressed macro block and data-sync block

A compressed macro block has an identification number. This is signified by $CM_{i,j,k}$. The suffixes i, j, k are defined in 11.2.5.

A compressed macro block is distributed to a data-sync block of sync block number as follows:

$27j + k + 21$ in sector $(INT(i/2) \bmod 2)$ of track $(INT(i/4) \times 2 + i \bmod 2)$

Where	the vertical order of the super block	$i = 0, \dots, n - 1$
	the horizontal order of the super block	$j = 0, \dots, 4$
	the macro block order in the super block	$k = 0, \dots, 26$
		$n = 10$ for the 525/60 system
		$n = 12$ for the 625/50 system

Figures 53 and 54 show the relationship between the macro block number and the data sync number.

11.9 Re-ordering of compressed macro blocks

Compressed macro blocks are re-ordered with the order defined in 11.8 when data sync blocks are formed. This enables maximum data recovery at non-standard playback speeds.

11.10 Données auxiliaires vidéo (VAUX)

Les données auxiliaires vidéo (VAUX) doivent être ajoutées aux données vidéo compressées comme représenté à la figure 29. Les données VAUX sont formées en utilisant à la fois deux structures, l'une de longueur standard et l'autre de longueur étendue.

La figure 55 représente la disposition du paquet VAUX de chaque piste. Les blocs de synchronisation 19, 20, et 156 contiennent 15 paquets de longueur standard suivant le code ID.

Ces blocs de synchronisation contiennent également deux octets arbitraires suivant le dernier paquet VAUX.

Les paquets VAUX sont numérotés de 0 à 44 à partir du côté entrée du secteur vidéo dans l'ordre donné à la figure 55. Ce numéro est appelé numéro de paquet vidéo. La zone principale de VAUX est composée de sept paquets. Le tableau 32 montre les données VAUX de la zone principale. Le paquet VAUX SOURCE, le paquet VAUX SOURCE CONTROL et le paquet FORMAT contiennent des données obligatoires pour les signaux vidéo de lecture qui doivent être enregistrés.

Les lignes vidéo supplémentaires sont enregistrées avec un paquet de grande longueur. La structure d'un tel paquet de grande longueur est décrite en 11.10.4.

La zone réservée de VAUX est donnée au tableau 32.

11.10.1 Paquet de source VAUX (VS)

Le tableau 33 montre une correspondance du paquet de source VAUX.

B/W: Drapeau noir et blanc

0: Noir et blanc

1: Couleur

EN: Drapeau de possibilité de trames couleur

0: CLF est valable.

1: CLF n'est pas valable.

CLF: Code d'identification de code couleur (voir l' UIT-R 624-4)

50/60	CLF	Forme	Identification CLF
0	0 0	Système 525/60	Code couleur A
	0 1		Code couleur B
	Autres		Res
1	0 0	Système 625/50	1er, 2e champs
	0 1		3e, 4e champs
	1 0		5e, 6e champs
	1 1		7e, 8e champs

50/60: 0: 525/60

1: 625/50

11.10 Video auxiliary data (VAUX)

Video auxiliary data (VAUX) shall be added to the compressed video data as shown in figure 29. VAUX is formed using both a standard length and a long length pack structure.

Figure 55 shows the VAUX pack arrangement of each track. Each of the sync blocks 19, 20 and 156 contains 15 standard length packs following ID code.

These sync blocks also contain two arbitrary bytes following the last VAUX pack.

VAUX packs are numbered from 0 to 44 from the entrance side of the video sector in the order shown in figure 55. This number is called the video pack number. The main area of VAUX consists of seven packs. Table 32 shows the VAUX data of the main area. The VAUX SOURCE pack, VAUX SOURCE CONTROL pack and FORMAT pack include mandatory data for playback video signals that must be recorded.

Video extra lines are recorded with a long length pack. The structure of such a long length pack is described in 11.10.4.

The reserved area of VAUX is shown in table 32.

11.10.1 VAUX source pack (VS)

Table 33 shows a mapping of the VAUX source pack.

B/W: black and white flag

- 0: Black and white
- 1: Colour

EN: Colourframes enable flag

- 0: CLF is valid.
- 1: CLF is invalid.

CLF: Colourframe identification code (refer to ITU-R BT 624-4)

50/60	CLF	Form	CLF identification
0	0 0	525/60 system	Colourframe A
	0 1		Colourframe B
	Others		Res
1	0 0	625/50 system	1st, 2nd fields
	0 1		3rd, 4th fields
	1 0		5th, 6th fields
	1 1		7th, 8th fields

- 50/60:** 0: 525/60
- 1: 625/50

STYPE: STYPE définit le type de système de signal vidéo en combinaison avec 50/60 comme suit:

STYPE	50/60	
	0	1
00000 : 11110	Réservé	Réservé
11111	Système 525/60	Système 625/50

En fonction du signal vidéo 50/60: Système 50 champs ou 60 champs
STYPE: Type de signal vidéo

11.10.2 Paquet d'asservissement de source VAUX (VSC)

Le tableau 34 montre une correspondance de paquet d'asservissement de source VAUX. Ce paquet doit être enregistré au moins dans la zone principale VAUX.

CGMS: Système de gestion de génération de copie

CGMS	Génération de copies possible
00	Copie libre
01	TBA
10	
11	

REC ST: Point de départ d'enregistrement

0: Point de départ

d'enregistrement

1: Point de départ de non
enregistrement

Le drapeau de point de départ d'enregistrement doit être enregistré pendant la première trame du nouvel enregistrement.

DISP: Mode de sélection d'affichage

DISP	Rapport et format d'aspect	Position
000	Format complet 4:3	Non applicable
001	Res	---
010	Format complet 16:9 (serrage)	Non applicable
011 111	Res	

FF: Drapeau de trame/de champ

FF indique si la trame est produite à partir de deux champs séquentiels ou en répétant un champ à deux reprises.

0: champ répété deux fois

1: trame

FS: Premier / second drapeau

FS indique quel champ est répété deux fois pour produire la trame.

0: champ 2 utilisé

1: champ 1 utilisé

STYPE: STYPE defines the video signal system type in combination with 50/60 as follows:

STYPE	50/60	
	0	1
00000 : 11110	Reserved	Reserved
11111	525/60 system	625/50 system

According to the video signal 50/60: 50 fields system or 60 fields system
STYPE: Video signal type

11.10.2 VAUX source control pack (VSC)

Table 34 shows a mapping of the VAUX source control pack. This pack shall be recorded at least in the VAUX main area.

CGMS: Copy generation management system

CGMS	Possible copy generation
00	Free to copy
01	TBA
10	
11	

REC ST: Recording start point

0: Recording start point

1: Not recording start point

Recording start point flag shall be recorded during the first frame of the new recording.

DISP: Display select mode

DISP	Aspect ratio and format	Position
000	4:3 full format	Not applicable
001	Res	---
010	16:9 full format (squeeze)	Not applicable
011	Res	
1		
111		

FF: Frame/field flag

FF indicates whether the frame is produced from two sequential fields, or by repeating one field twice.

0: Field repeated twice

1: frame

FS: First/second flag

FS indicates which field is repeated twice to produce the frame.

0: Field 2 used

1: Field 1 used

FF	FS	Champ de sortie
0	0	Le champ 2 est répété deux fois
0	1	Le champ 1 est répété deux fois
1	0	Le champ 2 et le champ 1 sont traités dans cet ordre
1	1	Le champ 1 et le champ 2 sont traités dans cet ordre

FC: Drapeau de changement de trame

FC indique si l'image de la trame courante est la même image que celle de la trame précédente.

0: Même image que la trame précédente

1: Image différente de la trame précédente

IL: Drapeau d'entrelacement

IL indique si les données du champ qui sont répétées deux fois pour produire la trame sont entrelacées ou non.

0: Non entrelacé

1: Entrelacé

11.10.3 Paquet de format VAUX

Le tableau 35 montre une correspondance du paquet VAUX FORMAT.

CH: 000: 50 Mbps
Autres: Réservé

PA: Drapeau de voie de paire
0: Une voie de paire
1: Pas une voie de paire

VIDEO MODE: 0000: SD 4:2:2
Autres: Réservé

SCANNING: 000: 60/1,001
001: 60
010: 50
011: 30/1,001
100: 30
101: 25
110: 24
111: Réservé

IR: 0: Entrelacé
1: Non entrelacé

FF	FS	Output field
0	0	Field 2 is repeated twice
0	1	Field 1 is repeated twice
1	0	Field 2 and field 1 are processed in that order
1	1	Field 1 and field 2 are processed in that order

FC: Frame change flag

FC indicates whether the picture of the current frame is the same picture as that of the immediately previous frame.

0: Same picture as the immediately previous frame

1: Different picture to the immediately previous frame

IL: Interlace flag

IL indicates whether the data of the field which is repeated twice to produce the frame is interlaced or non-interlaced.

0: Non-interlaced

1: Interlaced

11.10.3 VAUX format pack

Table 35 shows a mapping of the VAUX FORMAT pack.

CH: 000: 50 Mbps
Others: Reserved

PA: Pair channel flag
0: One of pair channel
1: Not one of pair channel

VIDEO MODE: 0000 : SD 4:2:2
Others: Reserved

SCANNING: 000: 60/1,001
001: 60
010: 50
011: 30/1,001
100: 30
101: 25
110: 24
111: Reserved

IR: 0: Interlaced
1: Non-interlaced

VISC: Différence de phase entre phase de sous-porteuse de chrominance décodée de signal d'entrée vidéo composite et SCH.

01111000:	180°
• •	
• •	
00000010:	3,0°
00000001:	1,5°
00000000:	0°
11111111:	-1,5°
• •	
• •	
10001000:	-180°
01111111:	Pas d'informations
Autres:	Réservé

EX MODE:

STYPE		
	11111	Autres
0000	Normal	Réservé
0001	} Réservé	
:		
:		
....		
1111		

11.10.4 Paquet VAUX EXTRA LINE

Il est possible, en option, d'enregistrer dans le paquet VAUX EXTRA LINE deux quelconques autres lignes, sauf les lignes du signal de synchronisation vertical ou les lignes vidéo actives représentées dans le tableau 24. Les données codées sont exprimées par un code binaire direct avec 8 bits linéaires. Les paquets VAUX EXTRA LINE sont enregistrés dans les blocs de synchronisation 19 et 20 du secteur vidéo 0 et les blocs de synchronisation 20 et 156 du secteur vidéo 1.

La figure 56 montre la disposition des paquets VAUX EXTRA LINE dans le bloc de synchronisation VAUX.

Le tableau 36 montre une correspondance des paquets VAUX EXTRA LINE.

Les figures 57 et 58 montrent l'attribution des données du paquet VAUX EXTRA LINE.

DATA TYPE: 000b: Y
 001b: C

LINE#: 1~ 525: 525/60
 1~ 625: 625/50

LINE DATA: 1~ 254

Res: Bit réservé pour usage ultérieur
 La valeur par défaut doit être
 réglée à "1".

VISC: The phase difference between decoded chrominance subcarrier phase of composite video input signal and SCH.

01111000:	180°
• •	
• •	
00000010:	3,0°
00000001:	1,5°
00000000:	0°
11111111:	–1,5°
• •	
• •	
10001000:	–180°
01111111:	No information
Others:	Reserved

EX MODE:

STYPE		
	11111	others
0000	Normal	Reserved
0001	} Reserved	
:		
:		
....		
1111		

11.10.4 VAUX EXTRA LINE pack

Except for the vertical sync signal or active video lines shown in table 24, any other two lines may optionally be recorded in the VAUX EXTRA LINE pack. Encoded data is expressed by a straight binary code with 8 linear bits. VAUX EXTRA LINE packs are recorded in sync blocks 19 and 20 of the video 0 sector and sync blocks 20 and 156 of the video 1 sector.

Figure 56 shows the arrangement of VAUX EXTRA LINE packs in the VAUX sync block.

Table 36 shows a mapping of the VAUX EXTRA LINE packs.

Figures 57 and 58 show the data allocation of the VAUX EXTRA LINE pack.

DATA TYPE: 000b: Y
001b: C

LINE# 1~ 525: 525/60
1~ 625: 625/50

LINE DATA: 1~ 254

Res: Reserved bit for future use
Default value shall be set to “1”.

11.10.5 Paquet VAUX NO INFO

Tous les paquets VAUX qui ne contiennent pas d'informations doivent être enregistrés avec des paquets NO INFO.

Le tableau 37 montre une correspondance de paquet NO INFO.

11.11 Ajout de code de correction d'erreur

Un code de correction d'erreur interne et un code de correction d'erreur externe sont utilisés pour protéger les données vidéo.

11.11.1 Code de correction d'erreur interne

La parité interne représentée à la figure 29 est définie comme un mot de code de correction d'erreur interne.

Le code de correction d'erreur interne est un code Reed-Solomon (85, 77) en GF(256) dont le polynôme générateur de champ est:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position en GF(256), le champ binaire.

Le polynôme générateur de code en GF(256) est

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

où " α " est donné par 02h en GF(256).

Les parités, $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ sont données par l'équation:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0,$$

qui est le reste de $X^8D(X)$ divisé par $g_{in}(X)$,

où le polynôme de donnée $D(X)$ est défini comme suit:

$$D(X) = D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0,$$

et le polynôme de mot de code est donné par l'équation suivante:

$$D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

où D_{76} à D_0 correspond aux données du numéro de position d'octet 5 à 81, et K_7 à K_0 à la parité interne du numéro de position d'octet 82 à 89 respectivement.

11.11.2 Code de correction d'erreur externe

La parité externe telle que représentée à la figure 29 est définie comme un mot de code d'un code de correction d'erreur externe.

Le code de correction d'erreur externe est un code Reed-Solomon (149,138) en GF(256) pour lequel le polynôme générateur de champ est représenté comme suit:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

où X^i sont des variables de position en GF(2), le champ binaire.

11.10.5 VAUX NO INFO pack

All VAUX packs that have no information shall be recorded with NO INFO packs.

Table 37 shows a mapping of the NO INFO pack.

11.11 Error correction code addition

An inner error correction code and an outer error correction code are used to protect video data.

11.11.1 Inner error correction code

The inner parity as shown in figure 29 is defined as a code word of an inner error correction code.

The inner error correction code is a (85, 77) Reed-Solomon code in GF(256) of which the field generator polynomial is:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

where X^i are place-keeping variables in GF(256), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(256) is

$$g_{in}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3)(X + \alpha^4)(X + \alpha^5)(X + \alpha^6)(X + \alpha^7)$$

where “ α ” is given by 02h in GF(256).

Parities, $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ are given by the equation:

$$K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0,$$

which is the residue of $X^8D(X)$ divided by $g_{in}(X)$,

where the data polynomial $D(X)$ is defined as follows:

$$D(X) = D_{76}X^{84} + D_{75}X^{83} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0,$$

and the code word polynomial is given by the following equation:

$$D_{76}X^{76} + D_{75}X^{75} + \dots + D_1X^9 + D_0X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + \dots + K_1X + K_0$$

where D_{76} through D_0 correspond to the data of byte positions 5 through 81, and K_7 through K_0 to the inner parity of byte positions 82 through 89 respectively.

11.11.2 Outer error correction code

The outer parity as shown in figure 29 is defined as a code word of an outer error correction code.

The outer error correction code is a (149,138) Reed-Solomon code in GF(256) for which the field generator polynomial is shown as follows:

$$X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$$

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

Le polynôme générateur du code en GF(256) est

$$g_{\text{vout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3) \dots (X + \alpha^9)(X + \alpha^{10}),$$

où “ α ” est donné par 02h en GF(256).

Les parités, $K_{10}, K_9, K_8, K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$, sont données par l'équation ci-dessous,

$$K_{10}X^{10} + K_9X^9 + K_8X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

qui est le reste de $X^{11}D(X)$ divisé par $g_{\text{vout}}(X)$, où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme suit:

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \dots + D_1X + D_0$$

Et le polynôme de mot code est donné par l'équation suivante:

$$D_{137}X^{148} + D_{136}X^{147} + D_{135}X^{146} + \dots + D_1X^{12} + D_0X^{11} + K_{10}X^{10} + K_9X^9 + \dots + K_1X + K_0$$

où D_{137} à D_0 correspond aux octets de données des numéros de blocs de synchronisation 19 à 156, et K_{10} à K_0 à la parité externe des numéros de blocs de synchronisation 157 à 167 respectivement.

12 Traitement de code auxiliaire

12.1 Introduction

Les données de code auxiliaire sont traitées avec chaque trame vidéo. Les données de code auxiliaire doivent être enregistrées sur 10 pistes consécutives dans la trame pour le système 525/60 et sur 12 pistes consécutives dans la trame pour le système 625/50.

Chaque secteur de code auxiliaire est un bloc d'une dimension de 5 colonnes sur 12 rangées comme représenté à la figure 31. Les octets de parité de code de correction d'erreur (ECC) sont ajoutés aux données de code auxiliaire avant modulation 24-25.

Le secteur de code auxiliaire a plusieurs fonctions. Sa fonction principale consiste à revenir à un certain point de la bande en mode de navette grande vitesse.

12.2 Données de code auxiliaire

12.2.1 Paquet de données de code auxiliaire

Les données de code auxiliaire dans un bloc de synchronisation de code auxiliaire se composent de 5 octets. Ces octets forment un paquet de données de code auxiliaire comme représenté à la figure 59. Un paquet de données de code auxiliaire doit se composer d'un octet d'en-tête de paquet et de quatre octets de données de paquet.

12.2.2 Correspondance de données de code auxiliaire

Le tableau 38 montre la correspondance des données de code auxiliaire.

12.2.3 Paquet de code temporel (TC)

12.2.3.1 Paquet principal de code temporel (MTC)

Ce paquet contient le code temporel linéaire (LTC). Le tableau 39 montre la correspondance de MTC.

Les drapeaux S1 à S6 doivent être enregistrés avec les numéros de bits sur la base du document SMPTE 12M.

The generator polynomial of the code in GF(256) is

$$g_{\text{vout}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3) \dots (X + \alpha^9)(X + \alpha^{10}),$$

where “ α ” is given by 02h in GF(256).

Parities, $K_{10}, K_9, K_8, K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$, are given by the equation below,

$$K_{10}X^{10} + K_9X^9 + K_8X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

which is the residue of $X^{11}D(X)$ divided by $g_{\text{vout}}(X)$, where the data polynomial $D(X)$ is defined as follows:

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \dots + D_1X + D_0$$

and the code word polynomial is given by the following equation:

$$D_{137}X^{148} + D_{136}X^{147} + D_{135}X^{146} + \dots + D_1X^{12} + D_0X^{11} + K_{10}X^{10} + K_9X^9 + \dots + K_1X + K_0$$

where D_{137} through D_0 correspond to the data bytes of sync blocks 19 through 156, and K_{10} through K_0 to the outer parity of sync blocks 157 through 167 respectively.

12 Subcode processing

12.1 Introduction

Subcode data is processed with every video frame. The subcode data shall be recorded for 10 consecutive tracks in a frame for the 525/60 system and 12 consecutive tracks in a frame for the 625/50 system.

Each subcode sector is a block of dimension 5 columns by 12 rows as shown in figure 31. Error correction code (ECC) parity bytes are added to the subcode data prior to 24-25 modulation.

There are several purposes for the subcode sector. The main purpose of subcode sector is to home into a certain point within the tape while in high speed shuttle mode.

12.2 Subcode data

12.2.1 Subcode data pack

Subcode data in a subcode-sync block consists of 5 bytes. These bytes form a subcode data pack as shown in figure 59. A subcode data pack shall consist of a pack header byte and four bytes of pack data.

12.2.2 Mapping of subcode data

Table 38 shows the mapping of the subcode data.

12.2.3 Time code pack (TC)

12.2.3.1 Main time code pack (MTC)

This pack contains linear time code (LTC). Table 39 shows the mapping of MTC.

S1 to S6 flags shall be recorded with bit numbers based on SMPTE 12M.

	Numéro de bit (LTC)
S1:	10
S2:	11
S3:	27
S4:	43
S5:	58
S6:	59

12.2.3.2 Paquet de code temporel auxiliaire (STC)

Ce paquet contient le code temporel d'intervalle vertical (VITC). Le tableau 40 montre la correspondance de STC. Les drapeaux S1 à S6 doivent être enregistrés avec les numéros de bit sur la base du document SMPTE 12M.

	Numéro de bit (VITC)
S1:	14
S2:	15
S3:	35
S4:	55
S5:	74
S6:	75

12.2.3.3 Paquet NO INFO de code auxiliaire

Tous les paquets de données de code auxiliaire qui n'ont pas d'information et sont définis comme réservés doivent être enregistrés avec les paquets NO INFO comme indiqué au tableau 41.

12.2.4 Paquet de groupe binaire (BG)

12.2.4.1 Paquet de groupe binaire d'utilisateur principal (MUB)

Le tableau 42 montre une correspondance de MUB.

12.2.4.2 Paquet de groupe binaire d'utilisateur secondaire (SUB)

Le tableau 43 donne une correspondance de SUB.

12.3 Ajout de code de correction d'erreur

Pour AP3 = 001b, les données de code auxiliaire se composent de 5 octets et la parité de code auxiliaire se compose de deux octets, définis comme un mot code d'un code de correction d'erreur de code auxiliaire.

Le code de correction d'erreur de code auxiliaire est un code Reed-Solomon (14,10) en GF(16) dont le polynôme générateur de champ est représenté comme suit:

$$X^4 + X + 1$$

où X_i sont des variables de position en GF(2), le champ binaire.

Le polynôme générateur de code en GF(16) est

$$g_{\text{sub}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3),$$

où " α " est donné par 02h en GF(16).

	Bit number (VITC)
S1:	10
S2:	11
S3:	27
S4:	43
S5:	58
S6:	59

12.2.3.2 Sub time code pack(STC)

This pack contains vertical interval time code (VITC). Table 40 shows the mapping of STC. S1 to S6 flags shall be recorded with bit numbers based on SMPTE 12M.

	Bit number (VITC)
S1:	14
S2:	15
S3:	35
S4:	55
S5:	74
S6:	75

12.2.3.3 Subcode NO INFO pack

All subcode data packs that have no information and are defined as reserved shall be recorded with NO INFO packs as shown in table 41.

12.2.4 Binary group pack (BG)

12.2.4.1 Main user's binary group pack (MUB)

Table 42 shows a mapping of MUB.

12.2.4.2 Sub user's binary group pack (SUB)

Table 43 shows a mapping of SUB.

12.3 Error correction code addition

For AP3 = 001b, subcode data consist of 5 bytes and subcode parity consists of 2 bytes which are defined as a code word of a subcode error correction code.

Subcode error correction code is a (14,10) Reed-Solomon code in GF(16) of which the field generator polynomial is shown as follows:

$$X^4 + X + 1$$

where X_i are place-keeping variables in GF(2), the binary field.

The generator polynomial of the code in GF(16) is

$$g_{\text{sub}}(X) = (X + 1)(X + \alpha)(X + \alpha^2)(X + \alpha^3),$$

where " α " is given by 02h in GF(16).

Les parités, K_3, K_2, K_1, K_0 , sont données par l'équation suivante:

$$K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

qui est le reste de $X^4D(X)$ divisé par $g_{\text{sub}}(X)$,

où le polynôme de données $D(X)$ est défini comme suit:

$$D(X) = D_9X^9 + D_8X^8 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

et le polynôme de mot de code est donné par l'équation suivante:

$$D_9X^{13} + D_8X^{12} + \dots + D_1X^5 + D_0X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + \dots + K_1X + K_0$$

La figure 60 montre l'attribution de bit pour les données de code auxiliaire et la parité de code auxiliaire.

13 Interface

13.1 Introduction

La figure 61 montre la configuration de l'interface numérique dans le magnétoscope D-9. Cet article décrit uniquement la structure des données sur l'interface numérique.

Les données appliquées sont les suivantes.

AP1, numéros de séquence, AAUX et données audio dans le secteur audio

AP2, numéros de séquence, VAUX et données vidéo dans le secteur vidéo

AP3, APT, données d'ID et de code auxiliaire dans le secteur de code auxiliaire

13.2 Structure des données

La structure des données de l'interface numérique est représentée à la figure 62.

Les données pour une période de trame vidéo, y compris les données de trame vidéo, les données audio accompagnant ladite trame vidéo et toutes les données accessoires sont divisées en deux voies. Chaque voie est divisée en 10 séquences DIF pour le système 525/60 et en 12 séquences DIF pour le système 625/50. Chaque séquence DIF a une section d'en-tête, une section de code auxiliaire, une section VAUX et une section audio et vidéo dans cet ordre et elle est composée de 300 blocs DIF.

Le tableau 44 montre un type de bloc DIF. La figure 63 montre l'ordre de transmission des blocs DIF dans une séquence DIF. Le tableau 45 montre les numéros de séquence DIF pour le système 525/60, et le tableau 46 les numéros de séquence DIF pour le système 625/50.

13.2.1 ID

La partie ID se compose des données d'ID (ID_0, ID_1, ID_2) avec trois octets. La figure 64 montre les données d'ID dans un bloc DIF.

Les données d'ID se composent du type de section (SCT_2, SCT_1, SCT_0 , voir tableau 44), du numéro de séquence DIF ($Dseq_3, Dseq_2, Dseq_1, Dseq_0$, voir tableau 45 et tableau 46), du numéro d'ensemble de bloc DIF (FSC) et du numéro de bloc DIF ($DBN_7, DBN_6, DBN_5, DBN_4, DBN_3, DBN_2, DBN_1, DBN_0$).

FSC indique l'ordre de l'ensemble de bloc DIF.

FSC = 0: premier bloc.

FSC = 1: second bloc.

Arb correspond à un bit arbitraire.

Parities, K_3, K_2, K_1, K_0 , are given by the following equation:

$$K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X + K_0$$

which is the residue of $X^4D(X)$ divided by $g_{\text{sub}}(X)$,

where the data polynomial $D(X)$ is defined as follows:

$$D(X) = D_9X^9 + D_8X^8 + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

and the code word polynomial is given by the following equation:

$$D_9X^{13} + D_8X^{12} + \dots + D_1X^5 + D_0X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + \dots + K_1X + K_0$$

Figure 60 shows the bit assignment for the subcode data and subcode parity.

13 Interface

13.1 Introduction

Figure 61 shows the configuration of the digital interface in the D-9 VTR. This clause describes only the data structure on the digital interface.

The applied data are as follows.

AP1, sequence numbers, AAUX and audio data in the audio sector

AP2, sequence numbers, VAUX and video data in the video sector

AP3, APT, ID data and subcode data in the subcode sector

13.2 Data structure

The data structure of the digital interface is shown in figure 62.

The data for one video frame period, including video frame data, audio data accompanying the said video frame, and all ancillary data are divided into two channels. Each channel is divided into 10 DIF sequences for the 525/60 system and 12 DIF sequences for the 625/50 system. Each DIF sequence has a header section, a subcode section, a VAUX section and an audio and video section in that order, and consists of 300 DIF blocks.

Table 44 shows a DIF block type. Figure 63 shows the transmission order of DIF blocks in a DIF sequence. Table 45 shows DIF sequence numbers for the 525/60 system and table 46 shows DIF sequence numbers for the 625/50 system.

13.2.1 ID

The ID part consists of ID data (ID0, ID1, ID2) consisting of 3 bytes. Figure 64 shows the ID data in a DIF block.

ID data consists of section type (SCT_2, SCT_1, SCT_0 , see table 44), DIF sequence number ($Dseq_3, Dseq_2, Dseq_1, Dseq_0$, see table 45 and table 46), DIF block set number (FSC) and DIF block number ($DBN_7, DBN_6, DBN_5, DBN_4, DBN_3, DBN_2, DBN_1, DBN_0$).

FSC indicates the order of DIF block set.

FSC = 0: first block.

FSC = 1: second block.

Arb is an arbitrary bit.

13.2.2 Données

13.2.2.1 Section d'en-tête

La section d'en-tête se compose de deux blocs DIF (H0,0 et H0,1). La partie données de la section d'en-tête est représentée à la figure 65. Les numéros des positions d'octets de 3 à 7 sont utilisés et le reste des données est réservé. La section d'en-tête inclut les données concernant la séquence DIF et le secteur ITI.

Res:	est un bit réservé pour utilisation ultérieure et de valeur "1".
DSF:	Drapeau de séquence DIF
DSF = 0:	10 séquences DIF incluses dans un bloc (système 525/60)
DSF = 1:	12 séquences DIF incluses dans un bloc (système 625/50)

Ces données doivent conserver la même valeur dans une trame. Si aucune donnée ITI n'est transmise, l'indication "no information" doit être transmise.

APT, AP1, AP2, AP3:

ID d'application. AP1, AP2 et AP3 doivent être identiques à APT.

Lorsque ces données ne sont pas transmises, l'indication "no information" doit être transmise.

APT _n :	ID d'application pour piste APT _n est représenté au tableau 47. Si la source de signal n'est pas connue, tous les bits de cette donnée doivent être à "1".
TF1, TF2, TF3:	Drapeau de transmission pour la zone n (où n = 1, 2, 3)
TFn = 0:	Les blocs DIF de zone n sont transmis dans la séquence DIF courante.
TFn = 1:	Les blocs DIF de zone n ne sont pas transmis dans la séquence DIF courante.

13.2.2.2 Section de code auxiliaire

La partie de données de la section de code auxiliaire est représentée à la figure 66. Les données d'ID et de code auxiliaire dont les numéros d'octet vont de 2 à 9 sont réparties dans la section de code auxiliaire. Comme la parité d'ID du code auxiliaire n'est pas nécessaire, un octet réservé est transmis à la place. Les données des 24 blocs de synchronisation de code auxiliaire d'une piste sont transmises par quatre blocs DIF (SC0,0, SC0,1, SC1,0, SC1,1) dans une section de code auxiliaire.

Quand on ne transmet pas l'ID du code auxiliaire, Syb3, Syb2, Syb1, Syb0 doivent être "111b". Quand on ne transmet pas de données de code auxiliaire, un paquet NO INFO doit être transmis.

La correspondance entre les blocs DIF et les blocs de synchronisation de code auxiliaire est donnée au tableau 48.

13.2.2.3 Section VAUX

La partie données de la section VAUX est représentée à la figure 67. Les données VAUX dont le numéro de position d'octet est compris entre 5 et 81 sont réparties dans la section VAUX. Par exemple, les données VAUX du bloc du secteur 0, chacune en deux pistes (pistes numéro 0, 1) sont transmises en six blocs DIF (VA0,0, VA0,1, VA1,0, VA1,1, VA2,0, VA2,1) dans une section VAUX. La correspondance entre les blocs DIF et les blocs de synchronisation de données VAUX est donnée au tableau 49.

13.2.2 Data

13.2.2.1 Header section

The header section consists of two DIF blocks (H0,0 and H0,1). The data part of the header section is shown in figure 65. Byte positions 3 to 7 are used and the rest of data is reserved. The header section includes the data about the DIF sequence and the ITI sector.

Res: is a reserved bit for future use, and the value is "1".
 DSF: DIF sequence flag
 DSF = 0: 10 DIF sequences included in a block (525/60 system)
 DSF = 1: 12 DIF sequences included in a block (625/50 system)

These data shall be kept at the same value in a frame. When no ITI data is transmitted, "no information" shall be transmitted.

APT, AP1, AP2, AP3:

Application IDs. AP1, AP2, and AP3 shall be identical with APT.
 When not transmitting these data, "no information" shall be transmitted.

APT_n: Application ID for track
 APT_n is shown in table 47. If the signal source is unknown, all bits for this data shall be set to "1".
 TF1, TF2, TF3: Transmitting flag of area n (where n = 1, 2, 3)
 TF_n = 0: DIF blocks of area n are transmitted in the current DIF sequence.
 TF_n = 1: DIF blocks of area n are not transmitted in the current DIF sequence.

13.2.2.2 Subcode section

The data part of the subcode section is shown in figure 66. Subcode ID data and subcode data whose byte position numbers are 2 to 9 are distributed in the subcode section. Since subcode ID parity is not necessary, a reserved byte is transmitted instead of it. The data of 24 subcode sync blocks in a track are transmitted by four DIF blocks (SC0,0, SC0,1, SC1,0, SC1,1) in a subcode section.

When not transmitting subcode ID, Syb3, Syb2, Syb1 and Syb0 shall be "111b". When not transmitting subcode data, a NO INFO pack shall be transmitted.

Correspondence between DIF blocks and subcode sync blocks is shown in table 48.

13.2.2.3 VAUX section

The data part of the VAUX section is shown in figure 67. VAUX data whose byte position numbers are from 5 to 81 are distributed in the VAUX section. For example, the VAUX data of sector 0 block, each one in two tracks (track numbers 0, 1), are transmitted by six DIF blocks (VA0,0, VA0,1, VA1,0, VA1,1, VA2,0, VA2,1) in a VAUX section. Correspondence between DIF blocks and VAUX data-sync blocks is shown in table 49.

Lorsque les données VAUX ne sont pas transmises ou que des erreurs sont détectées dans un paquet de VAUX, le paquet de VAUX doit être remplacé par le paquet NO INFO. Les paquets VAUX SOURCE et VAUX SOURCE CONTROL doivent conserver la même valeur dans chaque trame vidéo.

Paquet de source VAUX

Le tableau 50 montre la correspondance de paquet de source VAUX.

Où

B/W: Drapeau noir et blanc
0: Noir et blanc
1: Couleur

EN: Drapeau permettant les trames de couleur
0: CLF est valable
1: CLF n'est pas valable.

CLF: Code d'identification de trame couleur (voir l'UIT-R BT-470-6)

50/60	CLF	Forme	Identification CLF
0	00	Système 525/60	Trame de couleur A
	01		Trame de couleur B
	Autres		Res
1	00	Système 625/50	1er, 2e champ
	01		3e, 4e champ
	10		5e, 6e champ
	11		7e, 8e champ

SOURCE CODE:

SOURCE CODE définit la source d'entrée du signal vidéo.

00b: Entrée caméra
01b: Réservé
10b: Réservé
11b: Pas d'information

50/60:

0: 525/60
1: 625/50

STYPE

STYPE définit un type de signal vidéo en combinaison avec le drapeau 50/60 comme suit:

STYPE	50/60	
	0	1
00000	Réservé	Réservé
:		
00011		
00100	Système 525/60 480 lignes (4:2:2 50 Mbps)	Système 625/50 576 lignes (4:2:2 50 Mbps)
00101	Réservé	Réservé
:		
11111		

VISC:

01111000: 180°
.:
.:
00000010: 3,0°
00000001: 1,5°
00000000: 0°

When VAUX data is not transmitted or errors are detected in any pack of VAUX, the VAUX pack shall be replaced by the NO INFO pack. VAUX SOURCE and VAUX SOURCE CONTROL packs shall keep the same value within each video frame.

VAUX source pack

Table 50 shows a mapping of the VAUX source pack.

Where

B/W: Black and white flag
 0: Black and white
 1: Colour

EN: Colourframe enable flag
 0: CLF is valid
 1: CLF is invalid.

CLF: Colourframe identification code (refer to ITU-R BT-470-6)

50/60	CLF	Form	CLF Identification
0	00	525/60 system	Colourframe A
	01		Colourframe B
	Others		Res
1	00	625/50 system	1st, 2nd fields
	01		3rd, 4th fields
	10		5th, 6th fields
	11		7th, 8th fields

SOURCE CODE:

SOURCE CODE defines the input source of the video signal.

00b: Camera input

01b: Reserved

10b: Reserved

11b: No information

50/60:

0: 525/60

1: 625/50

STYPE

STYPE defines a video signal type of video signal in combination with the 50/60 flag as follows:

STYPE	50/60	
	0	1
00000	Reserved	Reserved
:		
00011		
00100	525/60 system 480 lines (4:2:2 50 Mbps)	625/50 system 576 lines (4:2:2 50 Mbps)
00101	Reserved	Reserved
:		
11111		

VISC:

01111000: 180°

• •

• •

00000010: 3,0°

00000001: 1,5°

00000000: 0°

11111111: –1,5°
 • •
 • •
 10001000: –180°
 01111111: Pas d'information
 Autres: Réservé

Paquet d'asservissement de source VAUX

Le tableau 51 montre la correspondance du paquet d'asservissement de source VAUX.

où

CGMS: Système de gestion de génération de copies

CGMS	Copie possible
00	Copie libre
01	Res
10	Res
11	Res

REC ST: Point de début d'enregistrement

0: Point de début d'enregistrement
 1: Point de départ de non enregistrement

Le drapeau de point de départ d'enregistrement doit être enregistré pendant la première trame du nouvel enregistrement.

DISP: Mode de sélection d'affichage

DISP	Rapport d'image et format	Position
000	Format complet 4:3	Non applicable
001	Res	----
010	Format complet 16:9 (serrage)	Non applicable
011 111	Res	

FF: Drapeau de trame/champ

FF indique si la trame est produite à partir de deux champs séquentiels ou en répétant un champ deux fois.

0: champ répété deux fois
 1: trame

FS: Premier/second drapeau

FS indique quel champ est répété deux fois pour produire la trame.

0: Champ 2 utilisé
 1: Champ 1 utilisé

FF	FS	Champ de sortie
0	0	Le champ 2 est répété deux fois
0	1	Le champ 1 est répété deux fois
1	0	Le champ 2 et le champ 1 sont traités dans cet ordre
1	1	Le champ 1 et le champ 2 sont traités dans cet ordre

11111111:	-1,5°
• •	
• •	
10001000:	-180°
01111111:	No information
Others:	Reserved

VAUX source control pack

Table 51 shows the mapping of the VAUX source control pack.

Where

CGMS: Copy generation management system

CGMS	Copy possible
00	Copy free
01	Res
10	Res
11	Res

REC ST: Recording start point

0: Recording start point

1: Not recording start point

Recording start point flag shall be recorded during the first frame of the new recording.

DISP: Display select mode

DISP	Aspect ratio and format	Position
000	4:3 full format	Not applicable
001	Res	----
010	16:9 full format (squeeze)	Not applicable
011 111	Res	

FF: Frame/field flag

FF indicates whether the frame is produced from two sequential fields, or by repeating one field twice.

0: Field repeated twice

1: frame

FS: First/second flag

FS indicates which field is repeated twice to produce the frame.

0: Field 2 used

1: Field 1 used

FF	FS	Output field
0	0	Field 2 is repeated twice
0	1	Field 1 is repeated twice
1	0	Field 2 and field 1 are processed in that order
1	1	Field 1 and field 2 are processed in that order

FC: Drapeau de changement de trame

FC indique si l'image de la trame courante est la même image que celle de la trame précédente

0: même image que la trame précédente

1: image différente de celle de la trame précédente

IL: Drapeau d'entrelacement

IL indique si les données du champ qui est destiné à produire la trame sont entrelacées ou non.

0: Non entrelacée

1: Entrelacée

13.2.2.4 Section audio

La partie données de la section audio est représentée à la figure 68. Les données audio et AAUX dont le numéro de position d'octet est compris entre 5 et 81 sont réparties dans la section audio. Les données audio et AAUX de 18 blocs de synchronisation de données dans une piste sont transmises par les 18 blocs DIF (A0,0, A0,1 to A8,0, A8,1) dans une section audio.

La correspondance entre les blocs DIF et les blocs de synchronisation de données audio est indiquée au tableau 52.

Si des erreurs sont détectées dans les données audio, il convient que ces échantillons d'erreur soient remplacés par un code d'erreur audio comme décrit en 10.2.2. Pour les données AAUX sans transmission, un paquet NO INFO doit être transmis. Si des erreurs sont détectées dans un paquet de AAUX, il convient que le paquet NO INFO soit transmis. Les paquets AAUX SOURCE et AAUX SOURCE CONTROL doivent conserver la même valeur dans chaque bloc audio.

Paquet de source AAUX

Les données du paquet de source AAUX sont les mêmes qu'en 10.6.1 sauf pour les éléments suivants; le tableau 21 doit être lu comme tableau 53.

Où

AF SIZE: taille de trame audio

Numéro des échantillons audio par trame (fréquence d'échantillonnage: 48 kHz)

Système 525/60		Système 625/50	
000000	1580	000000	1896
101000	1620	110000	1944
	Res		Res
111111	Res	111111	Res

CHN: Nombre de voies audio à l'intérieur d'un bloc audio

00b: Une voie par bloc audio

Autres: réservé

FC: Frame change flag

FC indicates whether the picture of the current frame is the same picture as that of the immediately previous frame.

0: Same picture as the immediately previous frame

1: Different picture from the immediately previous frame

IL: Interlace flag

IL indicates whether the data of the field which is to produce the frame are interlaced or non-interlaced.

0: Non-interlaced

1: Interlaced

13.2.2.4 Audio section

The data part of the audio section is shown in figure 68. Audio and AAUX data whose byte position numbers are 5 to 81 are distributed in the audio section. The audio and AAUX data of 18 data-sync blocks in a track are transmitted by 18 DIF blocks (A0,0, A0,1 to A8,0, A8,1) in an audio section.

Correspondence between DIF blocks and audio data-sync blocks is shown in table 52.

If errors are detected in the audio data, these error samples should be replaced with audio error code as described in 10.2.2. For no transmitting of AAUX data, the NO INFO pack shall be transmitted. If errors are detected in any pack of AAUX, the NO INFO pack should be transmitted. The AAUX SOURCE and AAUX SOURCE CONTROL packs shall keep the same value in each audio block.

AAUX source pack

The data of the AAUX source pack is the same as in 10.6.1 except for the following; table 21 shall be read as table 53.

Where

AF SIZE: Audio frame size

The number of audio samples per frame (sampling frequency: 48 kHz)

	525/60 system		625/50 system
000000	1580	000000	1896
101000	1620	110000	1944
	Res		Res
111111	Res	111111	Res

CHN: The number of audio channels within an audio block

00b: One channel per audio block

Others: reserved

AUDIO MODE: contenu de signal audio sur chaque secteur

AUDIO MODE	CHN	
	00	01
0000	CH1(CH3)	Res
0001	CH2(CH4)	Res
0010 1110	Res	
1111	Pas d'information	

50/60:

0: système à 60 champs

1: système à 50 champs

STYPE: STYPE définit les blocs audio par trame vidéo.

STYPE	Blocs audio/trame
00000	2
00001	1
00010	4
00011	Res

SMP: Fréquence d'échantillonnage

000b: 48 kHz

Autres: Réservé

QU: Quantification

000b: 16 bits linéaires

Autres: Réservé

Paquet d'asservissement de source AAUX

Le tableau 54 montre une correspondance de paquet d'asservissement de source AAUX.

Où

CGMS: Système de gestion de génération de copies

CGMS	Copie possible
0 0	Copie libre
0 1	Res
1 0	Res
1 1	Res

ACCENTUATION: Drapeau d'accentuation

ACCENTUA-TION	CHN=00	CHN=01	
	CH1 ou CH2 ou CH3 ou CH4	CHa ou CHc ou CHe ou CHg	CHb ou CHd ou CHf ou CHh
00	Arrêt	Arrêt	Arrêt
01	Marche	Marche	Arrêt
10	Res	Arrêt	Marche
11		Marche	Marche

AUDIO MODE: The content of the audio signal in each sector

AUDIO MODE	CHN	
	00	01
0000	CH1(CH3)	Res
0001	CH2(CH4)	Res
0010 1110	Res	
1111	No information	

50/60:

0: 60 fields system

1: 50 fields system

STYPE: STYPE defines audio blocks per video frame.

STYPE	Audio blocks/frame
00000	2
00001	1
00010	4
00011	Res

SMP: Sampling frequency

000b: 48 kHz

Others: Reserved

QU: Quantization

000b: 16 bits linear

Others: Reserved

AAUX source control pack

Table 54 shows a mapping of the AAUX source control pack.

Where

CGMS: Copy generation management system

CGMS	Copy possible
0 0	Copy free
0 1	Res
1 0	Res
1 1	Res

EMPHASIS: Emphasis flag

EMPHASIS	CHN=00	CHN=01	
	CH1 or CH2 or CH3 or CH4	CHa or CHc or CHe or CHg	CHb or CHd or CHf or CHh
00	Off	Off	Off
01	On	On	Off
10	Res	Off	On
11		On	On

REC ST: Trame de début d'enregistrement de CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe ou CHg

REC ST	CHN=00	CHN=01
	CH1 ou CH2 ou CH3 ou CH4	CHa ou CHc ou CHe ou CHg
0	Trame de début d'enregistrement	
1	Trame de début de non enregistrement	

La durée de la trame de début d'enregistrement doit être la durée d'un bloc audio pour chaque voie d'enregistrement.

REC END: Trame de fin d'enregistrement de CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe ou CHg

REC END	CHN=00	CHN=01
	CH1 ou CH2 ou CH3 ou CH4	CHa ou CHc ou CHe ou CHg
0	Trame de fin d'enregistrement	
1	Trame de fin de non enregistrement	

La durée de la trame de fin d'enregistrement doit être la durée d'un bloc audio pour chaque voie d'enregistrement.

FADE ST: Reproduction du point de départ de montage de CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe ou CHg

FADE ST	CHN=00	CHN=01
	CH1 ou CH2 ou CH3 ou CH4	CHa ou CHc ou CHe ou CHg
0	Coupure directe	
1	Fade_out_in	

La durée du point de départ de montage doit être d'un bloc audio pour chaque voie d'enregistrement.

FADE END: Reproduction du point de fin de montage de CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe ou CHg

FADE END	CHN=00	CHN=01
	CH1 ou CH2 ou CH3 ou CH4	CHa ou CHc ou CHe ou CHg
0	Coupure directe	
1	Fade_out_in	

La durée du point de fin de montage doit être d'un bloc audio pour chaque voie d'enregistrement.

DRF: Drapeau de direction

0: direction arrière

1: direction avant

SPEED: Vitesse de lecture

Vitesse de lecture = 1 indique une vitesse normale.

Constantes SPEED de 7 bits.

REC ST: Recording start frame of CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe or CHg

REC ST	CHN=00	CHN=01
	CH1 or CH2 or CH3 or CH4	CHa or CHc or CHe or CHg
0	Recording start frame	
1	Not recording start frame	

The duration of the recording start frame shall be one audio block period for each recording channel.

REC END: Recording end frame of CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe or CHg

REC END	CHN=00	CHN=01
	CH1 or CH2 or CH3 or CH4	CHa or CHc or CHe or CHg
0	Recording end frame	
1	Not recording end frame	

The duration of the recording end frame shall be one audio block period for each recording channel.

FADE ST: Editing start point reproduction of CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe or CHg

FADE ST	CHN=00	CHN=01
	CH1 or CH2 or CH3 or CH4	CHa or CHc or CHe or CHg
0	Direct cut	
1	Fade_out_in	

The duration of the editing start point shall be one audio block period for each recording channel.

FADE END: Editing end point reproduction of CH1, CH2, CH3, CH4, CHa, CHc, CHe or CHg

FADE END	CHN=00	CHN=01
	CH1 or CH2 or CH3 or CH4	CHa or CHc or CHe or CHg
0	Direct cut	
1	Fade_out_in	

The duration of editing end point shall be one audio block period for each recording channel.

DRF: Direction flag

0: Reverse direction

1: Forward direction

SPEED: Playback speed

Playback speed = 1 indicates normal speed.

SPEED constants of 7 bits.

VITESSE	Vitesse de lecture du magnétoscope	
	Système 525/60	Système 625/50
0000000	0/120 (=0)	0/100 (=0)
0000001	1/120	1/100
0000010	2/120	2/100
•	•	•
•	•	•
1100100	100/120	100/100 (=1)
•	•	Res
•	•	Res
1111000	120/120 (=1)	Res
•	Res	Res
•	Res	Res
1111110	Res	Res
1111111	Donnée non valable	Donnée non valable

Res: Bits réservés pour utilisation ultérieure. La valeur par défaut doit être 1

13.2.2.5 Section vidéo

La partie données de la section vidéo est représentée à la figure 69. Les données vidéo dont le numéro de position d'octets est compris entre 5 et 81 sont réparties sur la section vidéo. Les données vidéo des 270 blocs de synchronisation de données qui sont assemblées à partir des différentes pistes sont transmises par les 270 blocs DIF (V0,0, V0,1 to V134,0, V134,1) dans une section vidéo.

La correspondance entre les blocs DIF et les macro blocs vidéo compressés est représentée au tableau 55. La règle correspondante est la suivante:

```

if (525/60 system) n = 10 else n = 12;
for (i = 0; i < n; i++) {
    a = i;
    b = (i - 6) mod n;
    c = (i - 2) mod n;
    d = (i - 8) mod n;
    e = (i - 4) mod n;
    p = a;
    q = 3;
    for (j = 0; j < 5; j++) {
        For (k = 0; k < 27; k++) {
            V(5 x k + q), 0 of DSNp = CM2i,j,k;
            V(5 x k + q), 1 of DSNp = CM2i+1,j,k;
        }
        if (q == 3) {p = b; q = 1;}
        Else if (q == 1) {p = c; q = 0;}
        Else if (q == 0) {p = d; q = 2;}
        Else if (q == 2) {p = e; q = 4;}
    }
}

```

Si un macro bloc compressé est remplacé par un autre macro bloc compressé pour supprimer une erreur ou pour un mode de lecture rapide, il convient que les données STA du macro bloc compressé soient modifiées. Par exemple, STA de 4 bits en mode de lecture rapide est changé en "1110b".

13.3 Ordre de transmission

L'ordre de transmission des blocs DIF doit être comme défini à la figure 63.

SPEED	Playback speed of VCR	
	525/60 system	625/50 system
0000000	0/120 (=0)	0/100 (=0)
0000001	1/120	1/100
0000010	2/120	2/100
•	•	•
•	•	•
1100100	100/120	100/100 (=1)
•	•	Res
•	•	Res
1111000	120/120 (=1)	Res
•	Res	Res
•	Res	Res
1111110	Res	Res
1111111	Data invalid	Data invalid

Res: Reserved bits for future use. Default value shall be set to 1

13.2.2.5 Video section

The data part of the video section is shown in figure 69. Video data whose byte position numbers are 5 to 81 are distributed in the video section. The video data of the 270 data-sync blocks which are gathered from the various tracks are transmitted by 270 DIF blocks (V0,0, V0,1 to V134,0, V134,1) in a video section.

Correspondence between DIF blocks and video compressed macro blocks is shown in table 55. The corresponding rule is as follows:

```

if (525/60 system) n = 10 else n = 12;
for (i = 0; i < n; i++) {
    a = i;
    b = (i - 6) mod n;
    c = (i - 2) mod n;
    d = (i - 8) mod n;
    e = (i - 4) mod n;
    p = a;
    q = 3;
    for (j = 0; j < 5; j++) {
        For (k = 0; k < 27; k++) {
            V(5 x k + q), 0 of DSNp = CM2i,j,k;
            V(5 x k + q), 1 of DSNp = CM2i+1,j,k;
        }
        if (q == 3) {p = b; q = 1;}
        Else if (q == 1) {p = c; q = 0;}
        Else if (q == 0) {p = d; q = 2;}
        Else if (q == 2) {p = e; q = 4;}
    }
}

```

If a compressed macro block is replaced by another compressed macro block for error concealment or for fast playback mode, the STA data of the compressed macro block should be changed. For example, STA of 4 bits at fast playback mode is changed to "1110b".

13.3 Transmission order

The transmission order of DIF blocks shall be as defined in figure 63.

13.4 Durée de trame

Il convient que l'écart de durée de trame pendant la transmission soit compris entre +1 % et –1 % pour chaque trame sauf pour les états transitoires. C'est pourquoi il convient qu'une durée de trame soit comprise entre 33,033 ms et 33,700 ms pour le système 525/60, 39,600 ms et 40,400 ms pour le système 625/50.

13.5 Vitesse de lecture

Contrairement au drapeau SPEED qui est enregistré pendant l'enregistrement, la vitesse de lecture doit être transmise comme SPEED dans le paquet AAUX SOURCE CONTROL lorsque l'appareil est en mode PB. SPEED se compose de 7 bits et 1111111b indique l'absence d'information ou une vitesse inconnue.

Pour la lecture normale, le drapeau SPEED enregistré sur la bande doit être transmis en l'état.

Lorsque l'appareil lit dans un mode autre que le mode normal et que le drapeau de vitesse enregistré sur la bande est "normal", la vitesse de lecture réelle doit être transmise.

Lorsque l'appareil lit dans un mode autre que le mode normal et que le drapeau de vitesse enregistré sur la bande n'est pas "normal", 1111111b doit être transmis.

Tableau 1 – Emplacement d'enregistrement et dimensions

Dimensions			Nominale		Tolérance
			525/60	625/50	
A	Bord inférieur de la piste d'asservissement	mm	0	←	De base
B	Bord supérieur de la piste d'asservissement	mm	0,750	←	± 0,050
C	Bord inférieur de la zone de programme	mm	1,710	←	Dérivée
D	Bord inférieur de la piste d'ordres 1	mm	11,650	←	± 0,050
E	Bord supérieur de la piste d'ordres 1	mm	12,000	←	± 0,050
F	Bord inférieur de la piste d'ordres 2	mm	12,300	←	± 0,050
G	Bord supérieur de la piste d'ordres 2	mm	12,650	←	Voir note
H	Largeur de zone de programme	mm	9,244	9,253	Dérivée
I	Pas de paire de piste hélicoïdale	mm	0,040	←	Référence
L	Longueur totale de piste hélicoïdale	mm	89,039	89,128	Dérivée
P ₁	Position de l'enregistrement de piste d'asservissement	mm	166,797	166,132	± 0,050
P ₂	Position de l'enregistrement de piste audio d'ordres	mm	167,350	168,150	± 0,050
Y	Référence de zone programme	mm	1,780	←	± 0,010
W	Largeur de bande	mm	12,650	←	± 0,010
V	Vitesse de bande	mm/s	57,737	57,795	± 0,5 %
θ	Angle de piste	°	5,958 92	←	De base
α ₀	Angle d'azimut (piste paire)	°	14,976	←	± 0,150
α ₁	Angle d'azimut (piste impaire)	°	–15,024	←	± 0,150
NOTE Le bord supérieur de la piste d'ordres 2 est égal au bord supérieur de la bande.					

13.4 Frame period

Deviation of a frame duration during transmission should be within +1 % to –1 % for every frame except for transient states. Therefore, a frame duration should be within from 33,033 ms to 33,700 ms for the 525/60 system, 39,600 ms to 40,400 ms for the 625/50 system.

13.5 Playback speed

Instead of the SPEED flag which is recorded during recording, playback speed shall be transmitted as SPEED in the AAUX SOURCE CONTROL pack when the machine is in PB mode. The SPEED consists of 7 bits and 1111111b is indicative of no information or an unknown speed.

For normal playback, the SPEED flag recorded on the tape shall be transmitted as it is.

When the machine is playing back in a non-normal mode, and the speed flag recorded on tape is “normal”, the actual play back speed shall be transmitted.

When the machine is playing back in a non-normal mode, and the speed flag recorded on tape is not “normal”, 1111111b shall be transmitted.

Table 1 – Record location and dimensions

Dimensions			Nominal		Tolerance
			525/60	625/50	
A	Control track lower edge	mm	0	←	Basic
B	Control track upper edge	mm	0,750	←	± 0,050
C	Programme area lower edge	mm	1,710	←	Derived
D	Cue track 1 lower edge	mm	11,650	←	± 0,050
E	Cue track 1 upper edge	mm	12,000	←	± 0,050
F	Cue track 2 lower edge	mm	12,300	←	± 0,050
G	Cue track 2 upper edge	mm	12,650	←	See note
H	Programme area width	mm	9,244	9,253	Derived
I	Helical track pair pitch	mm	0,040	←	Reference
L	Helical track total length	mm	89,039	89,128	Derived
P ₁	Position of control track record	mm	166,797	166,132	± 0,050
P ₂	Position of cue audio track record	mm	167,350	168,150	± 0,050
Y	Programme area reference	mm	1,780	←	± 0,010
W	Tape width	mm	12,650	←	± 0,010
V	Tape speed	mm/s	57,737	57,795	± 0,5 %
θ	Track angle	°	5,958 92	←	Basic
α ₀	Azimuth angle (Even track)	°	14,976	←	± 0,150
α ₁	Azimuth angle (Odd track)	°	-15,024	←	± 0,150
NOTE Cue track 2 upper edge is equal to upper edge of tape.					

Tableau 2 – Emplacement de secteur par rapport au point de référence de zone de programme (système 525/60)

		Dimensions en millimètres	
Dimensions		Nominale	Tolérance
Em	Longueur de la marge de réécriture	0,264	-----
Hx	Longueur du préambule ITI	1,057	±0,005
X0	Début de SSA	0	-----
X1	Début du bloc de synchronisation vidéo 0	2,247	±0,061
X2	Début de SSA de ITI 1	37,325	±0,237
X3	Début du bloc de synchronisation de code auxiliaire	39,571	±0,248
X4	Début du bloc de synchronisation audio 0	41,891	±0,259
X5	Début du bloc de synchronisation audio 1	47,089	±0,285
X6	Début du bloc de synchronisation vidéo 1	52,316	±0,312
X7	Début de SSA de ITI 2	87,453	±0,487
M1	Longueur de secteur ITI	1,057	±0,005
M2	Longueur de secteur vidéo	33,683	±0,168
M3	Longueur de secteur de code auxiliaire	1,087	±0,005
M4	Longueur de secteur audio	3,950	±0,020

Tableau 3 – Emplacement de secteur par rapport au point de référence de zone de programme (système 625/50)

		Dimensions en millimètres	
Dimensions		Nominale	Tolérance
Em	Longueur de marge de réécriture	0,265	-----
Hx	Longueur de préambule ITI	1,058	±0,005
X0	Début de SSA	0	-----
X1	Début du bloc de synchronisation vidéo 0	2,249	±0,061
X2	Début de SSA de ITI 1	37,362	±0,237
X3	Début du bloc de synchronisation de code auxiliaire	39,611	±0,248
X4	Début du bloc de synchronisation audio 0	41,933	±0,260
X5	Début du bloc de synchronisation audio 1	47,136	±0,286
X6	Début du bloc de synchronisation vidéo 1	52,369	±0,312
X7	Début de SSA de ITI 2	87,541	±0,488
M1	Longueur du secteur ITI	1,058	±0,005
M2	Longueur du secteur vidéo	33,717	±0,169
M3	Longueur du secteur de code auxiliaire	1,088	±0,005
M4	Longueur du secteur audio	3,954	±0,020

Table 2 – Sector location from programme area reference point (525/60 system)

Dimensions in millimetres

Dimensions		Nominal	Tolerance
Em	Length of overwrite margin	0,264	-----
Hx	Length of ITI pre-amble	1,057	±0,005
X0	Beginning of SSA	0	-----
X1	Beginning of video 0 sync block	2,247	±0,061
X2	Beginning of SSA of ITI 1	37,325	±0,237
X3	Beginning of subcode sync block	39,571	±0,248
X4	Beginning of audio 0 sync block	41,891	±0,259
X5	Beginning of audio 1 sync block	47,089	±0,285
X6	Beginning of video 1 sync block	52,316	±0,312
X7	Beginning of SSA of ITI 2	87,453	±0,487
M1	Length of ITI sector	1,057	±0,005
M2	Length of video sector	33,683	±0,168
M3	Length of subcode sector	1,087	±0,005
M4	Length of audio sector	3,950	±0,020

Table 3 – Sector location from programme area reference point (625/50 system)

Dimensions in millimetres

Dimensions		Nominal	Tolerance
Em	Length of overwrite margin	0,265	-----
Hx	Length of ITI pre-amble	1,058	±0,005
X0	Beginning of SSA	0	-----
X1	Beginning of video 0 sync block	2,249	±0,061
X2	Beginning of SSA of ITI 1	37,362	±0,237
X3	Beginning of subcode sync block	39,611	±0,248
X4	Beginning of audio 0 sync block	41,933	±0,260
X5	Beginning of audio 1 sync block	47,136	±0,286
X6	Beginning of video 1 sync block	52,369	±0,312
X7	Beginning of SSA of ITI 2	87,541	±0,488
M1	Length of ITI sector	1,058	±0,005
M2	Length of video sector	33,717	±0,169
M3	Length of subcode sector	1,088	±0,005
M4	Length of audio sector	3,954	±0,020

Tableau 4 – Paramètres de conception de balayage possibles (systèmes 525/60 et 625/50)

Dimensions		Système 525/60	Système 625/50
D	Diamètre de balayage	62,0 mm	62,0 mm
θ_s	Angle de balayage	5,93539°	5,93539°
Rs	Vitesse de rotation de balayage	(75/1,001)/s	75/s
Nt	Rotation pistes/balayage	4	4
θ_e	Angle d'enroulement efficace	165,22°	165,22°
Tw	Largeur de piste tête d'enregistrement	17,0 μ m	17,0 μ m

Tableau 5 – Suite de bits de SSA

Ordre d'enregistrement	Mot code		Ordre d'enregistrement	Mot code		Ordre d'enregistrement	Mot code		Ordre d'enregistrement	Mot code	
	MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB		MSB	LSB
0	0010011101		50	0101010101		100	0110101001		150	0010011101	
1	0101010101		51	0010011101		101	0101011001		151	0110010101	
2	0101010101		52	0101101001		102	0010011101		152	0101101001	
3	0010011101		53	0101011001		103	0110101001		153	0010011101	
4	0101010101		54	0010011101		104	0101101001		154	0110010101	
5	0101011001		55	0101101001		105	0010011101		155	0101100101	
6	0010011101		56	0101101001		106	0110101001		156	0010011101	
7	0101010101		57	0010011101		107	0101100101		157	0110010101	
8	0101101001		58	0101101001		108	0010011101		158	0110101001	
9	0010011101		59	0101100101		109	0110101001		159	0010011101	
10	0101010101		60	0010011101		110	0110101001		160	0110010101	
11	0101100101		61	0101101001		111	0010011101		161	0110100101	
12	0010011101		62	0110101001		112	0110101001		162	0010011101	
13	0101010101		63	0010011101		113	0110100101		163	0110010101	
14	0110101001		64	0101101001		114	0010011101		164	0110010101	
15	0010011101		65	0110100101		115	0110101001		165	0010011101	
16	0101010101		66	0010011101		116	0110010101		166	0110010101	
17	0110100101		67	0101101001		117	0010011101		167	0110011001	
18	0010011101		68	0110010101		118	0110101001		168	0010011101	
19	0101010101		69	0010011101		119	0110011001		169	0110011001	
20	0110010101		70	0101101001		120	0010011101		170	0101010101	
21	0010011101		71	0110011001		121	0110100101		171	0010011101	
22	0101010101		72	0010011101		122	0101010101		172	0110011001	
23	0110011001		73	0101100101		123	0010011101		173	0101011001	
24	0010011101		74	0101010101		124	0110100101		174	0010011101	
25	0101011001		75	0010011101		125	0101011001		175	0110011001	
26	0101010101		76	0101100101		126	0010011101		176	0101101001	
27	0010011101		77	0101011001		127	0110100101		177	0010011101	
28	0101011001		78	0010011101		128	0101101001		178	0110011001	
29	0101011001		79	0101100101		129	0010011101		179	0101100101	
30	0010011101		80	0101101001		130	0110100101		180	0010011101	
31	0101011001		81	0010011101		131	0101100101		181	0110011001	
32	0101101001		82	0101100101		132	0010011101		182	0110101001	
33	0010011101		83	0101100101		133	0110100101				
34	0101011001		84	0010011101		134	0110101001				
35	0101100101		85	0101100101		135	0010011101				
36	0010011101		86	0110101001		136	0110100101				
37	0101011001		87	0010011101		137	0110100101				
38	0110101001		88	0101100101		138	0010011101				
39	0010011101		89	0110100101		139	0110100101				
40	0101011001		90	0010011101		140	0110010101				
41	0110100101		91	0101100101		141	0010011101				
42	0010011101		92	0110010101		142	0110100101				
43	0101011001		93	0010011101		143	0110011001				
44	0110010101		94	0101100101		144	0010011101				
45	0010011101		95	0110011001		145	0110010101				
46	0101011001		96	0010011101		146	0101010101				
47	0110011001		97	0110101001		147	0010011101				
48	0010011101		98	0101010101		148	0110010101				
49	0101101001		99	0010011101		149	0101011001				

Table 4 – Possible scanner design parameters (525/60 and 625/50 systems)

Dimensions		525/60 system	625/50 system
D	Scanner diameter	62,0 mm	62,0 mm
θ_s	Scanner lead angle	5,93539°	5,93539°
R_s	Scanner rotation speed	(75/1,001)/s	75/s
N_t	Tracks/scanner rotation	4	4
θ_e	Effective wrap angle	165,22°	165,22°
T_w	Recording head track width	17,0 μm	17,0 μm

Table 5 – Bit stream of SSA

Order of recording	Code word MSB LSB	Order of recording	Code word MSB LSB	Order of Recording	Code word MSB LSB	Order of recording	Code word MSB LSB
0	0010011101	50	0101010101	100	0110101001	150	0010011101
1	0101010101	51	0010011101	101	0101011001	151	0110010101
2	0101010101	52	0101101001	102	0010011101	152	0101101001
3	0010011101	53	0101011001	103	0110101001	153	0010011101
4	0101010101	54	0010011101	104	0101101001	154	0110010101
5	0101011001	55	0101101001	105	0010011101	155	0101100101
6	0010011101	56	0101101001	106	0110101001	156	0010011101
7	0101010101	57	0010011101	107	0101100101	157	0110010101
8	0101101001	58	0101101001	108	0010011101	158	0110101001
9	0010011101	59	0101100101	109	0110101001	159	0010011101
10	0101010101	60	0010011101	110	0110101001	160	0110010101
11	0101100101	61	0101101001	111	0010011101	161	0110100101
12	0010011101	62	0110101001	112	0110101001	162	0010011101
13	0101010101	63	0010011101	113	0110100101	163	0110010101
14	0110101001	64	0101101001	114	0010011101	164	0110010101
15	0010011101	65	0110100101	115	0110101001	165	0010011101
16	0101010101	66	0010011101	116	0110010101	166	0110010101
17	0110100101	67	0101101001	117	0010011101	167	0110011001
18	0010011101	68	0110010101	118	0110101001	168	0010011101
19	0101010101	69	0010011101	119	0110011001	169	0110011001
20	0110010101	70	0101101001	120	0010011101	170	0101010101
21	0010011101	71	0110011001	121	0110100101	171	0010011101
22	0101010101	72	0010011101	122	0101010101	172	0110011001
23	0110011001	73	0101100101	123	0010011101	173	0101011001
24	0010011101	74	0101010101	124	0110100101	174	0010011101
25	0101011001	75	0010011101	125	0101011001	175	0110011001
26	0101010101	76	0101100101	126	0010011101	176	0101101001
27	0010011101	77	0101011001	127	0110100101	177	0010011101
28	0101011001	78	0010011101	128	0101101001	178	0110011001
29	0101011001	79	0101100101	129	0010011101	179	0101100101
30	0010011101	80	0101101001	130	0110100101	180	0010011101
31	0101011001	81	0010011101	131	0101100101	181	0110011001
32	0101101001	82	0101100101	132	0010011101	182	0110101001
33	0010011101	83	0101100101	133	0110100101		
34	0101011001	84	0010011101	134	0110101001		
35	0101100101	85	0101100101	135	0010011101		
36	0010011101	86	0110101001	136	0110100101		
37	0101011001	87	0010011101	137	0110100101		
38	0110101001	88	0101100101	138	0010011101		
39	0010011101	89	0110100101	139	0110100101		
40	0101011001	90	0010011101	140	0110010101		
41	0110100101	91	0101100101	141	0010011101		
42	0010011101	92	0110010101	142	0110100101		
43	0101011001	93	0010011101	143	0110011001		
44	0110010101	94	0101100101	144	0010011101		
45	0010011101	95	0110011001	145	0110010101		
46	0101011001	96	0010011101	146	0101010101		
47	0110100101	97	0110101001	147	0010011101		
48	0010011101	98	0101010101	148	0110010101		
49	0101101001	99	0010011101	149	0101011001		

Tableau 6 – Suite de bits de TIA

Tableau 6a			Tableau 6b		
Ordre d'enregistrement	Mot code		Ordre d'enregistrement	Mot code	
	MSB	LSB		MSB	LSB
0	0010011101		0	0010011101	
1	0101010101		1	0101010101	
2	0110010101		2	0110011001	
3	0010011101		3	0010011101	
4	0101010101		4	0101010101	
5	0110010101		5	0110011001	
6	0010011101		6	0010011101	
7	0101010101		7	0101010101	
8	0110010101		8	0110011001	

Tableau 7 – ID0 en secteur audio

	Numéro de bloc de synchronisation 0,1,11 à 16	Numéro de bloc de synchronisation 2 à 10
Bit 7	AP1 ₂	Seq ₃
Bit 6	AP1 ₁	Seq ₂
Bit 5	AP1 ₀	Seq ₁
Bit 4	Seq ₀	Seq ₀
Bit 3	U/L	U/L
Bit 2	Trp ₂	Trp ₂
Bit 1	Trp ₁	Trp ₁
Bit 0	Trp ₀	Trp ₀

Tableau 8 – ID d'application audio

ID d'application audio			Format type
AP1 ₂	AP1 ₁	AP1 ₀	
0	0	0	Utilisation D-9
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tableau 9 – Nombre de paires de pistes

			Nombre de paires de pistes	
Trp ₂	Trp ₁	Trp ₀	Système 525/60	Système 625/50
0	0	0	Pistes 0 et 1	Pistes 0 et 1
0	0	1	Pistes 2 et 3	Pistes 2 et 3
0	1	0	Pistes 4 et 5	Pistes 4 et 5
0	1	1	Pistes 6 et 7	Pistes 6 et 7
1	0	0	Pistes 8 et 9	Pistes 8 et 9
1	0	1	Res	Pistes 10 et 11
1	1	0	Res	Res
1	1	1	Res	Res

Table 6 – Bit stream of TIA**Table 6a**

Order of recording	Code word	
	MSB	LSB
0	0010011101	
1	0101010101	
2	0110010101	
3	0010011101	
4	0101010101	
5	0110010101	
6	0010011101	
7	0101010101	
8	0110010101	

Table 6b

Order of recording	Code word	
	MSB	LSB
0	0010011101	
1	0101010101	
2	0110011001	
3	0010011101	
4	0101010101	
5	0110011001	
6	0010011101	
7	0101010101	
8	0110011001	

Table 7 – ID0 in audio sector

	Sync block number	Sync block number
	0,1,11 to 16	2 to 10
Bit 7	AP1 ₂	Seq ₃
Bit 6	AP1 ₁	Seq ₂
Bit 5	AP1 ₀	Seq ₁
Bit 4	Seq ₀	Seq ₀
Bit 3	U/L	U/L
Bit 2	Trp ₂	Trp ₂
Bit 1	Trp ₁	Trp ₁
Bit 0	Trp ₀	Trp ₀

Table 8 – Audio application ID

Audio application ID			Format type
AP1 ₂	AP1 ₁	AP1 ₀	
0	0	0	D-9 use
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Table 9 – Track pair number

Track pair number			Track pair number	
			525/60 system	625/50 system
0	0	0	Tracks 0 and 1	Tracks 0 and 1
0	0	1	Tracks 2 and 3	Tracks 2 and 3
0	1	0	Tracks 4 and 5	Tracks 4 and 5
0	1	1	Tracks 6 and 7	Tracks 6 and 7
1	0	0	Tracks 8 and 9	Tracks 8 and 9
1	0	1	Res	Tracks 10 and 11
1	1	0	Res	Res
1	1	1	Res	Res

Tableau 10 – Numéro de séquences (systèmes 525/60 et 625/50)

Seq ₃	Seq ₂	Seq ₁	Seq ₀	Signification
0	0	0	0	Séquence 0
0	0	0	1	Séquence 1
0	0	1	0	Séquence 2
0	0	1	1	Séquence 3
0	1	0	0	Séquence 4
0	1	0	1	Séquence 5
0	1	1	0	Séquence 6
0	1	1	1	Séquence 7
1	0	0	0	Séquence 8
1	0	0	1	Séquence 9
1	0	1	0	Séquence 10
1	0	1	1	Séquence 11
1	1	0	0	Pas utilisé
1	1	0	1	Pas utilisé
1	1	1	0	Pas utilisé
1	1	1	1	Pas d'information

Tableau 11 – Attribution de bits des mots codes d'ID

Numéro de position d'octet		
2 ID0	3 ID1	4 IDP
C15	C7	P7
C14	C6	P6
C13	C5	P5
C12	C4	P4
C11	C3	P3
C10	C2	P2
C9	C1	P1
C8	C0	P0

Tableau 12 – Données d'ID dans le secteur vidéo

Position de bits	Numéro de bloc de synchronisation 17 à 18 et 157 à 168		Numéro de bloc de synchronisation 19 à 156	
	ID0	ID1	ID0	ID1
B7	AP2 ₂	Syb ₇	Seq ₃	Syb ₇
B6	AP2 ₁	Syb ₆	Seq ₂	Syb ₆
B5	AP2 ₀	Syb ₅	Seq ₁	Syb ₅
B4	Seq ₀	Syb ₄	Seq ₀	Syb ₄
B3	U/L	Syb ₃	U/L	Syb ₃
B2	Trp ₂	Syb ₂	Trp ₂	Syb ₂
B1	Trp ₁	Syb ₁	Trp ₁	Syb ₁
B0	Trp ₀	Syb ₀	Trp ₀	Syb ₀

Tableau 13 – ID d'application vidéo

ID d'application vidéo			Type de format
AP2 ₂	AP2 ₁	AP2 ₀	
0	0	0	Utilisation D-9
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	Pas d'information

Table 10 – Sequence number (525/60 and 625/50 systems)

Seq ₃	Seq ₂	Seq ₁	Seq ₀	Meaning
0	0	0	0	Sequence 0
0	0	0	1	Sequence 1
0	0	1	0	Sequence 2
0	0	1	1	Sequence 3
0	1	0	0	Sequence 4
0	1	0	1	Sequence 5
0	1	1	0	Sequence 6
0	1	1	1	Sequence 7
1	0	0	0	Sequence 8
1	0	0	1	Sequence 9
1	0	1	0	Sequence 10
1	0	1	1	Sequence 11
1	1	0	0	Not used
1	1	0	1	Not used
1	1	1	0	Not used
1	1	1	1	No information

Table 11 – Bit assignment of ID code words

Byte position number		
2 ID0	3 ID1	4 IDP
C15	C7	P7
C14	C6	P6
C13	C5	P5
C12	C4	P4
C11	C3	P3
C10	C2	P2
C9	C1	P1
C8	C0	P0

Table 12 – ID data in video sector

Bit position	Sync block number 17 to 18 and 157 to 168		Sync blocknumber 19 to 156	
	ID0	ID1	ID0	ID1
B7	AP2 ₂	Syb ₇	Seq ₃	Syb ₇
B6	AP2 ₁	Syb ₆	Seq ₂	Syb ₆
B5	AP2 ₀	Syb ₅	Seq ₁	Syb ₅
B4	Seq ₀	Syb ₄	Seq ₀	Syb ₄
B3	U/L	Syb ₃	U/L	Syb ₃
B2	Trp ₂	Syb ₂	Trp ₂	Syb ₂
B1	Trp ₁	Syb ₁	Trp ₁	Syb ₁
B0	Trp ₀	Syb ₀	Trp ₀	Syb ₀

Table 13 – Video application ID

Video application ID			Format type
AP2 ₂	AP2 ₁	AP2 ₀	
0	0	0	D-9 use
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	No information

Tableau 14 – ID d'application de code auxiliaire

ID d'application de zone 3			Type de format
AP3 ₂	AP3 ₁	AP3 ₀	
0	0	0	Utilisation D-9
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	Pas d'information
1	1	1	

Tableau 15 – ID d'application pour piste

ID d'application pour piste			Format type
APT ₂	APT ₁	APT ₀	
0	0	0	Utilisation D-9
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	Pas d'information
1	1	1	

Tableau 16 – Construction d'un bloc audio

Bloc audio		CH1	CH4	CH3	CH2
Position de secteur		Secteur 0	Secteur 0	Secteur 1	Secteur 1
Position de piste	Système 525/60	Pistes 0 à 4	Pistes 5 à 9	Pistes 0 à 4	Pistes 5 à 9
	Système 625/50	Pistes 0 à 5	Pistes 6 à 11	Pistes 0 à 5	Pistes 6 à 11
Mode de codage	Audio 4ch	Mode 48k			

Tableau 17 – Nombre d'échantillons par trame (mode verrouillé en séquence)

Mode	Echantillons (octet)/trame
Système 525/60	1ère trame: 1600 (3200)
	2ème à 5ème trame: 1602 (3204)
Système 625/50	Toutes les trames: 1920 (3840)

NOTE 1 Il convient que chacun des numéros d'échantillons audio par trame en CH1, CH2, CH3 et CH4 ait la même valeur.

NOTE 2 Pour l'après enregistrement, si la voie de préenregistrement est enregistrée par le mode verrouillé en séquence, il convient que la voie de post-enregistrement soit enregistrée par le mode verrouillé en séquence également.

NOTE 3 Si, pour l'enregistrement, la voie de post-enregistrement est enregistrée en mode verrouillé en moyenne, on doit observer les NOTES du mode verrouillé même si la voie de préenregistrement a été enregistrée en mode verrouillé en séquence.

Table 14 – Subcode application ID

Area 3 application ID			Format type
AP3 ₂	AP3 ₁	AP3 ₀	
0	0	0	D-9 use
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	No information

Table 15 – Application ID for track

Application ID for track			Format type
APT ₂	APT ₁	APT ₀	
0	0	0	D-9 use
0	0	1	Res
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	No information

Table 16 – Construction of audio block

Audio block		CH1	CH4	CH3	CH2
Sector position		Sector 0	Sector 0	Sector 1	Sector 1
Track position	525/60 system	Tracks 0 to 4	Tracks 5 to 9	Tracks 0 to 4	Tracks 5 to 9
	625/50 system	Tracks 0 to 5	Tracks 6 to 11	Tracks 0 to 5	Tracks 6 to 11
Encoding mode	4ch audio	48k mode			

Table 17 – The number of samples per frame (sequence locked mode)

Mode	Samples (byte)/frame
525/60 system	1st frame: 1600 (3200)
	2nd to 5th frame: 1602 (3204)
625/50 system	All frames: 1920 (3840)
NOTE 1 Each of the numbers of audio samples per frame in CH1, CH2, CH3 and CH4 should have the same value.	
NOTE 2 For after-recording, if the pre-recording channel is recorded by the sequence locked mode, the post-recording channel should be recorded by the sequence locked mode too.	
NOTE 3 For after-recording, if the post-recording channel is recorded by the average locked mode in spite of the pre-recording channel being recorded by the sequence locked mode, the NOTES of average locked mode shall be observed.	

Tableau 18 – Nombre d'échantillons par trame (mode verrouillé en moyenne)

Mode	Echantillons (octet)/trame		
	Maximum	Minimum	Moyenne
Système 525/60	1620 (3240)	1580 (3160)	1601,60 (3203,20)
Système 625/50	1944 (3888)	1896 (3792)	1920 (3840)

NOTE 1 Il convient que chacun des nombres d'échantillons audio par trame en CH1, CH2, CH3 et CH4 ait la même valeur.

NOTE 2 Même si les nombres d'échantillons audio par trame sont différents dans chaque bloc audio, la valeur moyennée des nombres doit être la même dans CH1, CH2, CH3 et CH4. C'est pourquoi la fréquence d'échantillonnage de la voie de post-enregistrement doit être synchronisée avec celle de la voie de pré-enregistrement.

NOTE 3 La différence accumulée des valeurs entre le nombre d'échantillons audio par trame en CH1, CH2, CH3 et CH4 ne doit pas dépasser la plage donnée au tableau 19.

Tableau 19 – Plage de tolérance de différence accumulée de valeurs entre les nombres d'échantillons audio par trame en CH1, CH2, CH3 et CH4

Mode	Tolérance
Système 525/60	20
Système 625/50	24

Tableau 20 – Données AAUX de la zone principale

Numéro de paquet audio		Données AAUX d'une trame vidéo
Piste paire	Piste impaire	
3	0	AS
4	1	ASC

où

AS: Paquet AAUX SOURCE (en-tête de paquet = 50h)

ASC: Paquet AAUX SOURCE CONTROL (en-tête de paquet = 51h)

Piste paire Numéro de piste 0, 2, 4, 6, 8 Pour système 525/60
Numéro de piste 0, 2, 4, 6, 8, 10 Pour système 625/50

Piste impaire Numéro de piste 1, 3, 5, 7, 9 Pour système 525/60
Numéro de piste 1, 3, 5, 7, 9, 11 Pour système 625/50

Tableau 21 – Correspondance du paquet de source AAUX

MSB							LSB	
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	Res	AF SIZE					
PC2	Res	CHN		Res	AUDIO MODE			
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	EF	Res	SMP			QU		

Table 18 – The number of samples per frame (average locked mode)

Mode	Samples (byte)/frame		
	Maximum	Minimum	Average
525/60 system	1620 (3240)	1580 (3160)	1601,60 (3203,20)
625/50 system	1944 (3888)	1896 (3792)	1920 (3840)

NOTE 1 Each of the numbers of audio samples per frame in CH1, CH2, CH3 and CH4 should have the same value.

NOTE 2 Even if the numbers of audio samples per frame are different in each audio block, the averaged value of the numbers shall be the same in CH1, CH2, CH3 and CH4. Therefore, the sampling frequency of the post-recording channel shall be synchronized to that of the pre-recording channel.

NOTE 3 The accumulated difference of values between the number of audio samples per frame in CH1, CH2, CH3 and CH4 shall not exceed the range as shown in

Table 19.

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

Mode	Allowance
525/60 system	20
625/50 system	24

Table 20 – AAUX data of the main area

Audio pack number		AAUX data of a video frame
Even track	Odd track	
3	0	AS
4	1	ASC

Where AS: AAUX SOURCE pack (pack header = 50h)

ASC: AAUX SOURCE CONTROL pack (pack header = 51h)

Even track: Track number 0, 2, 4, 6, 8 for 525/60 system
 Track number 0, 2, 4, 6, 8, 10 for 625/50 system

Odd track: Track number 1, 3, 5, 7, 9 for 525/60 system
 Track number 1, 3, 5, 7, 9, 11 for 625/50 system

Table 21 – Mapping of AAUX source pack

MSB				LSB				
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	Res	AF SIZE					
PC2	0	CHN		Res	AUDIO MODE			
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	EF	Res	SMP			QU		

Tableau 22 – Paquet d'ordres de source AAUX

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	CGMS		Res	Res	Res	IRF	REC ST	REC END
PC2	Res	Res	0	0	Res	Res	Res	Res
PC3	DRF	0	Res	0	0	0	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

Tableau 23 – Correspondance du paquet "NO INFO" AAUX

MSB					LSB			
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 24 – Construction de l'échantillonnage de signal vidéo

		Système 525/60	Système 625/50 system
Fréquence d'échantillonnage	Y	13,5 MHz	
	C _R , C _B	6,75 MHz	
Nombre total de pixels par ligne	Y	858	864
	C _R , C _B	429	432
Nombre de pixels actifs par ligne	Y	720	
	C _R , C _B	360	
Nombre total de lignes par trame		525	625
Nombre de lignes actives par trame		480	576
Nombres de lignes actives	Champ 1	23 à 262	23 à 310
	Champ 2	285 à 524	335 à 622
Quantification		Chaque échantillon est quantifié linéairement à 8 bits pour Y, C _R et C _B	
La relation entre niveau de signal vidéo et niveau quantifié	Echelle	1 à 254	
	Y	Niveau de signal vidéo de blanc : 235	Niveau quantifié 220
		Niveau de signal vidéo de noir : 16	
	C _R , C _B	Niveau zéro signal : 128	Niveau quantifié 225

Y: Luminance

C_R, C_B: Différence de couleur

NOTE La fréquence d'échantillonnage doit se synchroniser avec le signal de synchronisation horizontal.

Table 22 – AAUX source control pack

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	CGMS		Res	Res	Res	IRF	REC ST	REC END
PC2	Res	Res	0	0	Res	Res	Res	Res
PC3	DRF	0	Res	0	0	0	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

Table 23 – Mapping of AAUX NO INFO pack

MSB					LSB			
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Table 24 – The construction of video signal sampling

		525/60 system	625/50 system
Sampling frequency	Y	13,5 MHz	
	C _R , C _B	6,75 MHz	
Total number of pixels per line	Y	858	864
	C _R , C _B	429	432
The number of active pixels per line	Y	720	
	C _R , C _B	360	
Total number of lines per frame		525	625
The number of active lines per frame		480	576
The active line numbers	Field 1	23 to 262	23 to 310
	Field 2	285 to 524	335 to 622
Quantization		Each sample is linearly quantized to 8 bits for Y, C _R and C _B	
The relation between video signal level and quantized level	Scale	1 to 254	
	Y	Video signal level of white: 235	Quantized level 220
		Video signal level of black: 16	
	C _R , C _B	Zero signal level: 128	Quantized level 225

Where

Y:

Luminance

C_R, C_B:

Colour difference

NOTE The sampling frequency shall synchronize with the horizontal sync signal.

Tableau 25 – Numéro de classe et bloc DCT

Numéro de classe			Bloc DCT	
	c1	c0	Bruits de quantification	Valeur absolue maximale des coefficients AC
0	0	0	Visible	Inférieure ou égale à 255
1	0	1	Inférieurs à classe 0	
2	1	0	Inférieurs à classe 1	
3	1	1	Inférieurs à classe 2	
			-----	Supérieure à 255

Tableau 26 – Exemple de classification pour référence

	Valeur absolue maximale des coefficients AC			
	0 à 11	12 à 23	24 à 35	> 35
Y	0	1	2	3
C _R	1	2	3	3
C _B	2	3	3	3

Tableau 27 – Etape de quantification

		Numéro de classe				Numéro de zone				
		0	1	2	3	0	1	2	3	
Numéro de quantification (QNO)	15					1	1	1	1	Etape de quantification
	14					1	1	1	1	
	13					1	1	1	1	
	12	15				1	1	1	1	
	11	14				1	1	1	1	
	10	13		15		1	1	1	1	
	9	12	15	14		1	1	1	1	
	8	11	14	13		1	1	1	2	
	7	10	13	12		1	1	2	2	
	6	9	12	11		1	1	2	2	
	5	8	11	10		1	2	2	4	
	4	7	10	9		1	2	2	4	
	3	6	9	8		2	2	4	4	
	2	5	8	7		2	2	4	4	
	1	4	7	6		2	4	4	8	
	0	3	6	5		2	4	4	8	
		2	5	4		4	4	8	8	
		1	4	3		4	4	8	8	
		0	3	2		4	8	8	16	
			2	1		4	8	8	16	
			1	0		8	8	16	16	
			0			8	8	16	16	

Table 25 – Class number and the DCT block

Class number			DCT block	
	c1	c0	Quantization noises	Maximum absolute value of AC coefficients
0	0	0	Visible	Less than or equal to 255
1	0	1	Lower than class 0	
2	1	0	Lower than class 1	
3	1	1	Lower than class 2	
			-----	Greater than 255

Table 26 – An example of the classification for reference

	Maximum absolute value of AC coefficients			
	0 to 11	12 to 23	24 to 35	> 35
Y	0	1	2	3
C _R	1	2	3	3
C _B	2	3	3	3

Table 27 – Quantization step

	Class number				Area number				
	0	1	2	3	0	1	2	3	
Quantization number (QNO)	15				1	1	1	1	Quantization step
	14				1	1	1	1	
	13				1	1	1	1	
	12	15			1	1	1	1	
	11	14			1	1	1	1	
	10	13		15	1	1	1	1	
	9	12	15	14	1	1	1	1	
	8	11	14	13	1	1	1	2	
	7	10	13	12	1	1	2	2	
	6	9	12	11	1	1	2	2	
	5	8	11	10	1	2	2	4	
	4	7	10	9	1	2	2	4	
	3	6	9	8	2	2	4	4	
	2	5	8	7	2	2	4	4	
	1	4	7	6	2	4	4	8	
	0	3	6	5	2	4	4	8	
		2	5	4	4	4	8	8	
		1	4	3	4	4	8	8	
		0	3	2	4	8	8	16	
			2	1	4	8	8	16	
			1	0	8	8	16	16	
			0		8	8	16	16	

Tableau 28 – Longueur de mot code

	Amplitude																									
Longueur	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	- - -	255
0	11	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	15	- - - -	15
1	11	4	5	7	7	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12								
2	12	5	7	8	9	9	10	12	12	12	12	12														
3	12	6	8	9	10	10	11	12																		
4	12	6	8	9	11	12																				
5	12	7	9	10																						
6	13	7	9	11																						
7	13	8	12	12																						
8	13	8	12	12																						
9	13	8	12																							
10	13	8	12																							
11	13	9																								
12	13	9																								
13	13	9																								
14	13	9																								
15	13																									
•	•																									
•	•																									
61	13																									

NOTE 1 Le bit de signe n'est pas inclus.

NOTE 2 La longueur de EOB = 4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62156:2001

Table 28 – Length of code word

Run length	Amplitude																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
0	11	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	15
1	11	4	5	7	7	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12						
2	12	5	7	8	9	9	10	12	12	12	12	12												
3	12	6	8	9	10	10	11	12																
4	12	6	8	9	11	12																		
5	12	7	9	10																				
6	13	7	9	11																				
7	13	8	12	12																				
8	13	8	12	12																				
9	13	8	12																					
10	13	8	12																					
11	13	9																						
12	13	9																						
13	13	9																						
14	13	9																						
15	13																							
•	•																							
•	•																							
61	13																							

NOTE 1 The sign bit is not included.

NOTE 2 The length of EOB = 4.

Tableau 29 – Mots codes de codage de longueur variable

(déroul, amp)	Code	Longueur	(déroul, amp)	Code	Longueur
0 1	0 0 s	2+1	5 3	1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 s	10+1
0 2	0 1 0 s	3+1	3 4	1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 s	
EOB	0 1 1 0	4	3 5	1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 s	
1 1	0 1 1 1 s	4+1	2 6	1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 s	
0 3	1 0 0 0 s		1 9	1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 s	
0 4	1 0 0 1 s		1 10	1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 s	
2 1	1 0 1 0 0 s	5+1	1 11	1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 s	11
1 2	1 0 1 0 1 s		0 0	1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0	
0 5	1 0 1 1 0 s		1 0	1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1	11+1
0 6	1 0 1 1 1 s		6 3	1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 s	
3 1	1 1 0 0 0 0 s	6+1	4 4	1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 s	
4 1	1 1 0 0 0 1 s		3 6	1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 s	
0 7	1 1 0 0 1 0 s		1 12	1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 s	12
0 8	1 1 0 0 1 1 s	7+1	1 13	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 s	
5 1	1 1 0 1 0 0 0 s		1 14	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 s	
6 1	1 1 0 1 0 0 1 s		2 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0	
2 2	1 1 0 1 0 1 0 s		3 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1	12+1
1 3	1 1 0 1 0 1 1 s		4 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0	
1 4	1 1 0 1 1 0 0 s		5 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1	
0 9	1 1 0 1 1 0 1 s		7 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 s	
0 10	1 1 0 1 1 1 0 s		8 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1 s	
0 11	1 1 0 1 1 1 1 s		9 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 0 s	
7 1	1 1 1 0 0 0 0 0 s	8+1	10 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 s	
8 1	1 1 1 0 0 0 0 1 s		7 3	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 s	
9 1	1 1 1 0 0 0 1 0 s		8 3	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 s	
10 1	1 1 1 0 0 0 1 1 s		4 5	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 s	
3 2	1 1 1 0 0 1 0 0 s		3 7	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 s	
4 2	1 1 1 0 0 1 0 1 s		2 7	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 s	
2 3	1 1 1 0 0 1 1 0 s		2 8	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 s	
1 5	1 1 1 0 0 1 1 1 s		2 9	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 s	
1 6	1 1 1 0 1 0 0 0 s		2 10	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 s	
1 7	1 1 1 0 1 0 0 1 s		2 11	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 s	
0 12	1 1 1 0 1 0 1 0 s		1 15	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 s	
0 13	1 1 1 0 1 0 1 1 s		1 16	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 s	
0 14	1 1 1 0 1 1 0 0 s		1 17	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 s	
0 15	1 1 1 0 1 1 0 1 s		6 0	1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0	
0 16	1 1 1 0 1 1 1 0 s		7 0	1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1	13
0 17	1 1 1 0 1 1 1 1 s		• •	Notation binaire R 0 1 1 1 1 1 0 de R • • R=6 à 61	
11 1	1 1 1 1 0 0 0 0 0 s	9+1	61 0	1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1	15+1
12 1	1 1 1 1 0 0 0 0 1 s		0 23	1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 s	
12 1	1 1 1 1 0 0 0 1 0 s		0 24	1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 s	
14 1	1 1 1 1 0 0 0 1 1 s		• •	Notation binaire 0 A 1 1 1 1 1 1 1 de A • • A = 23 à 255	
5 2	1 1 1 1 0 0 1 0 0 s		0 255	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 s	15+1
6 2	1 1 1 1 0 0 1 0 1 s				
3 3	1 1 1 1 0 0 1 1 0 s				
4 3	1 1 1 1 0 0 1 1 1 s				
2 4	1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 s				
2 5	1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 s				
1 8	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 s				
0 18	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 s				
0 19	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 s				
0 20	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 s				
0 21	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 s				
0 22	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 s				

Où: 's' est le bit de signe.
EOB est la fin de bloc

NOTE 1 (R, 0): 1 1 1 1 1 0 r5 r4 r3 r2 r1 r0
où $32r5 + 16r4 + 8r3 + 4r2 + 2r1 + r0 = R$

NOTE 2 (0, A): 1 1 1 1 1 0 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0
où $128a7 + 64a6 + 32a5 + 16a4 + 8a3 + 4a2 + 2a1 + a0 = A$

Table 29 – Code words of variable length coding

(run,amp)	Code	Length	(run,amp)	Code	Length
0 1	0 0 s	2+1	5 3	1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 s	10+1
0 2	0 1 0 s	3+1	3 4	1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 s	
EOB	0 1 1 0	4	3 5	1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 s	
1 1	0 1 1 1 s	4+1	2 6	1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 s	
0 3	1 0 0 0 s		1 9	1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 s	
0 4	1 0 0 1 s		1 10	1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 s	
2 1	1 0 1 0 0 s		1 11	1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 s	
1 2	1 0 1 0 1 s	5+1	0 0	1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0	11
0 5	1 0 1 1 0 s		1 0	1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1	
0 6	1 0 1 1 1 s		6 3	1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 s	
3 1	1 1 0 0 0 0 s		4 4	1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 s	
4 1	1 1 0 0 0 1 s	6+1	3 6	1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 s	11+1
0 7	1 1 0 0 1 0 s		1 12	1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 s	
0 8	1 1 0 0 1 1 s		1 13	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 s	
5 1	1 1 0 1 0 0 0 s	7+1	1 14	1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 s	12
6 1	1 1 0 1 0 0 1 s		2 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0	
2 2	1 1 0 1 0 1 0 s		3 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1	
1 3	1 1 0 1 0 1 1 s		4 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0	
1 4	1 1 0 1 1 0 0 s		5 0	1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1	12+1
0 9	1 1 0 1 1 0 1 s		7 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 s	
0 10	1 1 0 1 1 1 0 s		8 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1 s	
0 11	1 1 0 1 1 1 1 s		9 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 0 s	
7 1	1 1 1 0 0 0 0 0 s	8+1	10 2	1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 s	
8 1	1 1 1 0 0 0 0 1 s		7 3	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 s	
9 1	1 1 1 0 0 0 1 0 s		8 3	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 s	
10 1	1 1 1 0 0 0 1 1 s		4 5	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0 s	
3 2	1 1 1 0 0 1 0 0 s		3 7	1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 s	
4 2	1 1 1 0 0 1 0 1 s		2 7	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 s	
2 3	1 1 1 0 0 1 1 0 s		2 8	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 s	
1 5	1 1 1 0 0 1 1 1 s		2 9	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 s	
1 6	1 1 1 0 1 0 0 0 s		2 10	1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 s	
1 7	1 1 1 0 1 0 0 1 s		2 11	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 s	
0 12	1 1 1 0 1 0 1 0 s		1 15	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 s	
0 13	1 1 1 0 1 0 1 1 s		1 16	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 s	
0 14	1 1 1 0 1 1 0 0 s		1 17	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 s	
0 15	1 1 1 0 1 1 0 1 s		6 0	1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 0	13
0 16	1 1 1 0 1 1 1 0 s	9+1	7 0	1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1	
0 17	1 1 1 0 1 1 1 1 s		• •	Binary notation	
11 1	1 1 1 1 0 0 0 0 0 s		R 0	1 1 1 1 1 1 0 of R	
12 1	1 1 1 1 0 0 0 0 1 s		• •	R=6 to 61	15+1
12 1	1 1 1 1 0 0 0 1 0 s		61 0	1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1	
14 1	1 1 1 1 0 0 0 1 1 s		0 23	1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 s	
5 2	1 1 1 1 0 0 1 0 0 s		0 24	1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 s	
6 2	1 1 1 1 0 0 1 0 1 s		• •	Binary notation	
3 3	1 1 1 1 0 0 1 1 0 s		A A	1 1 1 1 1 1 1 of A	
4 3	1 1 1 1 0 0 1 1 1 s		• •	A = 23 to 255	
2 4	1 1 1 1 0 1 0 0 0 s		0 255	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 s	
2 5	1 1 1 1 0 1 0 0 1 s				
1 8	1 1 1 1 0 1 0 1 0 s				
0 18	1 1 1 1 0 1 0 1 1 s				
0 19	1 1 1 1 0 1 1 0 0 s				
0 20	1 1 1 1 0 1 1 0 1 s				
0 21	1 1 1 1 0 1 1 1 0 s				
0 22	1 1 1 1 0 1 1 1 1 s				

Where: 's' is sign bit.
EOB is end of block

NOTE 1 (R, 0): 1 1 1 1 1 0 r5 r4 r3 r2 r1 r0

Where $32r5 + 16r4 + 8r3 + 4r2 + 2r1 + r0 = R$

NOTE 2 (0, A): 1 1 1 1 1 0 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0

Where $128a7 + 64a6 + 32a5 + 16a4 + 8a3 + 4a2 + 2a1 + a0 = A$

Tableau 30 – Définition de STA

MSB STA LSB				Information du macro bloc compressé		
s3	s2	s1	s0	Erreur	Suppression d'erreur	Continuité
0	0	0	0	Pas d'erreur	Non réalisée	-----
0	0	1	0		Type A	Type a
0	1	0	0		Type B	
0	1	1	0		Type C	
0	1	1	1	L'erreur existe	-----	-----
1	0	1	0	Pas d'erreur	Type A	Type b
1	1	0	0		Type B	
1	1	1	0		Type C	
1	1	1	1	L'erreur existe	-----	-----
Autres				Res		

Où:

- Type A: Remplacé par un macro bloc compressé du même numéro de macro bloc compressé dans la trame précédente.
- Type B: Remplacé par un macro bloc compressé du même numéro de macro bloc compressé dans la trame suivante.
- Type C: Ce macro bloc compressé est supprimé mais la méthode de suppression n'est pas spécifiée.
- Type a: La continuité de la séquence de traitement de données avec d'autres macro blocs compressés dont s0 = 0 et s3 = 0 dans le même segment vidéo est garantie.
- Type b: La continuité de la séquence de traitement de données avec d'autres macro blocs compressés n'est pas garantie.

NOTE 1 Pour STA = 0111b, le code d'erreur est inséré dans le macro bloc compressé. Il s'agit d'une option.

NOTE 2 Pour STA = 1111b, la position d'erreur n'est pas identifiée.

Tableau 31 – Mots codes de QNO

MSB LSB				
q3	q2	q1	q0	QNO
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

Table 30 – Definition of STA

MSB STA LSB				Information of the compressed macro block		
s3	s2	s1	s0	Error	Error concealment	Continuity
0	0	0	0	No error	Not proceeded	-----
0	0	1	0		Type A	Type a
0	1	0	0		Type B	
0	1	1	0		Type C	
0	1	1	1	Error exists	-----	-----
1	0	1	0	No error	Type A	Type b
1	1	0	0		Type B	
1	1	1	0		Type C	
1	1	1	1	Error exists	-----	-----
Others				Res		

Where:

Type A:

Replaced with a compressed macro block of the same compressed macro block number in the immediately previous frame.

Type B:

Replaced with a compressed macro block of the same compressed macro block number in the next frame.

Type C:

This compressed macro block is concealed, but the concealment method is not specified.

Type a:

The continuity of data processing sequence with other compressed macro blocks whose s0 = 0 and s3 = 0 in the same video segment is guaranteed.

Type b:

The continuity of data processing sequence with other compressed macro blocks is not guaranteed.

NOTE 1 For STA = 0111b, the error code is inserted in the compressed macro block. This is an option.

NOTE 2 For STA = 1111b, the error position is unidentified.

Table 31 – Code words of QNO

MSB LSB				
q3	q2	q1	q0	QNO
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

Table 32 – VAUX data of the reserved area

Video pack number		VAUX data of a video frame
Video sector 0	Video sector 1	
39	0	VS
40	1	VSC
30	14	FMT

Table 33 – Mapping of VAUX source pack

MSB								LSB
PC0	0	1	1	0	0	0	0	
PC1	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	
PC2	B/W	EN	CLF		Res	Res	Res	
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	

Table 34 – Mapping of VAUX source control pack

[illegible]

Table 35 – Mapping of VAUX format pack

MSB					LSB			
PC0	1	0	0	0	0	0	0	1
PC1	CH			PA	VIDEO MODE			
PC2	SCANNING			IR	EX MODE			
PC3	VISC							
PC4	Res							

Table 36 – Mapping of VAUX EXTRA LINE pack

MSB						LSB		
PC0	1	1	1	0	1	0	1	1
PC1	Res		DATA TYPE			Res	LINE #[9:8]	
PC2	LINE #[7:0]							
PC3	LINE DATA 0							
PC4	LINE DATA 1							
PC5	LINE DATA 2							
PC6	LINE DATA 3							
PC74	LINE DATA 71							

Tableau 37 – Correspondance du paquet NO INFO

	MSB				LSB			
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 38 – Correspondance des données de code auxiliaire

Numéro de bloc de synchronisation	Données de code auxiliaire	
	Première moitié d'une trame vidéo	Seconde moitié d'une trame vidéo
0	Res	Res
1	Res	Res
2	Res	Res
3	MTC	MTC
4	STC	STC
5	MUB	SUB
6	Res	Res
7	Res	Res
8	Res	Res
9	MTC	MTC
10	STC	STC
11	MUB	SUB

où

MTC: Paquet MAIN TIME CODE (en-tête de paquet = 13h)

STC: Paquet SUB TIME CODE (en-tête de paquet = 23h)

MUB: Paquet de groupe MAIN USER's BINARY (en-tête de paquet = 33h)

SUB: Paquet de groupe SUB USER's BINARY (en-tête de paquet = 43h)

Première moitié d'une trame vidéo:

Numéro de piste 0 1 2 3 4 pour le système 525/60

Numéro de piste 0 1 2 3 4 5 pour le système 625/50

Deuxième moitié d'une trame vidéo:

Numéro de piste 5 6 7 8 9 pour le système 525/60

Numéro de piste 6 7 8 9 10 11 pour le système 625/50

Table 37 – Mapping of NO INFO pack

	MSB							LSB
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Table 38 – Mapping of subcode data

Sync block number	Subcode data	
	The first half of a video frame	The second half of a video frame
0	Res	Res
1	Res	Res
2	Res	Res
3	MTC	MTC
4	STC	STC
5	MUB	SUB
6	Res	Res
7	Res	Res
8	Res	Res
9	MTC	MTC
10	STC	STC
11	MUB	SUB

Where

MTC: MAIN TIME CODE pack (pack header = 13h)

STC: SUB TIME CODE pack (pack header = 23h)

MUB: MAIN USER's BINARY group pack (pack header = 33h)

SUB: SUB USER's BINARY group pack (pack header = 43h)

The first half of a video frame:

Track number 0 1 2 3 4 for the 525/60 system

Track number 0 1 2 3 4 5 for the 625/50 system

The second half of a video frame:

Track number 5 6 7 8 9 for the 525/60 system

Track number 6 7 8 9 10 11 for the 625/50 system

Tableau 39 – Correspondance de MTC

MSB					LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	S2	S1	DIZAINES DE TRAMES		UNITES de TRAMES			
PC2	S3	DIZAINES DE SECONDES			UNITES de SECONDES			
PC3	S4	DIZAINES DE MINUTES			UNITES de MINUTES			
PC4	S6	S5	DIZAINES D'HEURES		UNITES d'HEURES			

Tableau 40 – Correspondance de STC

MSB					LSB			
PC0	0	0	1	0	0	0	1	1
PC1	S2	S1	DIZAINES DE TRAMES		UNITES de TRAMES			
PC2	S3	DIZAINES DE SECONDES			UNITES de SECONDES			
PC3	S4	DIZAINES DE MINUTES			UNITES de MINUTES			
PC4	S6	S5	DIZAINES D'HEURES		UNITES d'HEURES			

Tableau 41 – Correspondance du paquet NO INFO de code auxiliaire

MSB					LSB			
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 42 – Configuration du MUB

MSB					LSB			
PC0	0	0	1	1	0	0	1	1
PC1	GROUPE BINAIRE 2				GROUPE BINAIRE 1			
PC2	GROUPE BINAIRE 4				GROUPE BINAIRE 3			
PC3	GROUPE BINAIRE 6				GROUPE BINAIRE 5			
PC4	GROUPE BINAIRE 8				GROUPE BINAIRE 7			

Tableau 43 – Configuration du SUB

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	0	0	0	1	1
PC1	GROUPE BINAIRE 2				GROUPE BINAIRE 1			
PC2	GROUPE BINAIRE 4				GROUPE BINAIRE 3			
PC3	GROUPE BINAIRE 6				GROUPE BINAIRE 5			
PC4	GROUPE BINAIRE 8				GROUPE BINAIRE 7			

Table 39 – Mapping of MTC

MSB					LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	S2	S1	TENS of FRAMES		UNITS of FRAMES			
PC2	S3	TENS of SECONDS			UNITS of SECONDS			
PC3	S4	TENS of MINUTES			UNITS of MINUTES			
PC4	S6	S5	TENS of HOURS		UNITS of HOURS			

Table 40 – Mapping of STC

MSB							LSB
PC0	0	0	1	0	0	0	1
PC1	S2	S1	TENS of FRAMES		UNITS of FRAMES		
PC2	S3	TENS of SECONDS			UNITS of SECONDS		
PC3	S4	TENS of MINUTES			UNITS of MINUTES		
PC4	S6	S5	TENS of HOURS		UNITS of HOURS		

Table 41 – Mapping of subcode NO INFO pack

MSB					LSB			
PC0	1	1	1	1	1	1	1	1
PC1	1	1	1	1	1	1	1	1
PC2	1	1	1	1	1	1	1	1
PC3	1	1	1	1	1	1	1	1
PC4	1	1	1	1	1	1	1	1

Table 42 – Mapping of MUB

MSB					LSB			
PC0	0	0	1	1	0	0	1	1
PC1	BINARY GROUP 2				BINARY GROUP 1			
PC2	BINARY GROUP 4				BINARY GROUP 3			
PC3	BINARY GROUP 6				BINARY GROUP 5			
PC4	BINARY GROUP 8				BINARY GROUP 7			

Table 43 – Mapping of SUB

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	0	0	0	1	1
PC1	BINARY GROUP 2				BINARY GROUP 1			
PC2	BINARY GROUP 4				BINARY GROUP 3			
PC3	BINARY GROUP 6				BINARY GROUP 5			
PC4	BINARY GROUP 8				BINARY GROUP 7			

Tableau 44 – Type de bloc DIF

SCT ₂	SCT ₁	SCT ₀	Type de section
0	0	0	En tête
0	0	1	Code auxiliaire
0	1	0	VAUX
0	1	1	Audio
1	0	0	Vidéo
1	0	1	Res
1	1	0	
1	1	1	

Tableau 45 – Numéro de séquence DIF (système 525/60)

Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	Signification
0	0	0	0	Numéro de séquence DIF 0
0	0	0	1	Numéro de séquence DIF 1
0	0	1	0	Numéro de séquence DIF 2
0	0	1	1	Numéro de séquence DIF 3
0	1	0	0	Numéro de séquence DIF 4
0	1	0	1	Numéro de séquence DIF 5
0	1	1	0	Numéro de séquence DIF 6
0	1	1	1	Numéro de séquence DIF 7
1	0	0	0	Numéro de séquence DIF 8
1	0	0	1	Numéro de séquence DIF 9
1	0	1	0	Pas utilisé
1	0	1	1	Pas utilisé
1	1	0	0	Pas utilisé
1	1	0	1	Pas utilisé
1	1	1	0	Pas utilisé
1	1	1	1	Pas utilisé

Tableau 46 – Numéro de séquence DIF (système 625/50)

Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	Signification
0	0	0	0	Numéro de séquence DIF 0
0	0	0	1	Numéro de séquence DIF 1
0	0	1	0	Numéro de séquence DIF 2
0	0	1	1	Numéro de séquence DIF 3
0	1	0	0	Numéro de séquence DIF 4
0	1	0	1	Numéro de séquence DIF 5
0	1	1	0	Numéro de séquence DIF 6
0	1	1	1	Numéro de séquence DIF 7
1	0	0	0	Numéro de séquence DIF 8
1	0	0	1	Numéro de séquence DIF 9
1	0	1	0	Numéro de séquence DIF 10
1	0	1	1	Numéro de séquence DIF 11
1	1	0	0	Pas utilisé
1	1	0	1	Pas utilisé
1	1	1	0	Pas utilisé
1	1	1	1	Pas utilisé

Table 44 – DIF block type

SCT ₂	SCT ₁	SCT ₀	Section type
0	0	0	Header
0	0	1	Subcode
0	1	0	VAUX
0	1	1	Audio
1	0	0	Video
1	0	1	Res
1	1	0	
1	1	1	

Table 45 – DIF sequence number (525/60 system)

Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	Meaning
0	0	0	0	DIF sequence number 0
0	0	0	1	DIF sequence number 1
0	0	1	0	DIF sequence number 2
0	0	1	1	DIF sequence number 3
0	1	0	0	DIF sequence number 4
0	1	0	1	DIF sequence number 5
0	1	1	0	DIF sequence number 6
0	1	1	1	DIF sequence number 7
1	0	0	0	DIF sequence number 8
1	0	0	1	DIF sequence number 9
1	0	1	0	Not used
1	0	1	1	Not used
1	1	0	0	Not used
1	1	0	1	Not used
1	1	1	0	Not used
1	1	1	1	Not used

Table 46 – DIF sequence number (625/50 system)

Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	Meaning
0	0	0	0	DIF sequence number 0
0	0	0	1	DIF sequence number 1
0	0	1	0	DIF sequence number 2
0	0	1	1	DIF sequence number 3
0	1	0	0	DIF sequence number 4
0	1	0	1	DIF sequence number 5
0	1	1	0	DIF sequence number 6
0	1	1	1	DIF sequence number 7
1	0	0	0	DIF sequence number 8
1	0	0	1	DIF sequence number 9
1	0	1	0	DIF sequence number 10
1	0	1	1	DIF sequence number 11
1	1	0	0	Not used
1	1	0	1	Not used
1	1	1	0	Not used
1	1	1	1	Not used

Tableau 47 – ID d'application pour piste

ID d'application pour piste			Format type
APT ₂	APT ₁	APT ₀	
0	0	0	Res
0	0	1	Utilisation D-9
0	1	0	Res
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tableau 48 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de code auxiliaire

Numéro de séquence DIF	Bloc DIF	Numéro de piste	SSYB
0	SC0,0	0	0 à 5
	SC0,1		
	SC1,0	0	6 à 11
	SC1,1		
1	SC0,0	1	0 à 5
	SC0,1		
	SC1,0	1	6 à 11
	SC1,1		
2	SC0,0	2	0 à 5
	SC0,1		
	SC1,0	2	6 à 11
	SC1,1		
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
n-1	SC0,0	n-1	0 à 5
	SC0,1		
	SC1,0	n-1	6 à 11
	SC1,1		

où

SSYB: Numéro de bloc
de synchronisation de
code auxiliaire

n = 10 pour système
525/60

n = 12 pour système
625/50

Table 47 – Application ID for track

Application ID for track			Format type
APT ₂	APT ₁	APT ₀	
0	0	0	Res
0	0	1	D-9 use
0	1	0	Res
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Table 48 – DIF blocks and subcode sync blocks

DIF sequence number	DIF block	Track number	SSYB
0	SC0,0	0	0 to 5
	SC0,1		
	SC1,0	0	6 to 11
	SC1,1		
1	SC0,0	1	0 to 5
	SC0,1		
	SC1,0	1	6 to 11
	SC1,1		
2	SC0,0	2	0 to 5
	SC0,1		
	SC1,0	2	6 to 11
	SC1,1		
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
n-1	SC0,0	n-1	0 to 5
	SC0,1		
	SC1,0	n-1	6 to 11
	SC1,1		

Where

SSYB: Subcode sync
block number

n = 10 for 525/60 system

n = 12 for 625/50 system

Tableau 49 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données VAUX

Numéro de séquence DIF	Bloc DIF	Numéro de secteur	Numéro de piste	SYB
0	VA0,0	0	0	19
	VA0,1		1	
	VA1,0	0	0	20
	VA1,1		1	
	VA2,0	0	0	156
VA2,1	1			
1	VA0,0	1	0	19
	VA0,1		1	
	VA1,0	1	0	20
	VA1,1		1	
	VA2,0	1	0	156
VA2,1	1			
2	VA0,0	0	2	19
	VA0,1		3	
	VA1,0	0	2	20
	VA1,1		3	
	VA2,0	0	2	156
VA2,1	3			
:	:	:	:	:
n-1	VA0,0	1	n-2	19
	VA0,1		n-1	
	VA1,0	1	n-2	20
	VA1,1		n-1	
	VA2,0	1	n-2	156
VA2,1	n-1			

SYB: Numéro de bloc de
PN: synchronisation
Numéro de paquet
n = 10 pour système 525/60
n = 12 pour système 625/50

Tableau 50 – Correspondance de paquet de source VAUX pour interface

MSB					LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC2	B/W	EN	CLF		Res	Res	Res	Res
PC3	SOURCE CODE		50/60	STYPE				
PC4	VISC							

Tableau 51 – Correspondance du paquet d’asservissement de source VAUX pour interface

[illegible]

Table 49 – DIF blocks and VAUX data sync blocks

DIF sequence number	DIF block	Sector number	Track number	SYB
0	VA0,0	0	0	19
	VA0,1		1	
	VA1,0	0	0	20
	VA1,1		1	
	VA2,0	0	0	156
	VA2,1		1	
1	VA0,0	1	0	19
	VA0,1		1	
	VA1,0	1	0	20
	VA1,1		1	
	VA2,0	1	0	156
	VA2,1		1	
2	VA0,0	0	2	19
	VA0,1		3	
	VA1,0	0	2	20
	VA1,1		3	
	VA2,0	0	2	156
	VA2,1		3	
:	:	:	:	:
n-1	VA0,0	1	n-2	19
	VA0,1		n-1	
	VA1,0	1	n-2	20
	VA1,1		n-1	
	VA2,0	1	n-2	156
	VA2,1		n-1	

Where	SYB:	Sync block number
	PN:	Packet number
	n = 10	for 525/60 system
	n = 12	for 625/50 system

Table 50 – Mapping of VAUX source pack for interface

MSB						LSB		
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC2	B/W	EN	CLF		Res	Res	Res	Res
PC3	SOURCE CODE		50/60	STYPE				
PC4	VISC							

Table 51 – Mapping of VAUX source control pack for interface

[illegible]

Tableau 52 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données audio

Numéro de séquence DIF	Bloc DIF	Numéro de piste	Numéro de secteur	SYB
0	A0,0	0	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	0	0	3
	A1,1		1	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	0	0	10
	A8,1		1	
1	A0,0	1	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	1	0	3
	A1,1		1	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	1	0	10
	A8,1		1	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
n/2-1	A0,0	n/2-1	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	n/2-1	0	3
	A1,1		1	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	n/2-1	0	10
	A8,1		1	
n/2	A0,0	n/2	1	2
	A0,1		0	
	A1,0	n/2	1	3
	A1,1		0	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	n/2	1	10
	A8,1		0	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
n-1	A0,0	n-1	1	2
	A0,1		0	
	A1,0	n-1	1	3
	A1,1		0	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.

Table 52 – DIF blocks and audio data sync blocks

DIF sequence number	DIF block	Track number	Sector number	SYB
0	A0,0	0	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	0	0	3
	A1,1		1	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	0	0	10
	A8,1		1	
1	A0,0	1	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	1	0	3
	A1,1		1	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	1	0	10
	A8,1		1	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
n/2-1	A0,0	n/2-1	0	2
	A0,1		1	
	A1,0	n/2-1	0	3
	A1,1		1	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	n/2-1	0	10
	A8,1		1	
n/2	A0,0	n/2	1	2
	A0,1		0	
	A1,0	n/2	1	3
	A1,1		0	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	A8,0	n/2	1	10
	A8,1		0	
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
n-1	A0,0	n-1	1	2
	A0,1		0	
	A1,0	n-1	1	3
	A1,1		0	
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.
	.	.	.	.

Tableau 53 – Correspondance du paquet de source AAUX pour interface

MSB						LSB		
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	1	AF SIZE					
PC2	0	CHN		1	AUDIO MODE			
PC3	1	1	50/60	STYPE				
PC4	Res	1	SMP			QU		

LF: Drapeau de mode verrouillé

Condition de verrouillage de la fréquence d'échantillonnage audio avec signal vidéo

0: Mode verrouillé en séquence

1: Réservé

Tableau 54 – Correspondance du paquet d'asservissement de source AAUX pour interface

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	CGMS		Res	Res	Res	Res	EMPHASIS	
PC2	REC ST	REC END	FADE ST	FADE END	Res	Res	Res	Res
PC3	DRF	SPEED						
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62156:2001

Table 53 – Mapping of AAUX source pack for interface

MSB						LSB		
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	1	AF SIZE					
PC2	0	CHN		1	AUDIO MODE			
PC3	1	1	50/60	STYPE				
PC4	Res	1	SMP			QU		

LF: Locked mode flag

Locking condition of audio sampling frequency with video signal

0: Sequence locked mode

1: Reserved

Table 54 – Mapping of AAUX source control pack for interface

[illegible]

Tableau 55 – Blocs DIF et macro blocs compressés

Numéro de séquence DIF	Bloc DIF	Macro bloc compressé
0	V0,0	CM _{4,2,0}
	V0,1	CM _{5,2,0}
	V1,0	CM _{12,1,0}
	V1,1	CM _{13,1,0}
	V2,0	CM _{16,3,0}
	V2,1	CM _{17,3,0}
	•	•
	•	•
	V134,0	CM _{8,4,26}
1	V134,1	CM _{9,4,26}
	V0,0	CM _{6,2,0}
	V0,1	CM _{7,2,0}
	V1,0	CM _{14,1,0}
	V1,1	CM _{15,1,0}
	V2,0	CM _{18,3,0}
	V2,1	CM _{19,3,0}
	•	•
	•	•
•	V134,0	CM _{10,4,26}
	V134,1	CM _{11,4,26}
	•	•
	•	•
	V0,0	CM _{2,2,0}
	V0,1	CM _{3,2,0}
	V1,0	CM _{10,1,0}
	V1,1	CM _{11,1,0}
	V2,0	CM _{14,3,0}
n-1	V2,1	CM _{15,3,0}
	•	•
	•	•
	V134,0	CM _{6,4,26}
	V134,1	CM _{7,4,26}

où

n = 10 pour le système 525/60

n = 12 pour le système 625/50

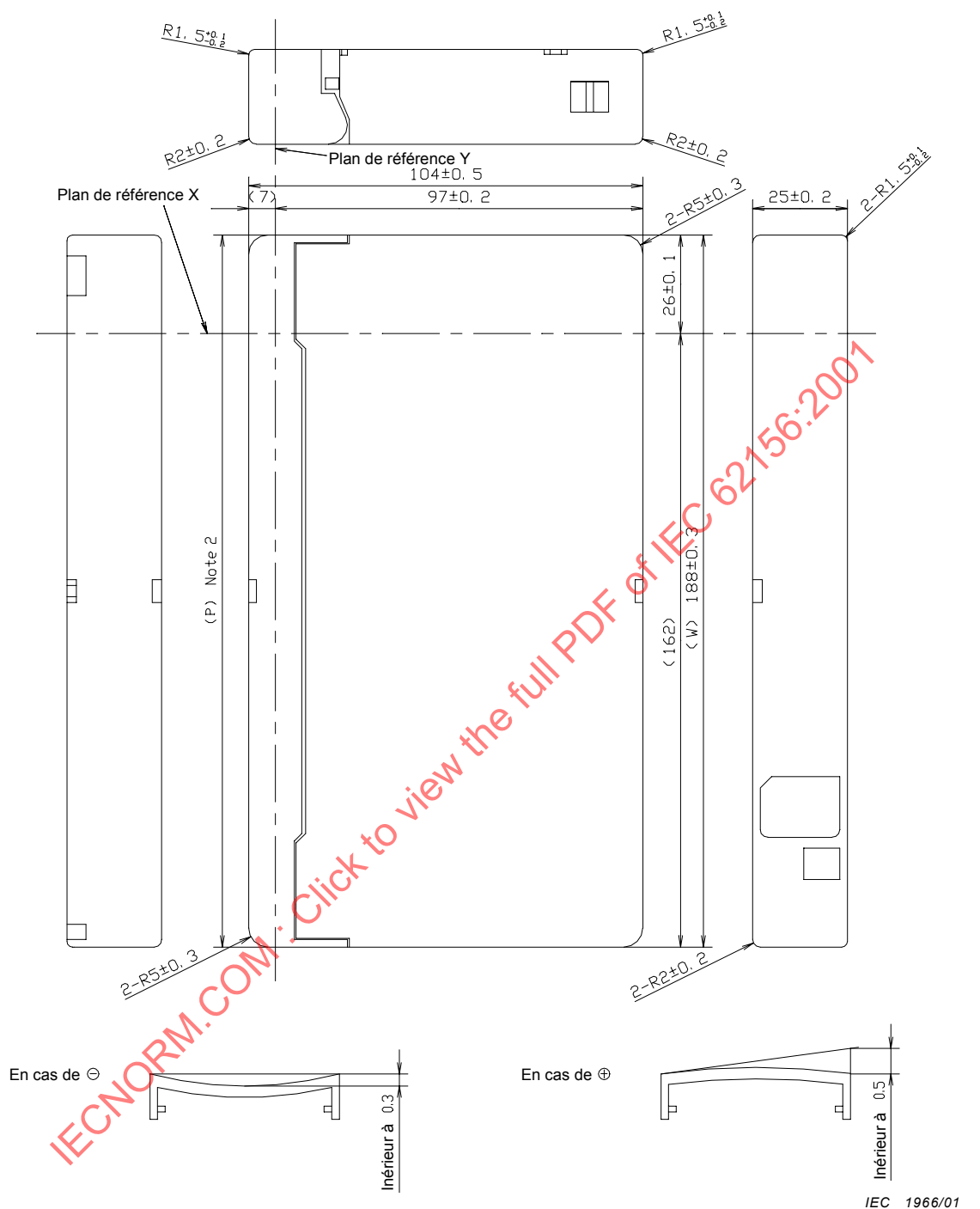
Table 55 – DIF blocks and compressed macro blocks

DIF sequence number	DIF block	Compressed macro block
0	V0,0	CM _{4,2,0}
	V0,1	CM _{5,2,0}
	V1,0	CM _{12,1,0}
	V1,1	CM _{13,1,0}
	V2,0	CM _{16,3,0}
	V2,1	CM _{17,3,0}
	•	•
	•	•
	V134,0	CM _{8,4,26}
	V134,1	CM _{9,4,26}
1	V0,0	CM _{6,2,0}
	V0,1	CM _{7,2,0}
	V1,0	CM _{14,1,0}
	V1,1	CM _{15,1,0}
	V2,0	CM _{18,3,0}
	V2,1	CM _{19,3,0}
	•	•
	•	•
	V134,0	CM _{10,4,26}
	V134,1	CM _{11,4,26}
•	•	•
•	•	•
n-1	V0,0	CM _{2,2,0}
	V0,1	CM _{3,2,0}
	V1,0	CM _{10,1,0}
	V1,1	CM _{11,1,0}
	V2,0	CM _{14,3,0}
	V2,1	CM _{15,3,0}
	•	•
	•	•
	V134,0	CM _{6,4,26}
	V134,1	CM _{7,4,26}

Where

n = 10 for 525/60 system

n = 12 for 625/50 system



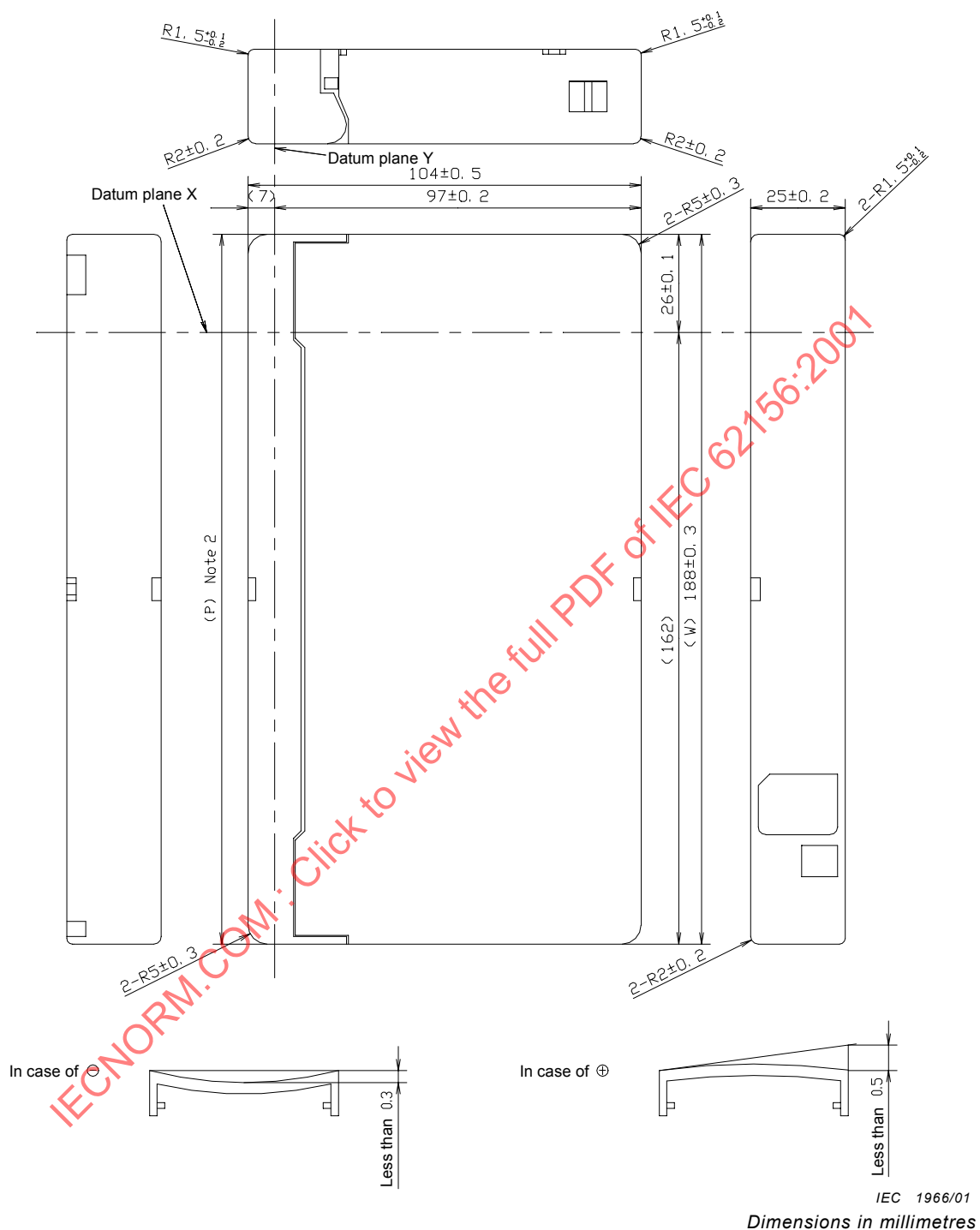
IEC 1966/01

Dimensions en millimètres

Déformation de la cassette: La cassette doit passer à travers le calibre tunnel avec une force d'insertion inférieure à 10 N. Les dimensions du calibre tunnel sont les suivantes: largeur $188,6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$ mm, hauteur $25,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$ mm et profondeur $100 \begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm. La déformation du couvercle avant doit être dans les limites de $\begin{smallmatrix} +0,5 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$ mm. Les dessins de la partie inférieure de la figure montrent une vue du bas.

NOTE La dimension du couvercle avant (P) peut aller jusqu'à 0,7 mm inférieure à la dimension totale en largeur (W).

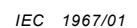
Figure 1 – Dimensions et forme générale de la cassette



Cassette warpage: The cassette shall pass through the tunnel gauge with an insertion force of less than 10 N. The tunnel gauge dimensions are: width $188,6^{+0}_{-0,02}$ mm, height $25,5^{+0}_{-0,02}$ mm and depth 100^{+5}_{-0} mm. Front cover warpage shall be within $^{+0,5}_{-0,3}$ mm. The drawings in the lower portion of the figure show the bottom view.

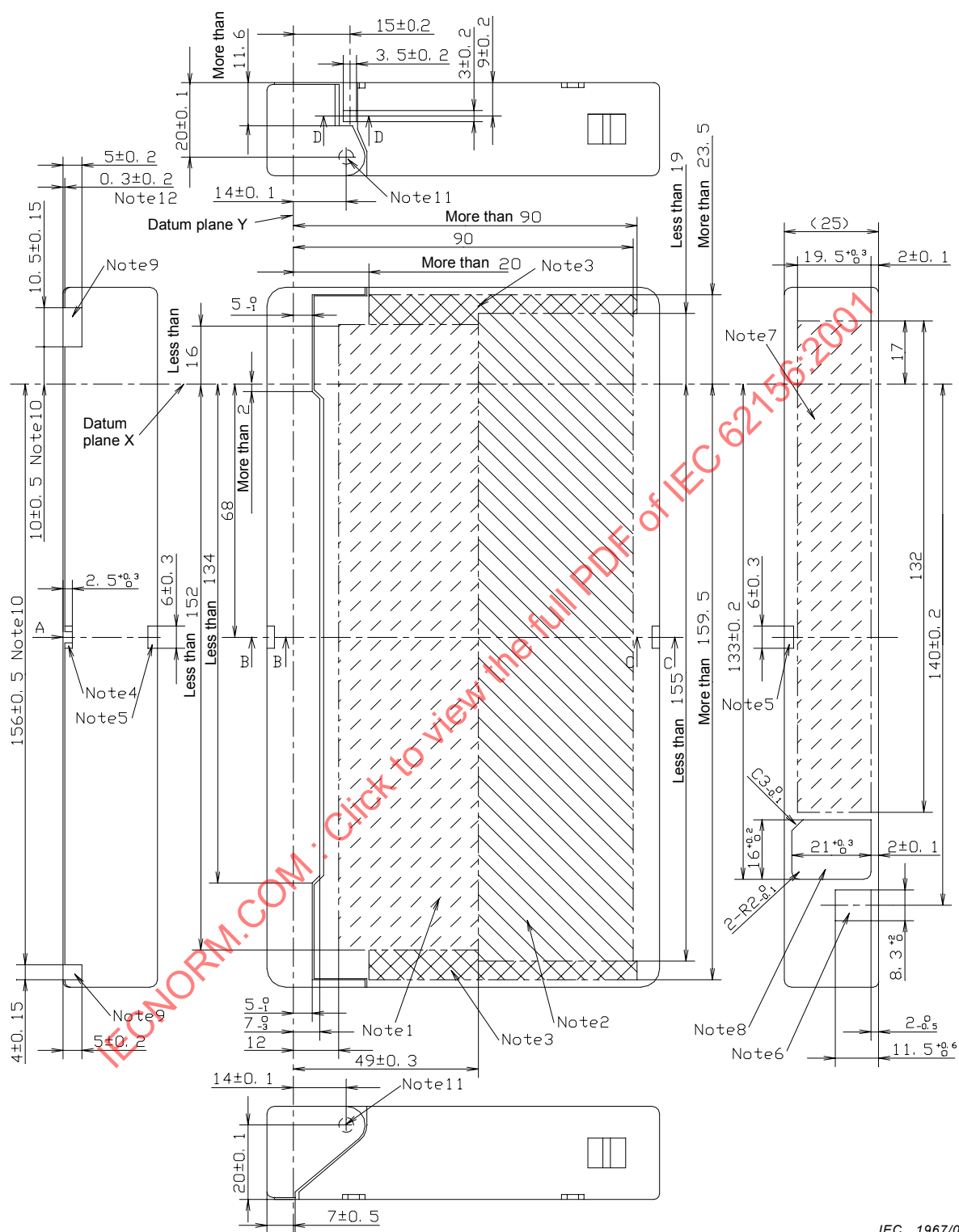
NOTE The front cover dimension (P) can be made up to 0,7 mm smaller than the overall width dimension (W).

Figure 1 – Cassette overall shape and dimensions



Dimensions en millimètres

Figure 2 – Dimensions – Vue de dessus et latérale de la cassette (1)

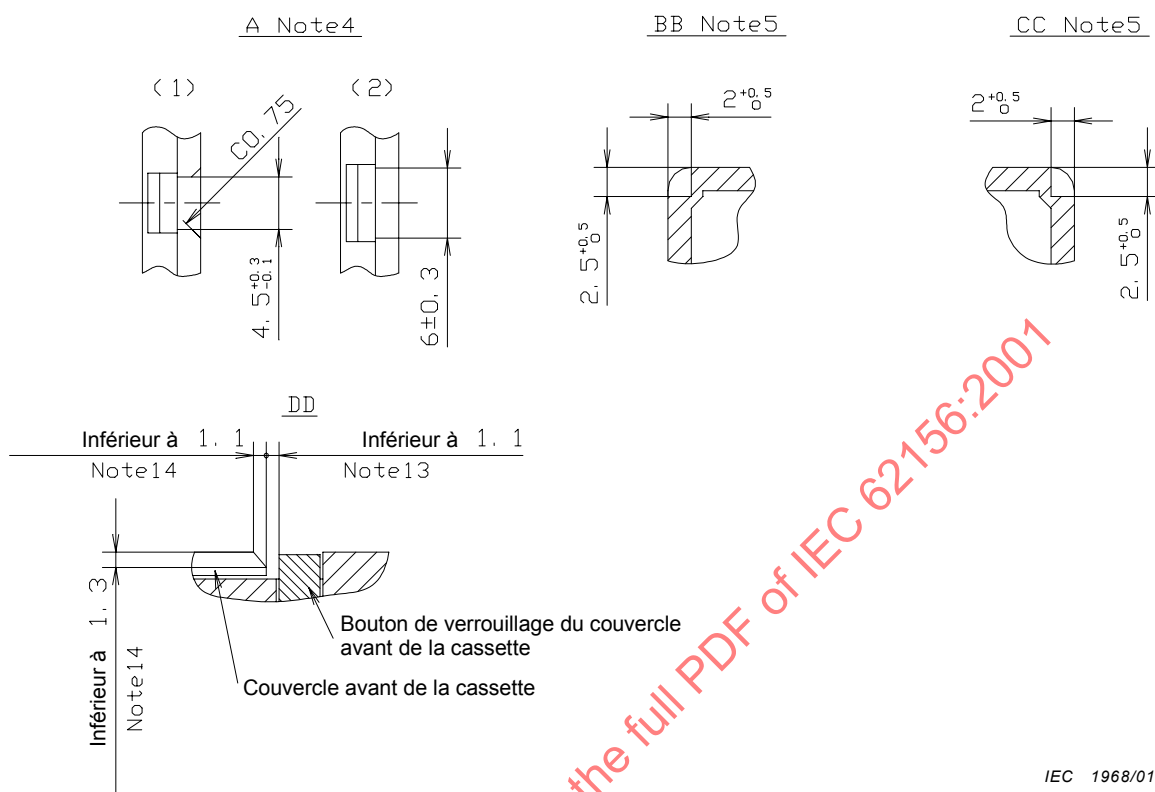


IEC 1967/01

Dimensions in millimetres

NOTE For the notes, see figure 3.

Figure 2 – Cassette top and side view dimensions (1)



IEC 1968/01

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Zone d'étiquette supérieure: offre un espace de fixation pour l'étiquette à l'intérieur de cette zone. La profondeur de la zone de fixation est de $0.3 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ et la limite de l'espace de fixation doit être indiquée visuellement.

NOTE 2 Zone fenêtre montrant la bande: offre une fenêtre à l'intérieur de cette zone. Cette fenêtre ne doit pas dépasser du plan supérieur de la cassette.

NOTE 3 Zone de maintien de la cassette: la cassette est maintenue par l'enregistreur ou le lecteur dans cette zone. Elle doit être plate.

NOTE 4 Rainure de prévention d'erreur d'insertion: cette dimension inclut le jeu mécanique des couvercles avant et arrière.

NOTE 5 Creux de prévention d'erreur d'insertion.

NOTE 6 Trou de prévention d'erreur d'insertion: profondeur supérieure à 2,9 mm.

NOTE 7 Zone étiquette arrière: profondeur $0.5^{+0.1}_{-0.2} \text{ mm}$.

NOTE 8 Espace pour fixer le dispositif de marquage: profondeur $1^{+0.2}_{-0} \text{ mm}$, la différence du pas de plan de fixation doit être inférieure à 0,2 mm.

NOTE 9 Espace pour la commande de la position de la cassette.

NOTE 10 Cette dimension inclut le jeu mécanique des couvercles avant et arrière.

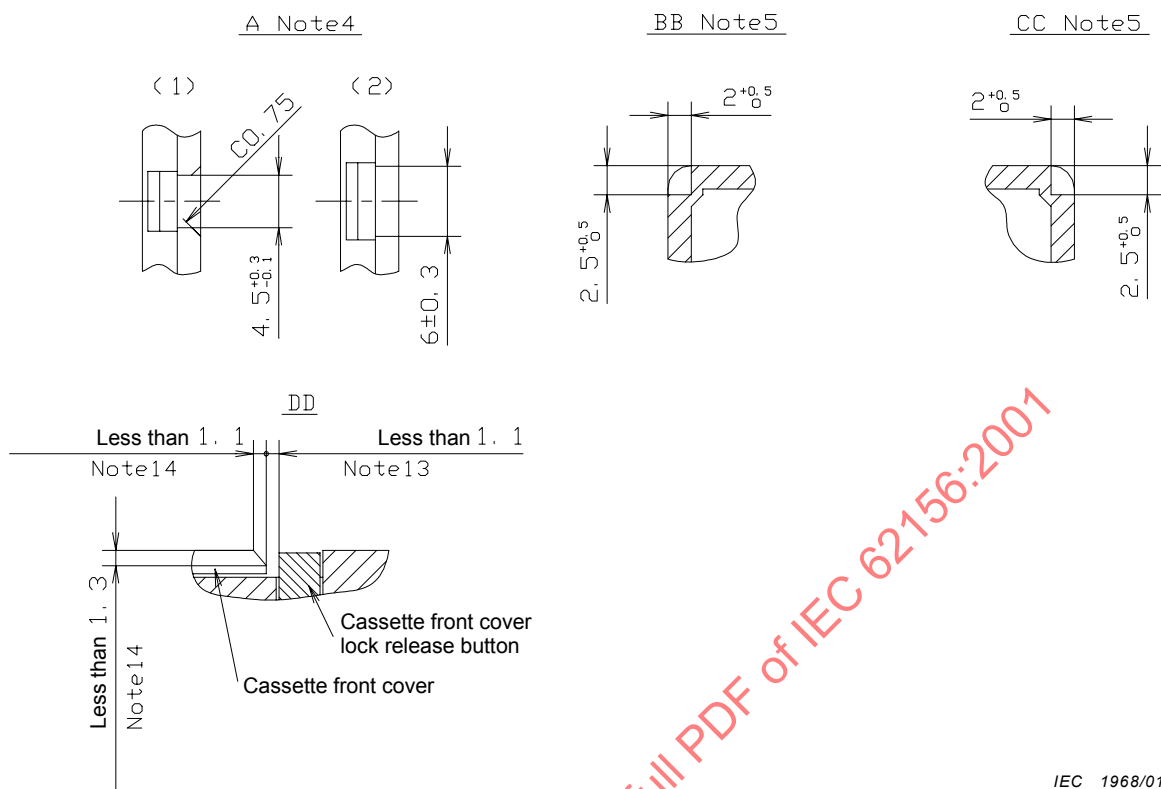
NOTE 11 Position centrale d'axe d'ouverture/fermeture du couvercle avant.

NOTE 12 Dimension de la hauteur entre le couvercle inférieur de la cassette et le bord inférieur du couvercle avant.

NOTE 13 Espace entre le bouton de déverrouillage du couvercle avant et le couvercle avant.

NOTE 14 Chanfrein du couvercle avant.

Figure 3 – Dimensions – Vue de dessus et latérale de la cassette (2)



IEC 1968/01

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Top label area: Provide label attachment portion within this area. The attachment area depth is 0,3 mm $\pm 0,1$ mm and the border of the attachment portion shall be visually indicated.

NOTE 2 Tape amount display window area: Provide window within this area. The window shall not protrude above the top plane of the cassette.

NOTE 3 Cassette holding area: The cassette is held by the recorder or player in this area. This area shall be flat.

NOTE 4 Insertion error prevention groove: This dimension includes mechanical play of the front and rear covers.

NOTE 5 Insertion error prevention notch.

NOTE 6 Insertion error prevention hole: depth greater than 2,9 mm.

NOTE 7 Rear label area: depth 0,5 $^{+0,1}_{-0,2}$ mm.

NOTE 8 Index device attachment portion: depth 1 $^{+0,2}_0$ mm, attachment plane step difference shall be less than 0,2 mm.

NOTE 9 Cassette position control portion.

NOTE 10 This dimension includes mechanical play of the front and rear covers.

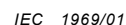
NOTE 11 Front cover open/close axis centre position.

NOTE 12 Height dimension between cassette bottom cover and front cover bottom edge.

NOTE 13 Space between front cover lock release button and front cover.

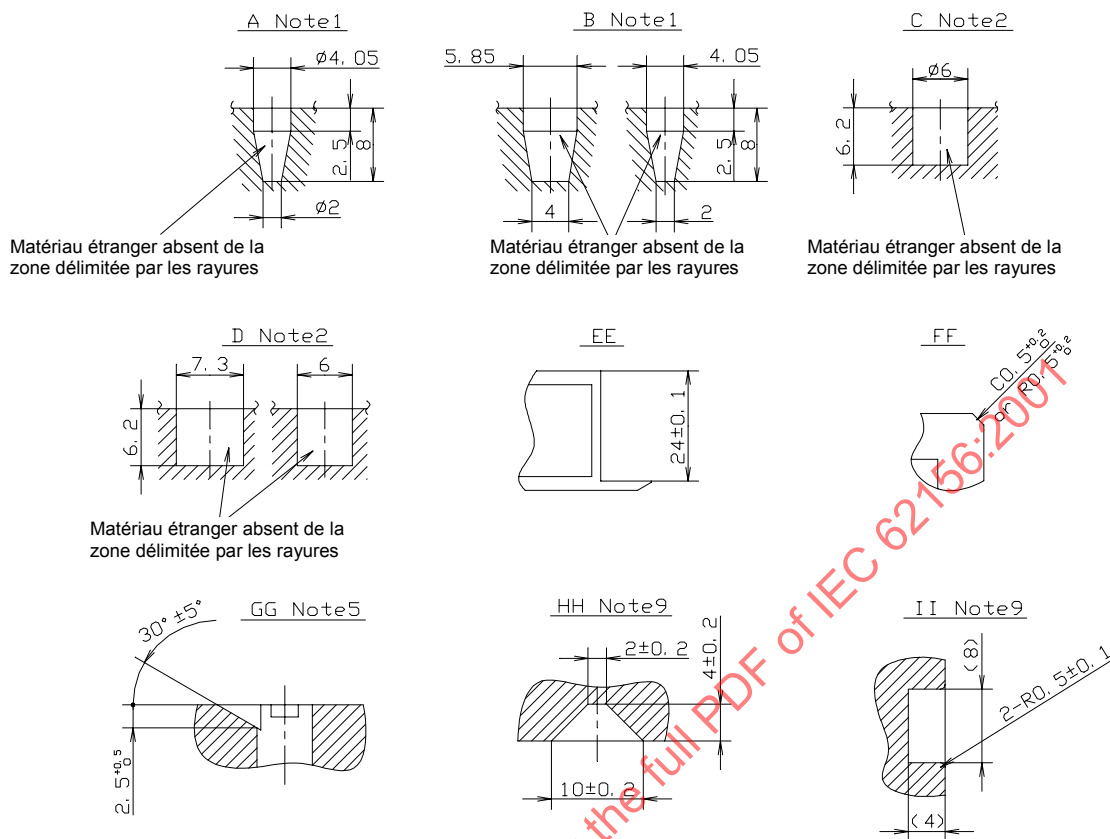
NOTE 14 Front cover chamfer.

Figure 3 – Cassette top and side view dimensions (2)



Dimensions en millimètres

Figure 4 – Dimensions – Vue de dessous et latérale de la cassette (1)



IEC 1970/01

Dimensions en millimètres

NOTE 1 A et B respectivement indiquent l'espace minimal pour les broches de référence du magnétoscope, dans les trous de référence A et B.

NOTE 2 C et D respectivement indiquent l'espace minimal pour les broches de détermination de position du magnéscope, dans les trous de détermination de position C et D. C et D incluent également les trous destinés aux vis de maintien des moitiés supérieure et inférieure de la cassette.

NOTE 3 Rainure de prévention d'erreur d'insertion, dans le sens de la longueur.

NOTE 4 Rainure d'échappement d'erreur d'insertion frontale, profondeur: $2,5^{+0,5}_0$ mm.

NOTE 5 Rainure d'échappement d'erreur d'insertion arrière.

NOTE 6 Trou pour la source lumineuse du capteur, profondeur: supérieure à 22 mm.

NOTE 7 Trou pour le chemin lumineux du capteur, la position et la forme de trou des capteurs gauche et droit sont les mêmes.

NOTE 8 Trou de déverrouillage du frein de bobine.

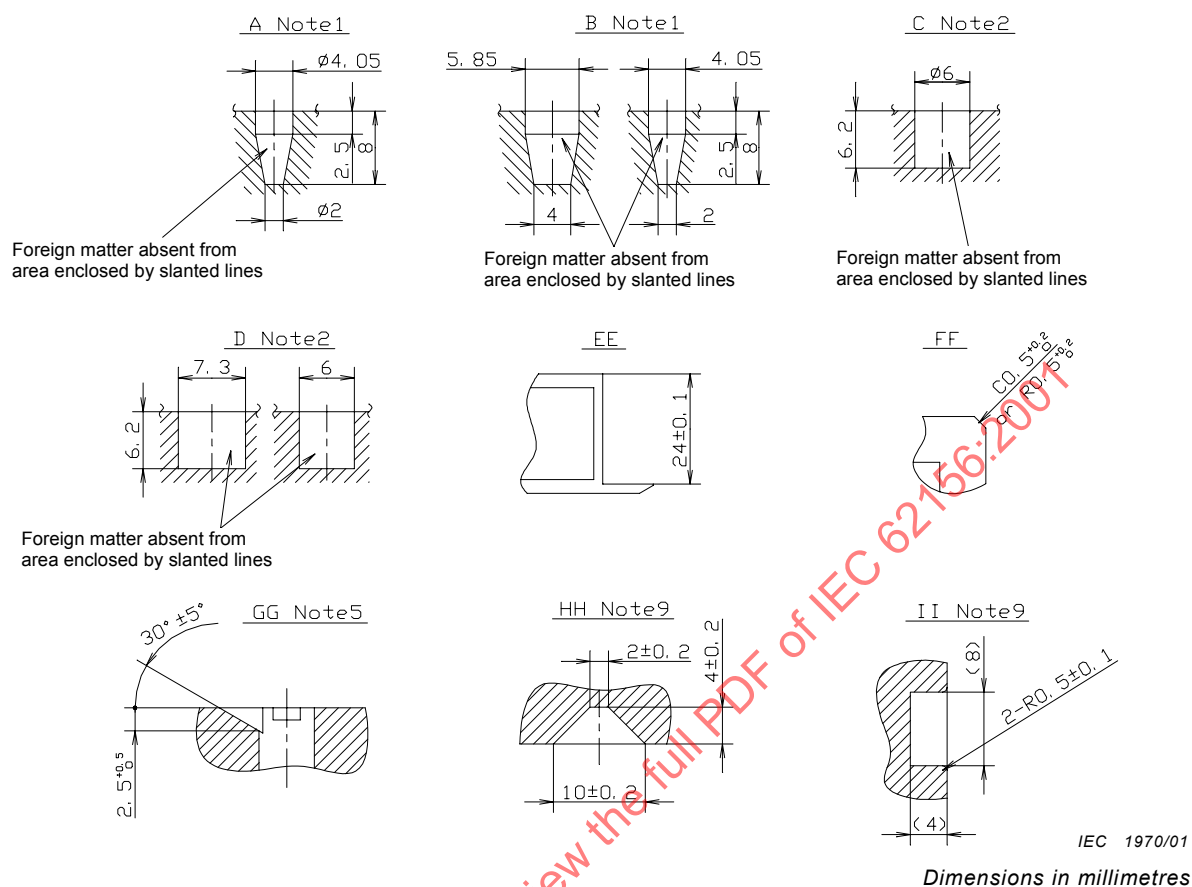
NOTE 9 Fixation du système d'approvisionnement, la position et la forme des fixations gauche et droite sont les mêmes.

NOTE 10 Section de maintien du couvercle avant, des espaces surélevés peuvent être réalisés à deux emplacements dans la moitié inférieure.

NOTE 11 Paroi de prévention d'erreur d'insertion, elle doit être conforme à ce qui suit:
Résistance de la paroi: doit résister à une force de 150 N.
Force d'extraction de la cassette: inférieure à 20 N.

NOTE 12 Rainure d'échappement d'erreur d'insertion frontale: la rainure doit être dans les limites indiquées sur la figure.

Figure 5 – Dimensions – Vue de dessous et latérale de la cassette (2)



NOTE 1 A and B respectively indicate the minimum room to accommodate VCR datum pins, in the datum holes A and B.

NOTE 2 C and D respectively indicate the minimum room to accommodate VCR position determining pins, in the position determining holes C and D. C and D also include screw holes for securing top and bottom cassette halves.

NOTE 3 Long direction insertion error prevention groove.

NOTE 4 Front insertion error escape groove, depth: $2.5^{+0.5}_0$ mm.

NOTE 5 Rear insertion error escape groove.

NOTE 6 Sensor light source hole, depth: more than 22 mm.

NOTE 7 Sensor light path hole, both left and right sensors hole position and shape are the same.

NOTE 8 Reel brake release hole.

NOTE 9 Changer grip, both left and right changer grips position and shape are the same.

NOTE 10 Front cover holding section, raised portions can be provided at two locations of the bottom half.

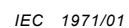
NOTE 11 Insertion error prevention wall, shall fulfill the following items:

Wall strength: shall endure 150 N force.

Cassette pull out force: less than 20 N.

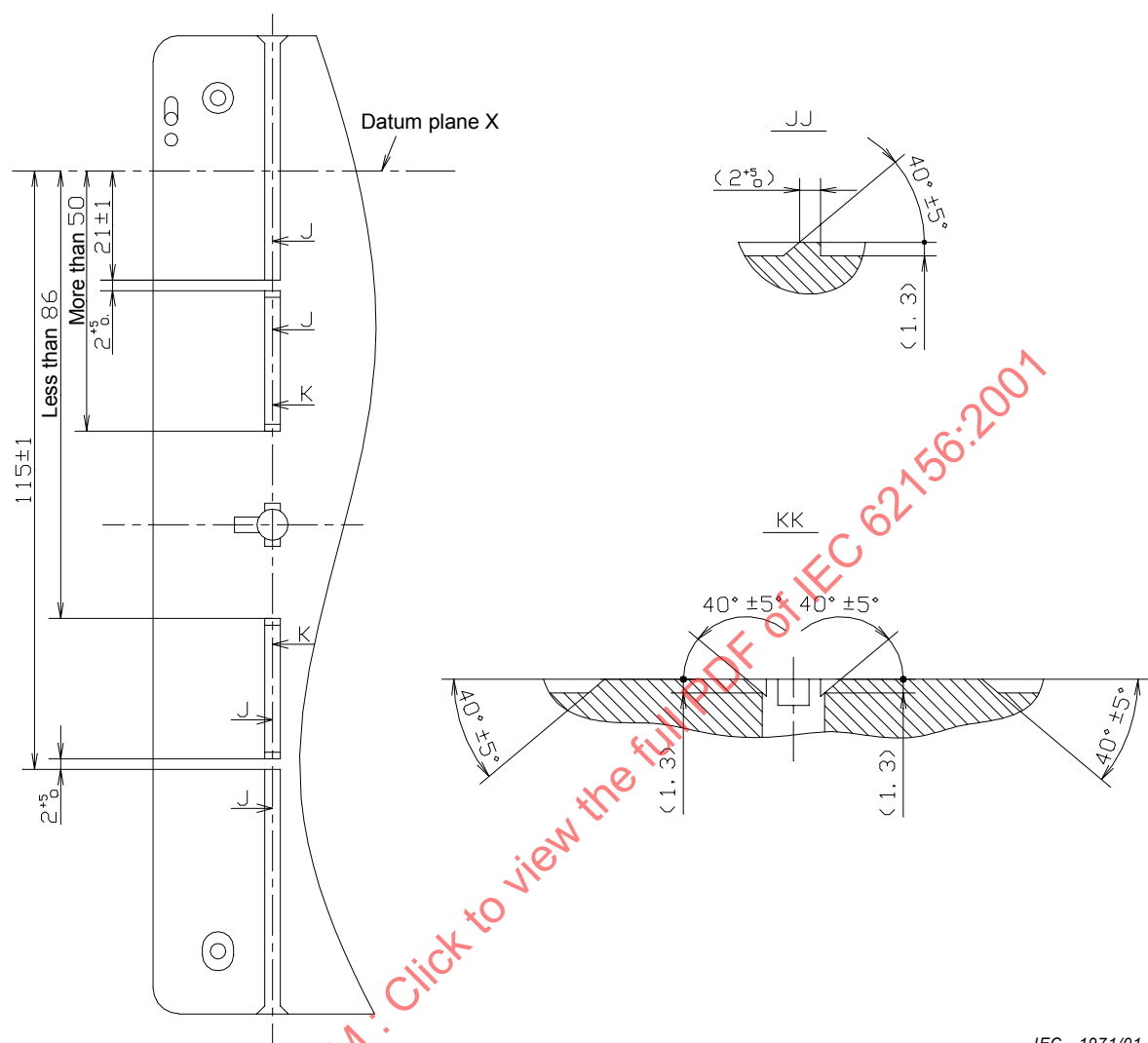
NOTE 12 Long direction insertion error escape groove: the groove shall be in the range indicated in the figure.

Figure 5 – Cassette bottom and side view dimensions (2)



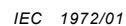
Dimensions en millimètres

Figure 6 – Dimensions – Vue de dessous et latérale de la cassette (3)



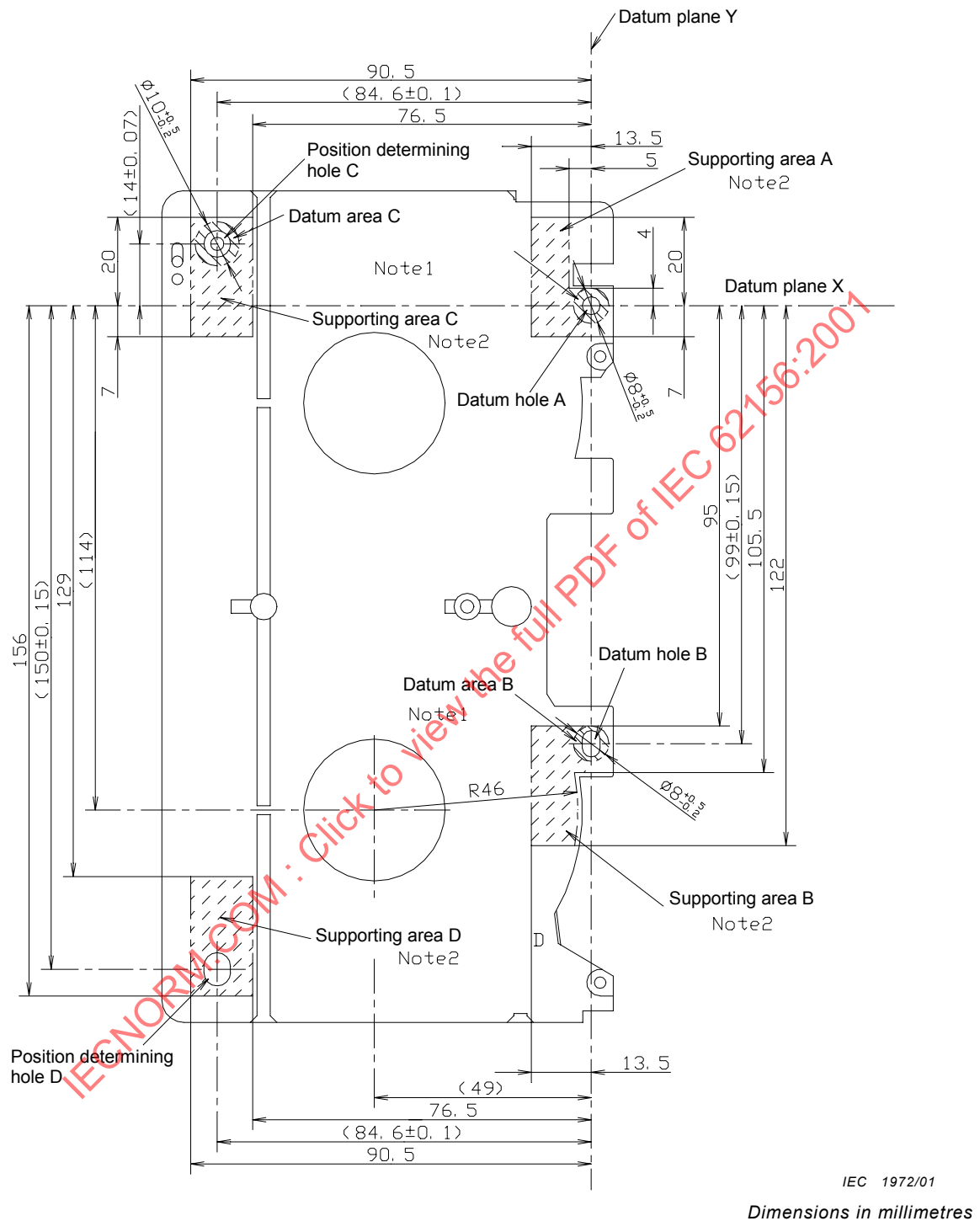
IEC 1971/01
Dimensions in millimetres

Figure 6 – Cassette bottom and side view dimensions (3)



NOTE 2 La planéité des zones supports A, B, C et D se situe dans les limites de 0,2 mm par rapport au plan de référence Z.

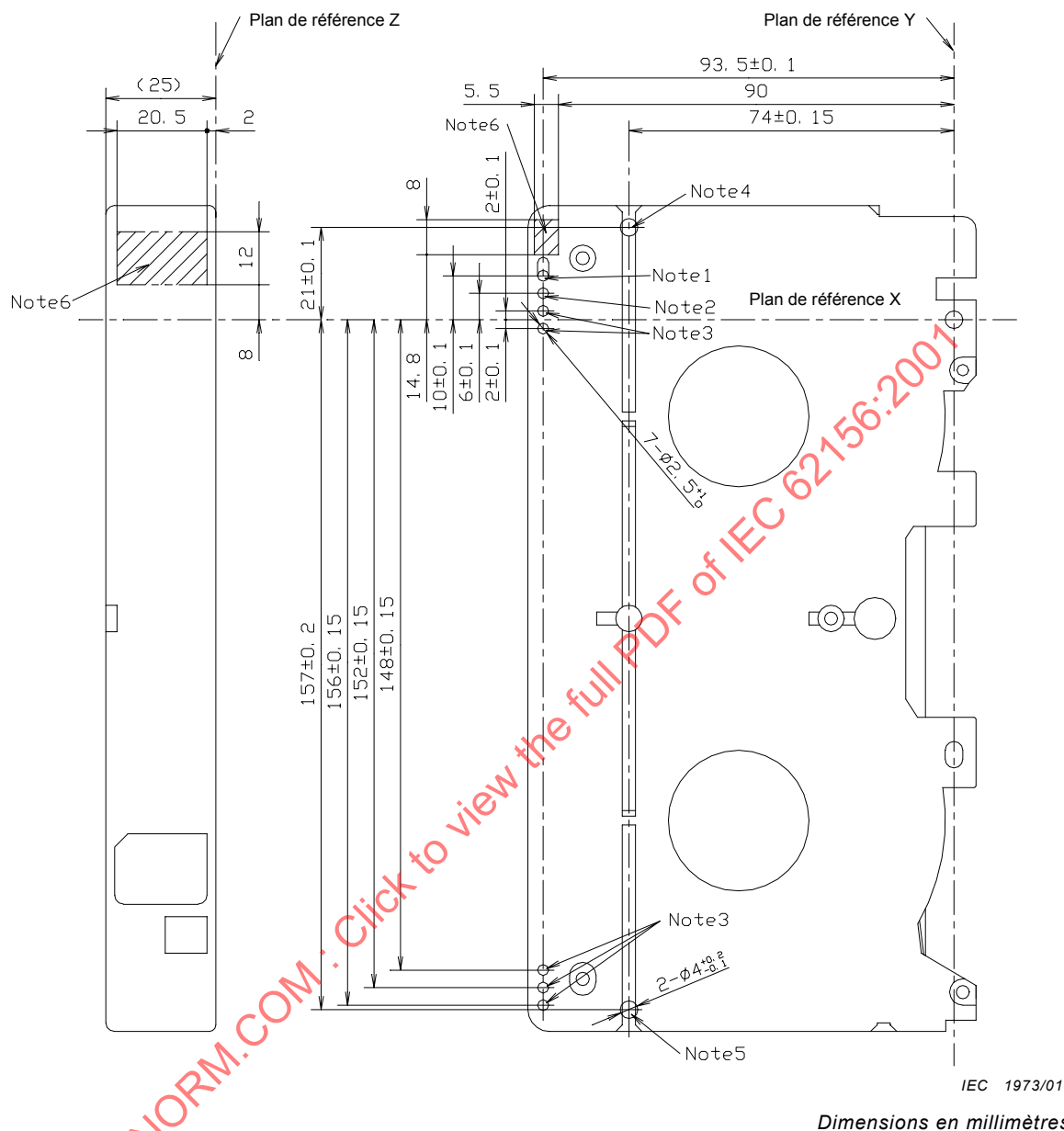
Figure 7 – Plan de référence Z et zones de support de cassette



NOTE 1 Datum plane Z is determined by datum areas A, B and C.

NOTE 2 Supporting areas A, B, C and D flatness are within 0,2 mm with respect to datum plane Z.

Figure 7 – Cassette datum plane Z and supporting areas



NOTE 1 Trou de prévention d'effacement: le trou de prévention d'effacement peut être ouvert et fermé par l'épingle du sélecteur de prévention d'effacement.

La force de déplacement de l'épingle du sélecteur de prévention de l'effacement est de $5 \pm \frac{+3}{-2}$ N.

Enregistrement autorisé: fermé, l'enfoncement doit être inférieur à 0,2 mm sous une force de pression de 1 N.

Prévention d'effacement: ouvert, la profondeur du trou doit être supérieure à 3 mm.

NOTE 2 Trou de détection de cassette D-9: la profondeur doit être supérieure à 3 mm.

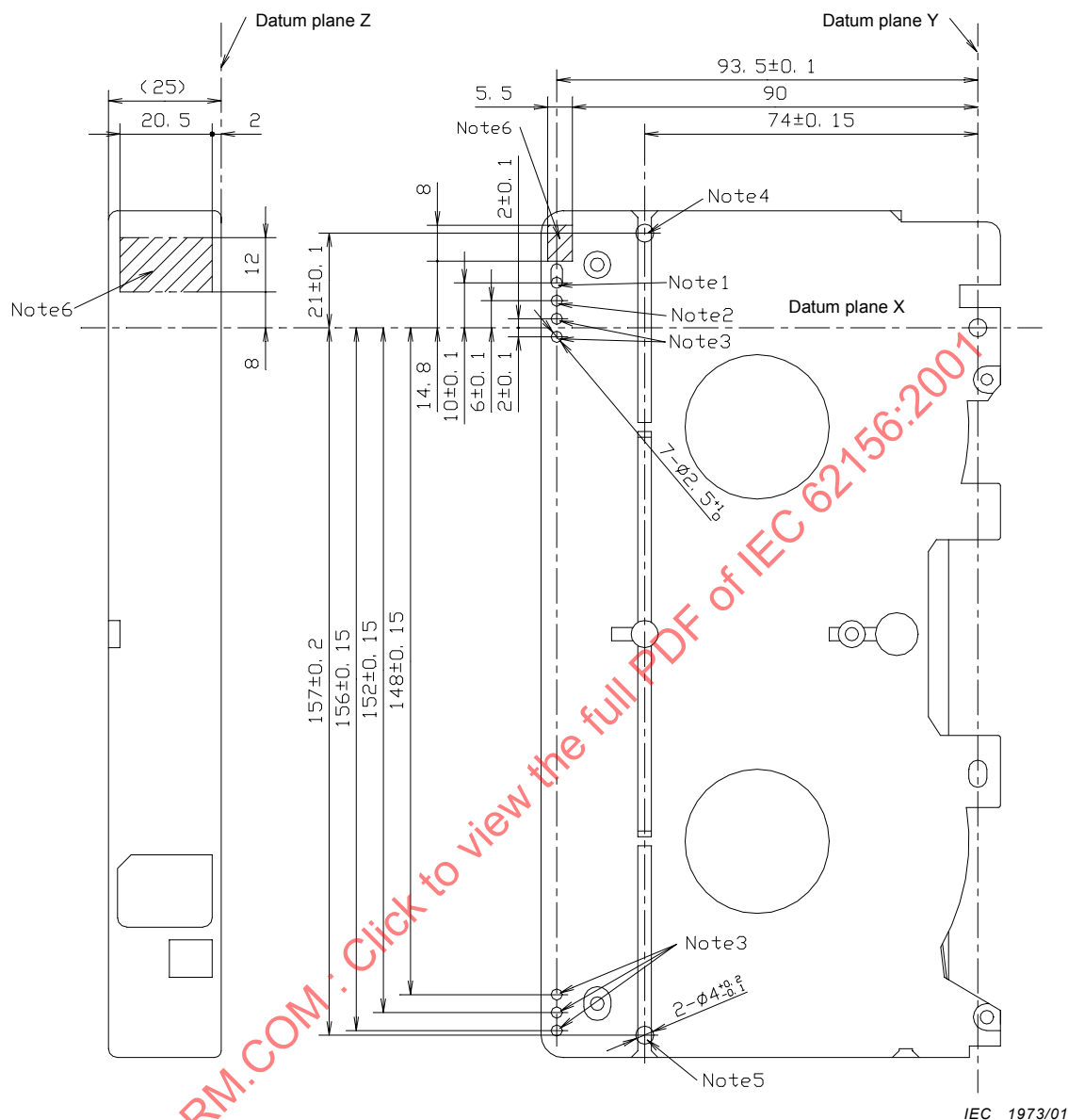
NOTE 3 Trou A de réserve: emplacement pour fonctions étendues futures, actuellement on ne doit pas réaliser de trou. S'il existe une échancrure ou un renflement, l'échancrure doit être inférieure à 0,2 mm et la force de résistance au renflement doit être de 20 N.

NOTE 4 Trou B de réserve: pour future détection d'adaptateur de cassette, actuellement on ne doit pas réaliser de trou.

NOTE 5 Trou C de réserve: emplacement pour fonctions étendues futures, actuellement on ne doit pas réaliser de trou ni d'enfoncement.

NOTE 6 Zone du sélecteur de prévention d'effacement: fournit une épingle du sélecteur de prévention d'effacement de précaution dans cette zone. Ceci peut aussi être fourni sur le plan bas ou arrière de la cassette.

Figure 8 – Trous de détection



IEC 1973/01

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Erase prevention hole: erase prevention hole can be opened and closed by the erase prevention selector tab.

The erase prevention selector tab moving force is 5^{+3}_{-2} N.

Recording enabled: when closed, indentation shall be less than 0,2 mm under 1 N pressing Force.

Erase prevention: when open, hole depth shall be more than 3 mm.

NOTE 2 D-9 cassette detector hole: depth shall be more than 3 mm.

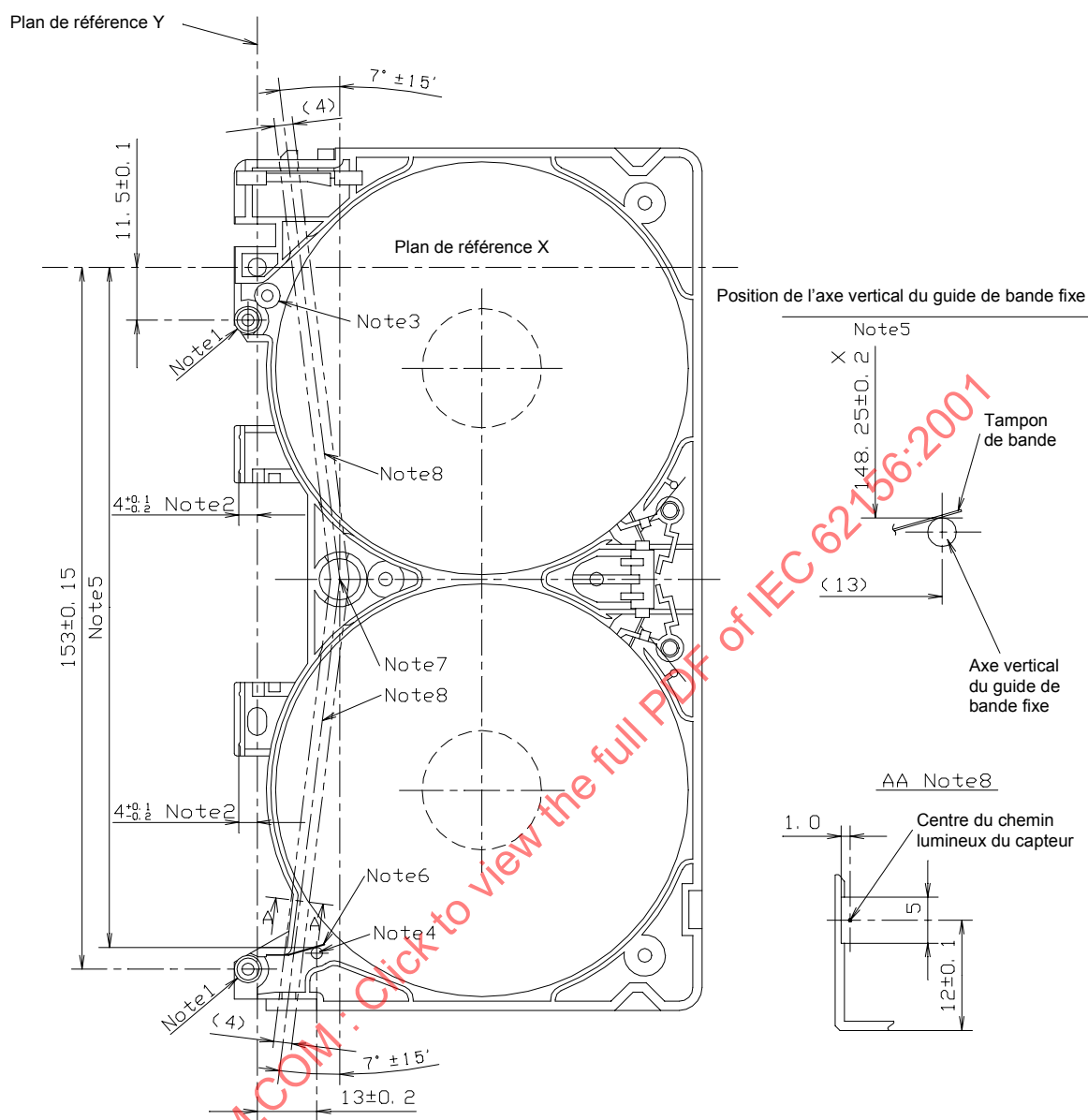
NOTE 3 Spare hole A: location for future expanded functions, currently no hole shall be provided. If providing indentation or lug, indentation shall be less than 0,2 mm and lug endurance force shall be 20 N.

NOTE 4 Spare hole B: for future cassette adapter detection, currently no hole shall be provided.

NOTE 5 Spare hole C: location for future expanded functions, currently no hole or indentation shall be provided.

NOTE 6 Erase prevention selector area: provides erase prevention selector tab in this area. This can also be provided on cassette bottom plane or rear plane.

Figure 8 – Detector holes



IEC 1974/01

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Guide bande fixe: la perpendicularité doit être dans la limite de 27 minutes par rapport au plan de référence Z. Le diamètre et la position le long de l'axe Y doivent être déterminés dans les limites pour remplir la spécification de position de transport de la bande (voir figure 12 note 1).

NOTE 2 Position de plan de guide de bande: lorsque la forme est modifiée pour fournir une contre-mesure à l'adhésion d'une bande, la position du bord avant de l'irrégularité de forme doit être spécifiée.

NOTE 3 Rouleau du guide de bande.

NOTE 4 Axe vertical du guide de bande fixe.

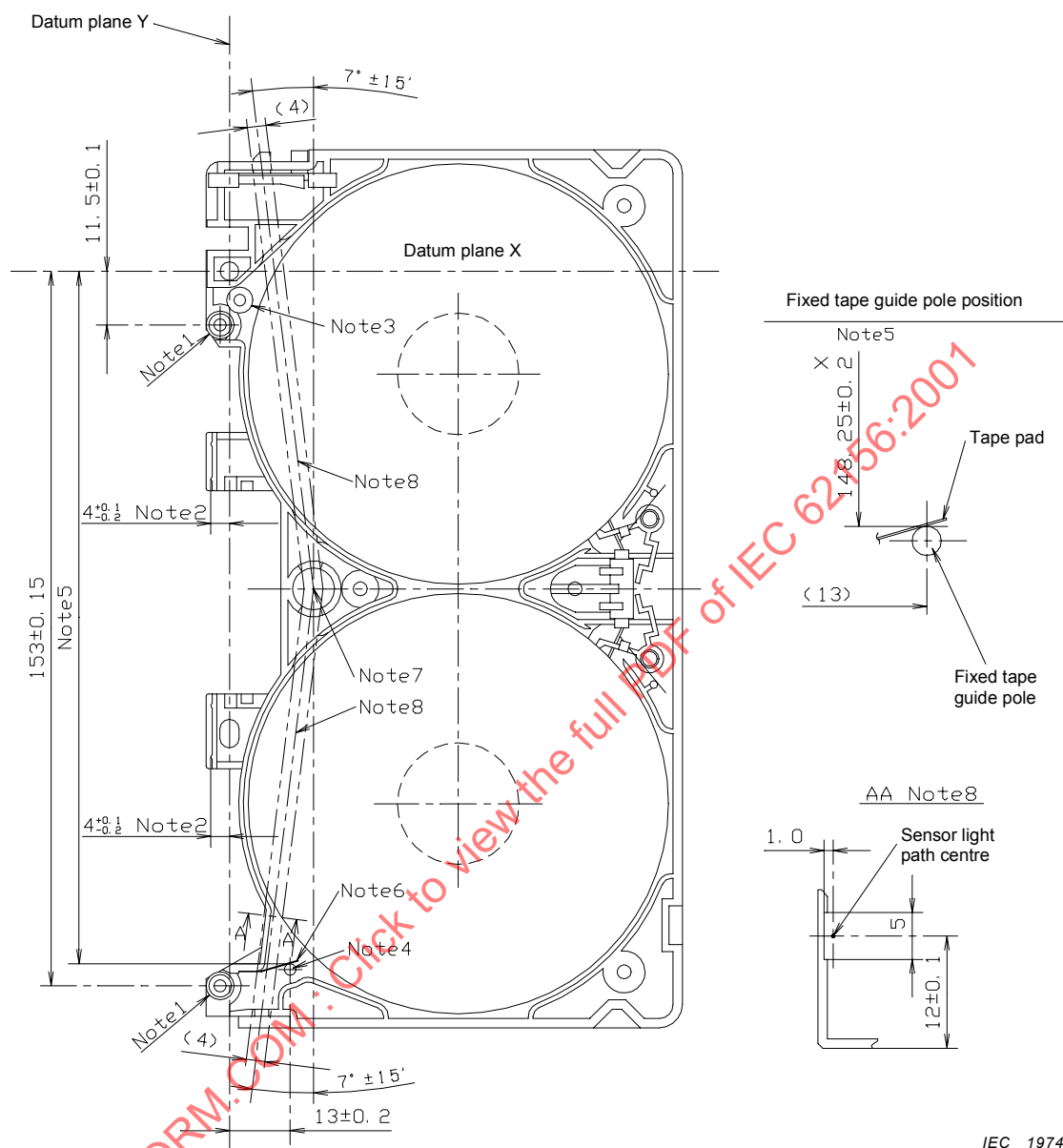
NOTE 5 Position de la rondelle de l'axe vertical du guide de bande fixe X.

NOTE 6 Tampon de bande.

NOTE 7 Centre de la source lumineuse du capteur.

NOTE 8 Centre du chemin lumineux du capteur: la hauteur du centre du chemin lumineux par rapport au plan de référence Z est de $(12 \pm 0,1)$ mm.

Figure 9 – Construction de l'intérieur d'une cassette



IEC 1974/01

Dimensions in millimetres

NOTE 1 Fixed tape guide: perpendicularity shall be within 27 minutes with respect to datum plane Z.

Diameter and position along the Y axis shall be determined within the range to meet the specification of tape transport position (see figure 12, note 1).

NOTE 2 Tape guide plane position: when the shape is altered to provide countermeasure to tape adhesion, the leading edge position of the shape irregularity shall be specified.

NOTE 3 Tape guide roller.

NOTE 4 Fixed tape guide pole.

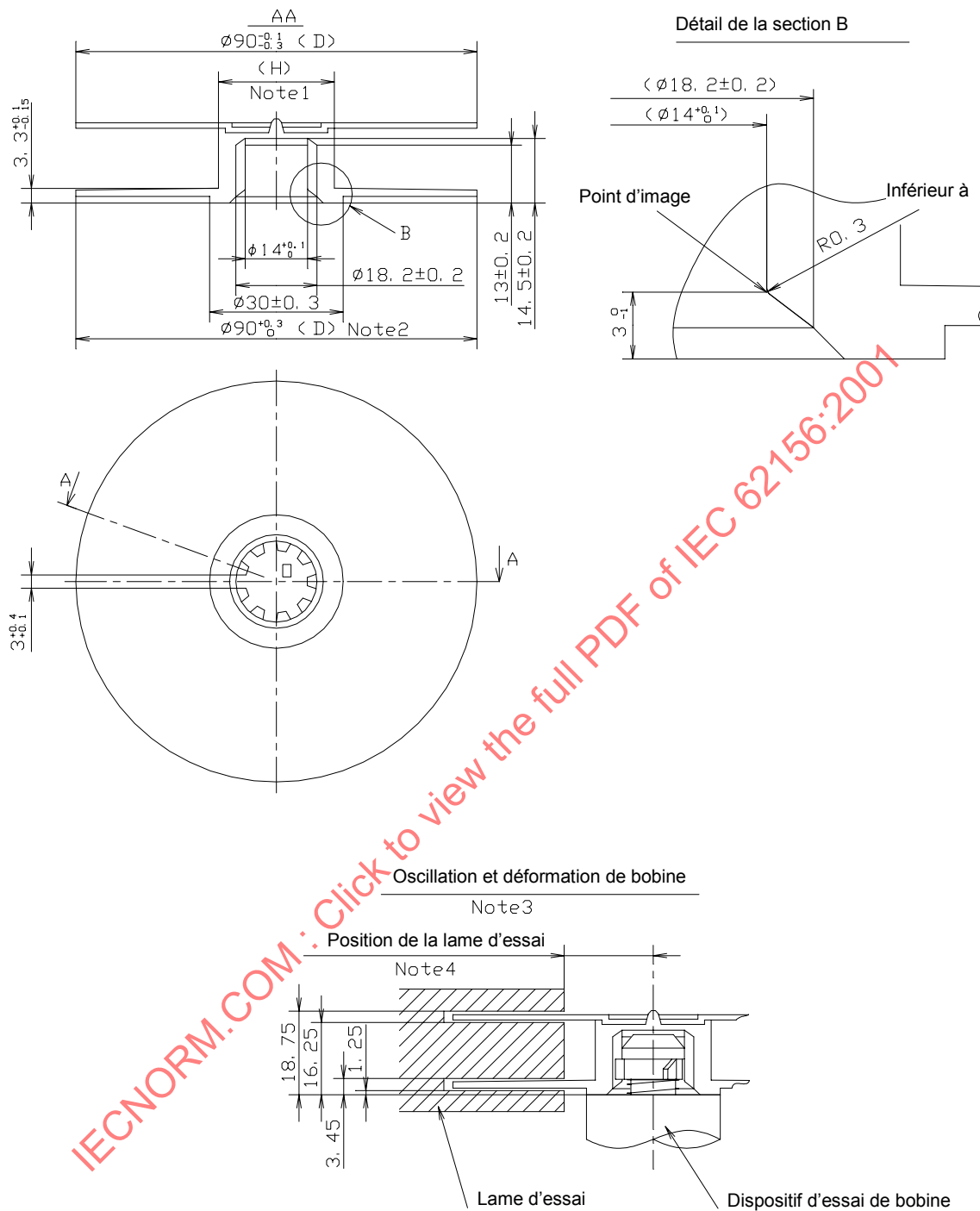
NOTE 5 Fixed tape guide pole X washer position.

NOTE 6 Tape pad.

NOTE 7 Sensor light source centre.

NOTE 8 Sensor light path centre: light path centre height from datum plane Z is 12 mm ± 0,1 mm.

Figure 9 – Cassette internal construction



IEC 1975/01

Dimensions en millimètres

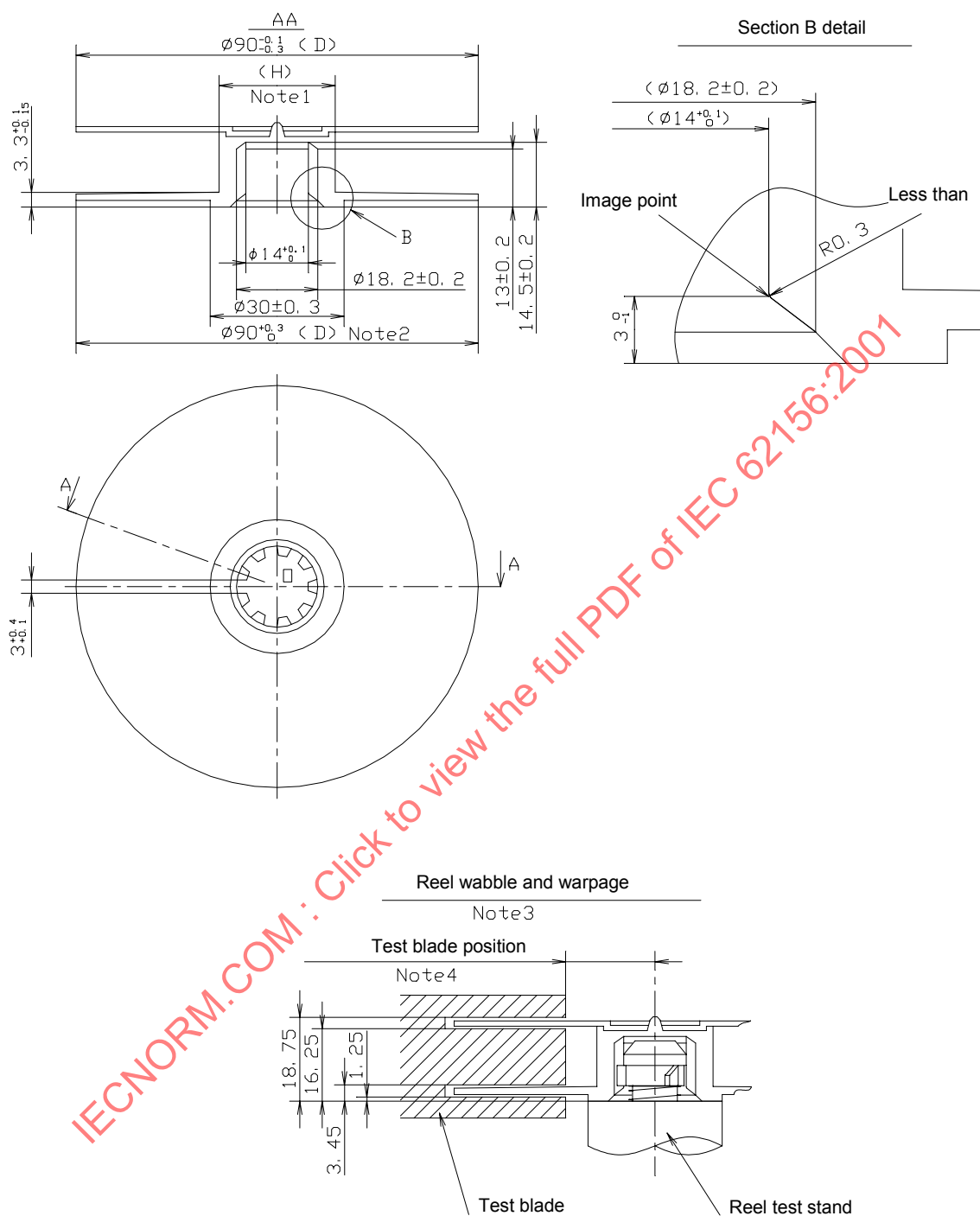
NOTE 1 Diamètre du noyau (H): $\phi 26 \text{ mm} \pm 0.15 \text{ mm}$.

NOTE 2 Diamètre de la bride inférieure (D): $\phi 90^{+0.3}_{-0.1} \text{ mm}$.

NOTE 3 Oscillation et déformation de la bobine: Quand la bobine est placée sur le dispositif d'essai comme indiqué sur la figure et qu'elle est mise en rotation, la lame d'essai ne doit pas entrer en contact avec la bobine.

NOTE 4 Position de la lame d'essai: à 20 mm du centre de la bobine.

Figure 10 – Dimensions de la bobine



IEC 1975/01

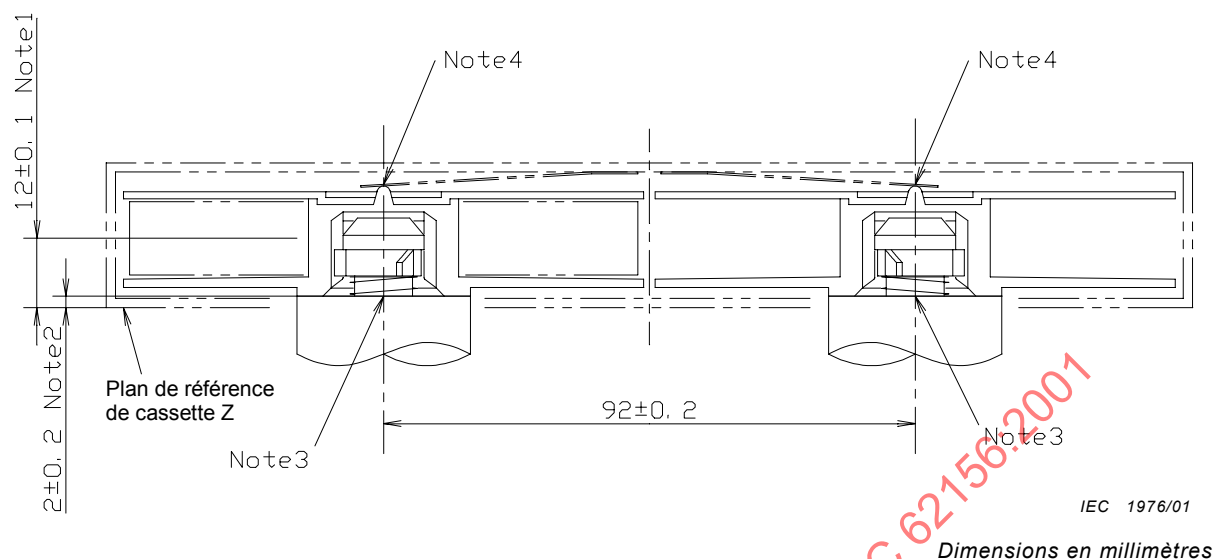
Dimensions in millimetres

NOTE 1 Hub diameter (H): $\phi 26 \text{ mm} \pm 0.15 \text{ mm}$.NOTE 2 Lower flange diameter (D): $\phi 90^{+0.3}_0 \text{ mm}$.

NOTE 3 Reel wobble and warpage: When the reel is set on the test stand as indicated in the figure and rotated, the test blade shall not contact the reel.

NOTE 4 Test blade position: 20 mm from reel centre.

Figure 10 – Reel dimensions



NOTE 1 Hauteur du centre de la bande vidéo.

NOTE 2 Hauteur du disque de la bobine de l'enregistreur.

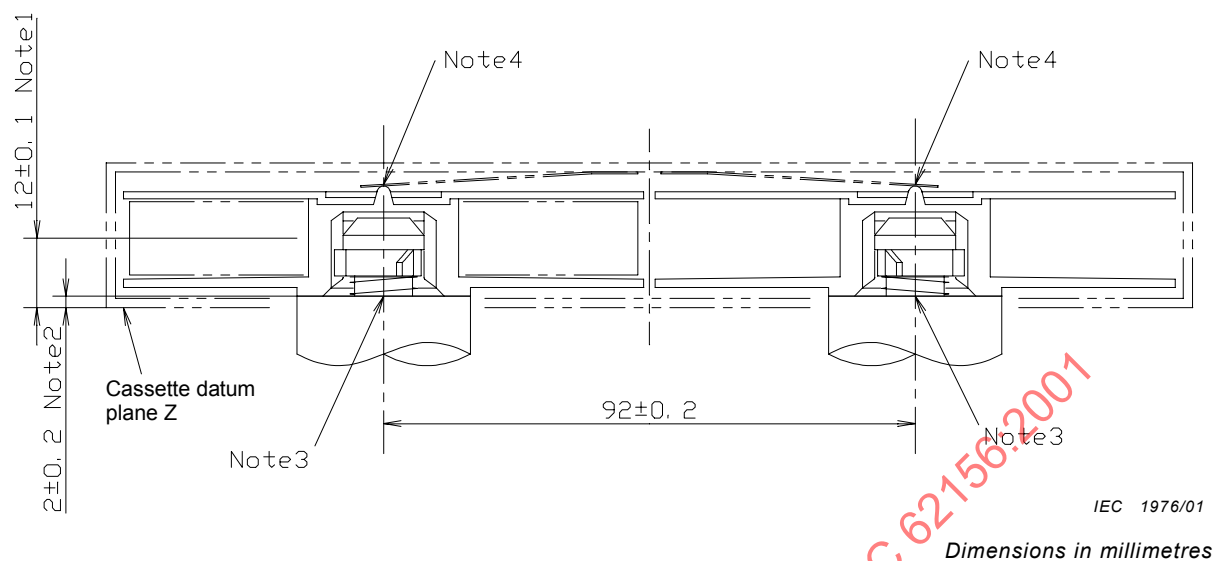
NOTE 3 Position de fonctionnement standard de la bobine.

a) Lorsque la bobine tourne dans la plage $2^{+0,8}_{-0,7}$ mm par rapport au plan de référence Z, la bobine et le boîtier de cassette ne doivent pas être en contact.

b) Lorsque l'enregistreur fait tourner la bobine dans les limites de $2 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$ par rapport au plan de référence Z en utilisant la cassette ci-dessus, la bobine et le boîtier de la cassette ne doivent pas être en contact.

NOTE 4 Les bobines doivent subir une pression vers le bas, et cette pression doit être de $1,75^{0}_{-0,02}$ N comme mesuré dans la position de fonctionnement standard de la bobine.

Figure 11 – Relation bobine et disque de bobine



NOTE 1 Video tape centre height.

NOTE 2 Recorder reel disk height.

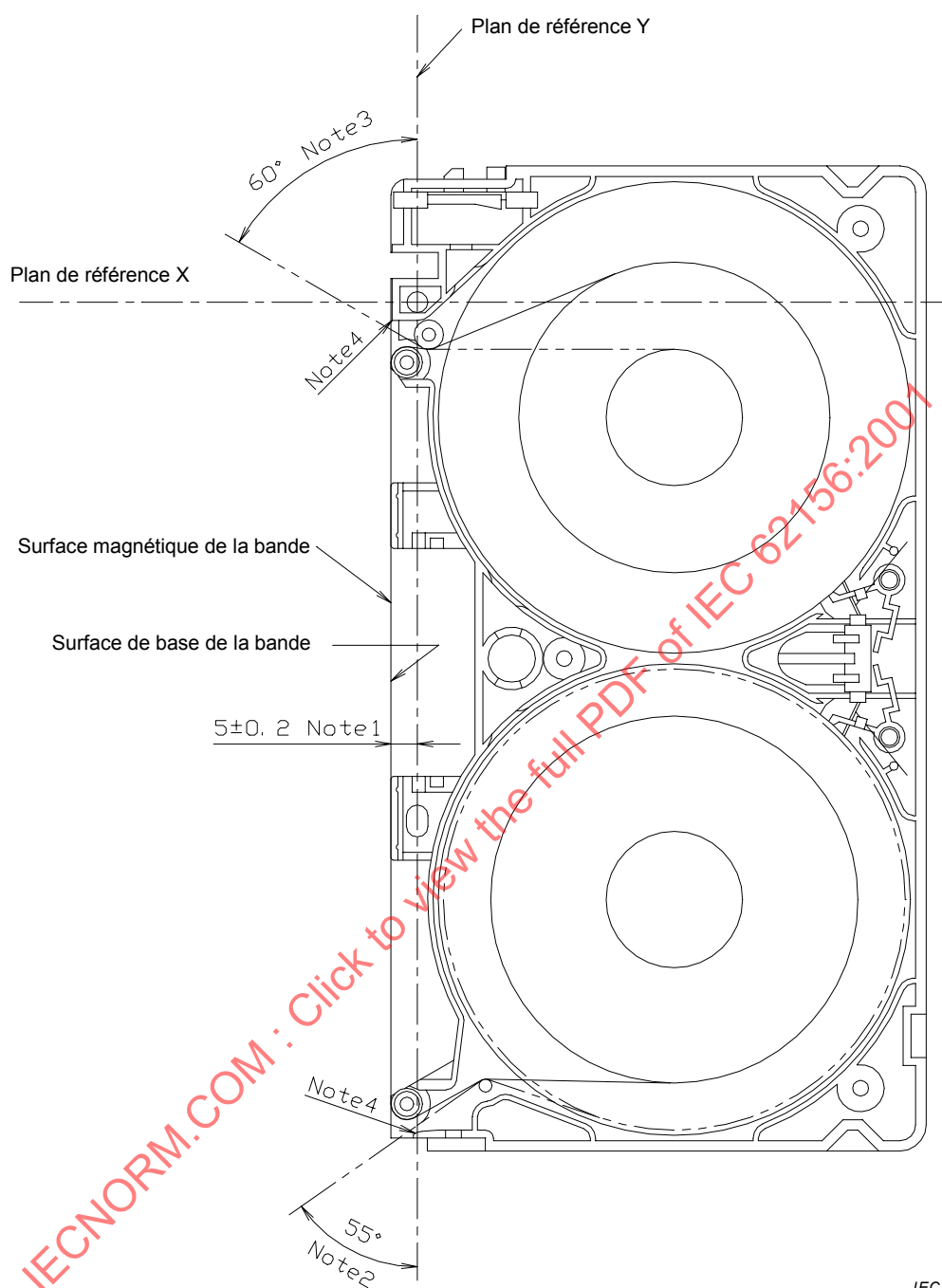
NOTE 3 Reel standard operating position.

a) When the reel is rotated in the range $2^{+0,8}_{-0,7}$ mm from the datum plane Z, the reel and cassette case shall not contact.

b) When the recorder rotates the reel in the range $2 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$ from the datum plane Z using the above cassette, the reel and cassette case shall not contact.

NOTE 4 The reels shall be pressed down and this pressure shall be $1,75^{0}_{-0,02}$ N as measured at the standard operating position of the reel.

Figure 11 – Reel and reel disk relationship



IEC 1977/01

Dimensions en millimètres

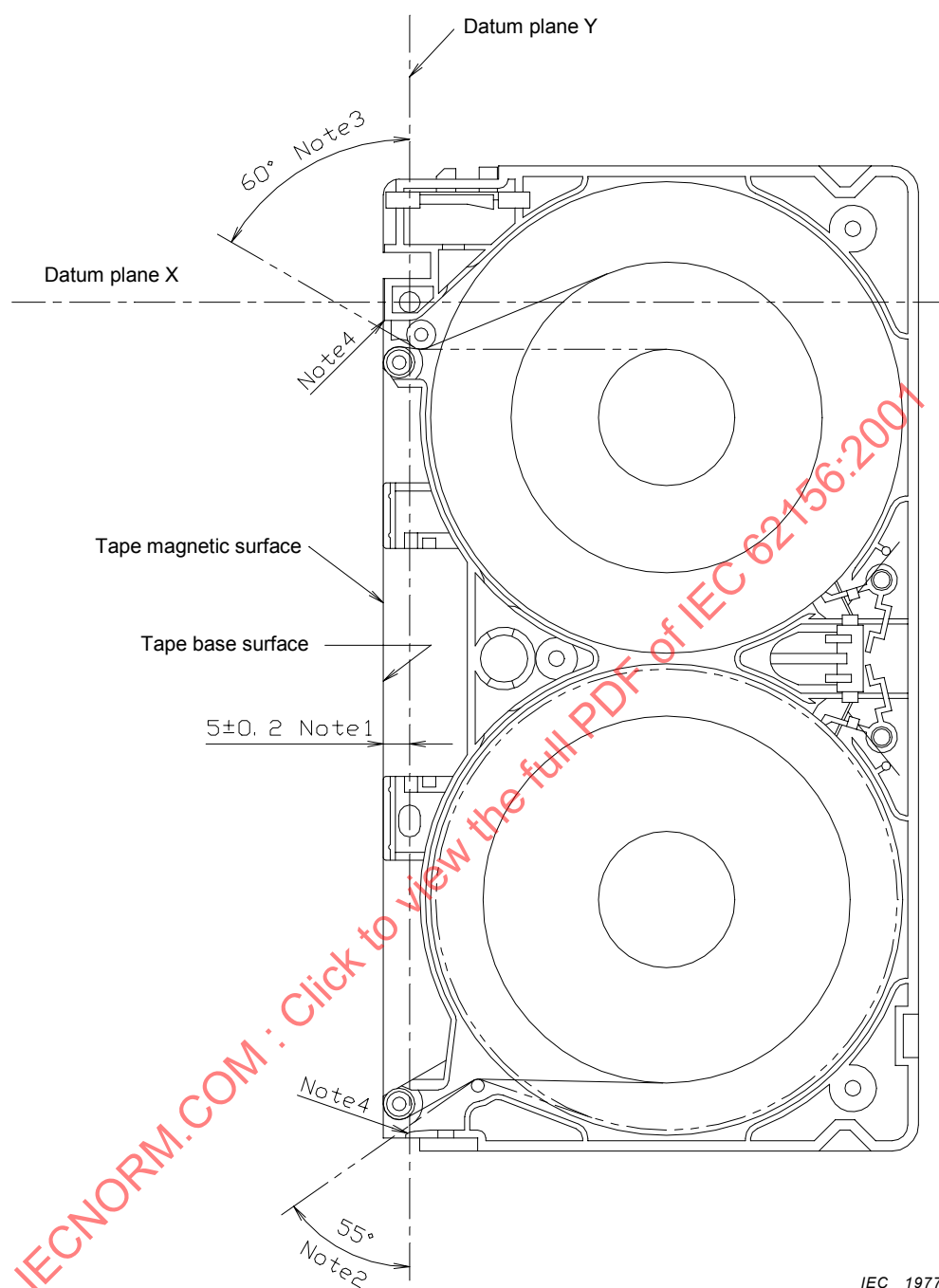
NOTE 1 Position du transport de bobine.

NOTE 2 Angle minimal d'extraction de la bande du côté bobine d'alimentation.

NOTE 3 Angle minimal d'extraction de la bande du côté bobine réceptrice.

NOTE 4 Pour l'angle minimal d'extraction de la bande, l'espace entre ce bord et la bande doit être supérieur à 1 mm. On peut chanfreiner ce bord.

Figure 12 – Bobinage de bande et angle d'extraction de la bande



IEC 1977/01

Dimensions in millimetres

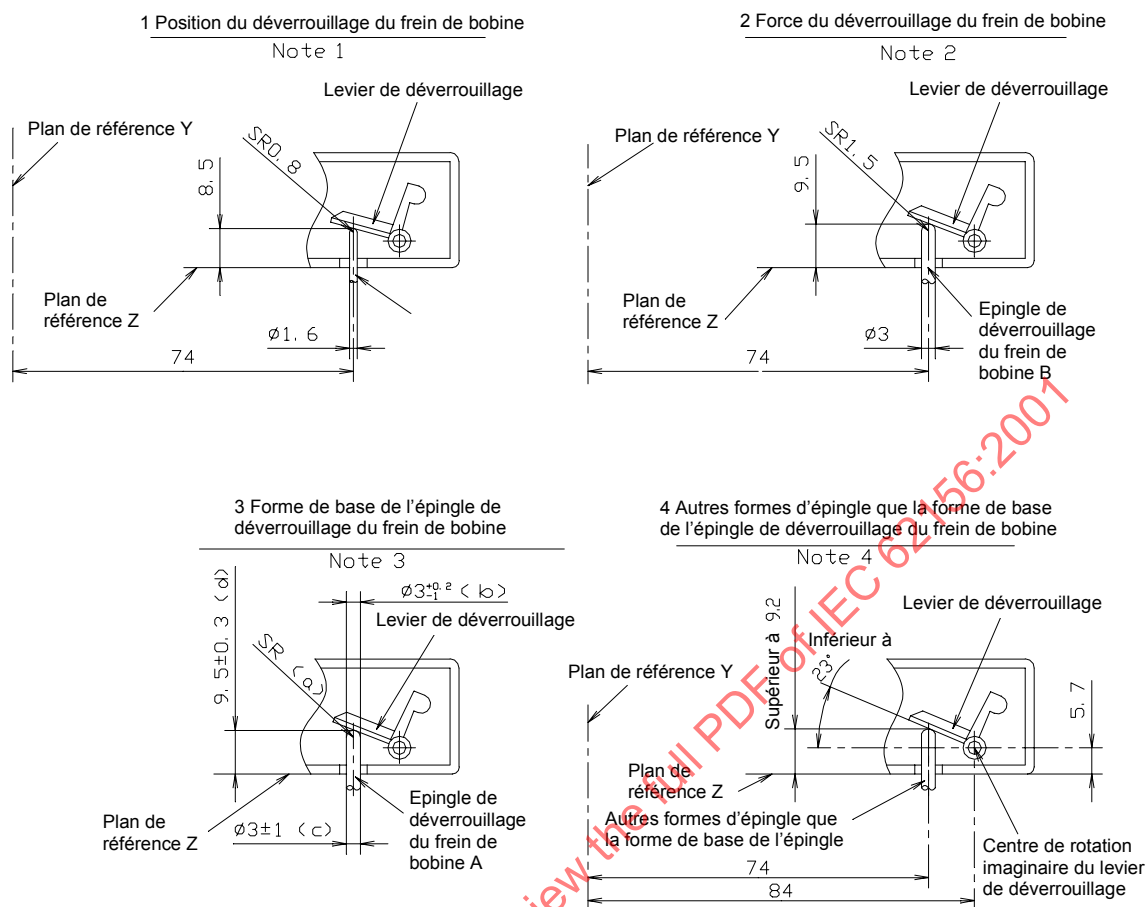
NOTE 1 Tape transport position.

NOTE 2 Supply reel side minimum tape pull out angle.

NOTE 3 Take-up reel side minimum tape pull out angle.

NOTE 4 At the minimum tape pull out angle, the space between this edge and the tape shall be more than 1 mm. Chamfering can be used for this edge.

Figure 12 – Tape winding and tape pull out angle



IEC 1978/01

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Le frein de bobine doit être déverrouillé lorsque l'épingle de déverrouillage du frein de bobine A indiquée sur la figure est insérée à 8,5 mm du plan de référence Z.

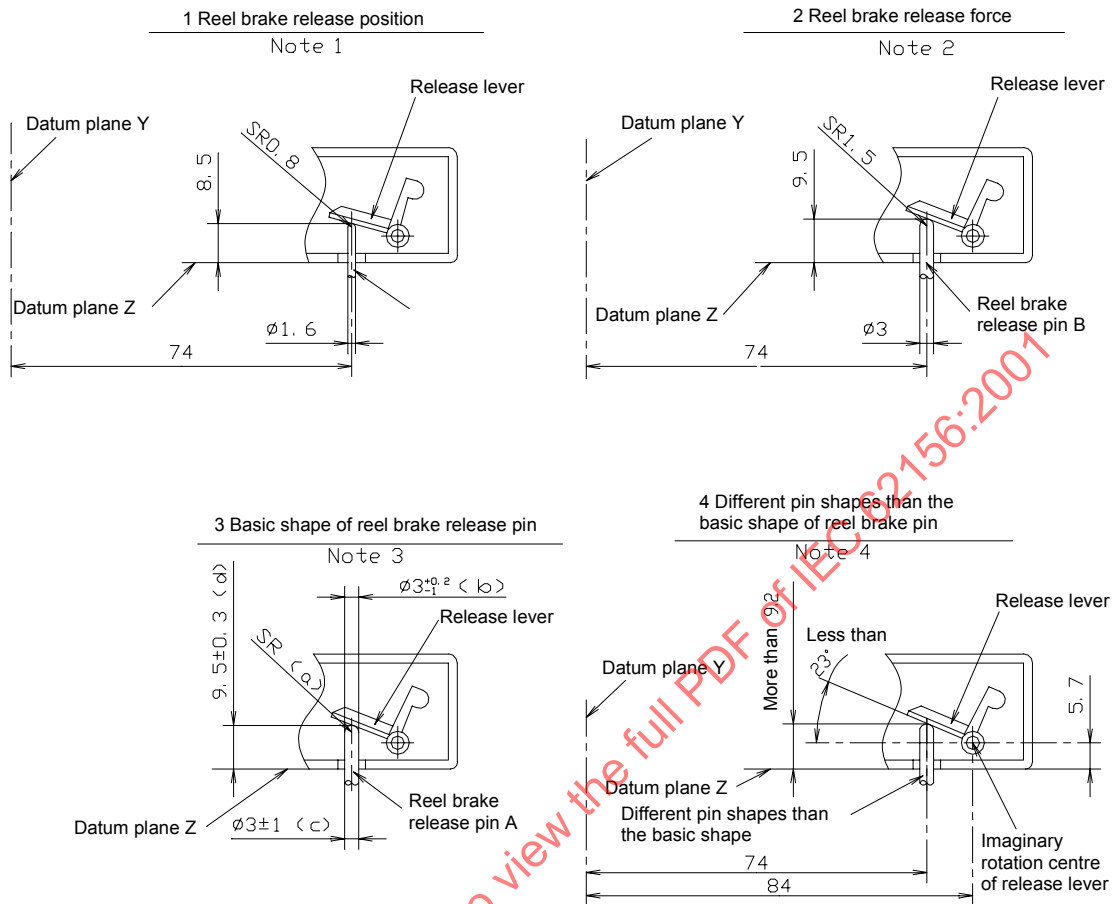
NOTE 2 La force de déverrouillage du frein de la bobine doit être inférieure à 0,7 N lorsque l'épingle B de déverrouillage du frein de la bobine indiquée sur la figure est insérée à 9,5 mm du plan de référence Z.

NOTE 3 Forme de base de l'épingle de déverrouillage du frein de la bobine de l'enregistreur:

- (a) Forme de l'extrémité
- (b) Diamètre d'épingle à l'extrémité
- (c) Diamètre de l'épingle à la position du plan Z de référence
- (d) Insertion d'épingle à partir du plan de référence Z.

NOTE 4 La forme de l'épingle de déverrouillage et la distance d'insertion d'un enregistreur utilisant une épingle de déverrouillage de frein de bobine avec une forme d'extrémité qui diffère de la forme de base doit être conçue de manière à ce que l'angle de rotation du levier de déverrouillage centré sur un point support de rotation imaginaire soit inférieur à 23°. La distance d'insertion doit être supérieure à 9,2 mm.

Figure 13 – Déverrouillage du frein de bobine



IEC 1978/01

Dimensions in millimetres

NOTE 1 The reel brake shall be released when the reel brake release pin A indicated in the figure is inserted 8,5 mm from the datum plane Z.

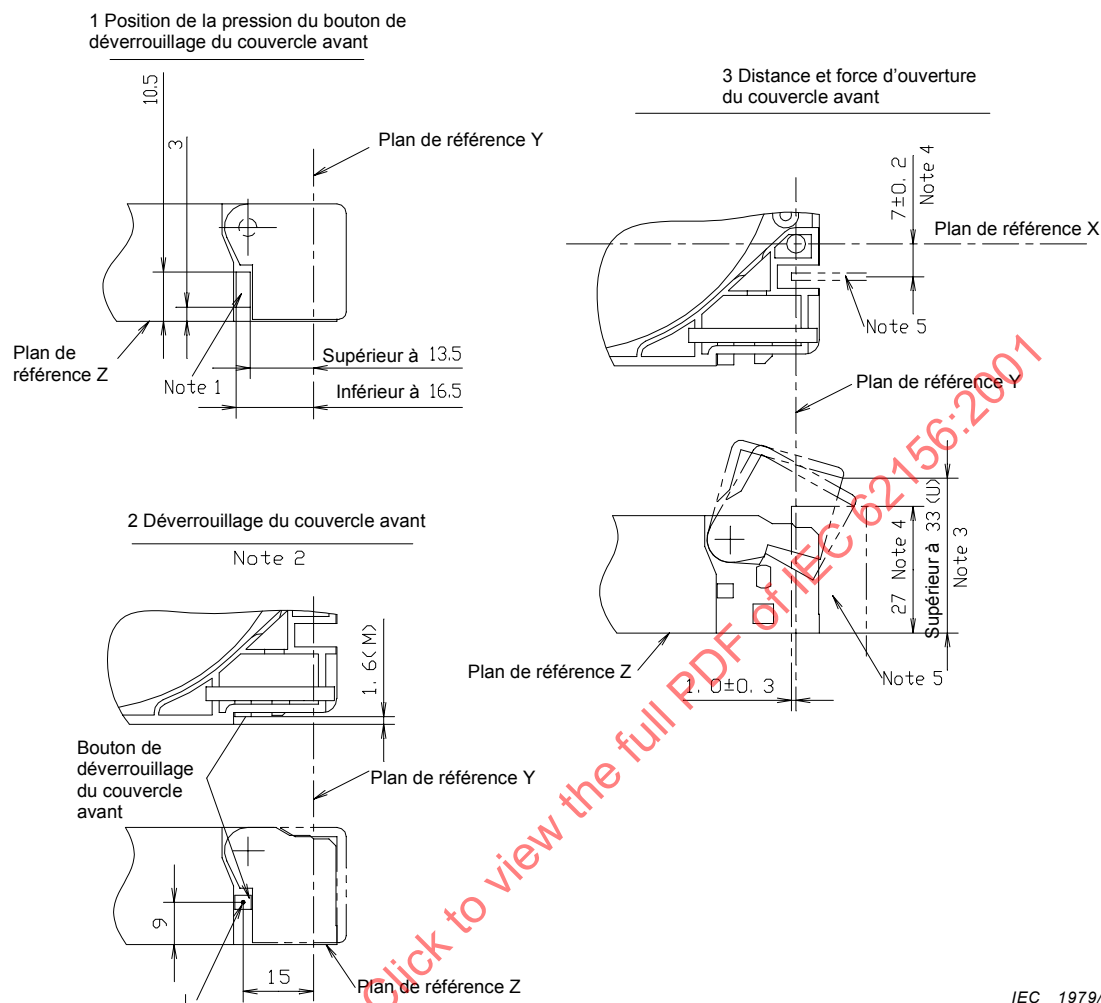
NOTE 2 The reel brake release force shall be less than 0,7 N when the reel brake release pin B indicated in the figure is inserted 9,5 mm from the datum plane Z.

NOTE 3 Basic shape of the recorder reel brake release pin:

- (a) Tip shape
- (b) Pin diameter at the tip section
- (c) Pin diameter at datum plane Z position
- (d) Pin insertion from datum plane Z.

NOTE 4 The release pin shape and insertion distance of a recorder using a reel brake release pin with a tip shape differing from the basic shape shall be designed so that the release lever rotation angle centred on the imaginary rotation support point is less than 23° . The insertion distance shall be more than 9,2 mm.

Figure 13 – Reel brake release



IEC 1979/01

Dimensions en millimètres

Figure 14 – Vue du verrouillage et de l'ouverture / de la fermeture du couvercle avant

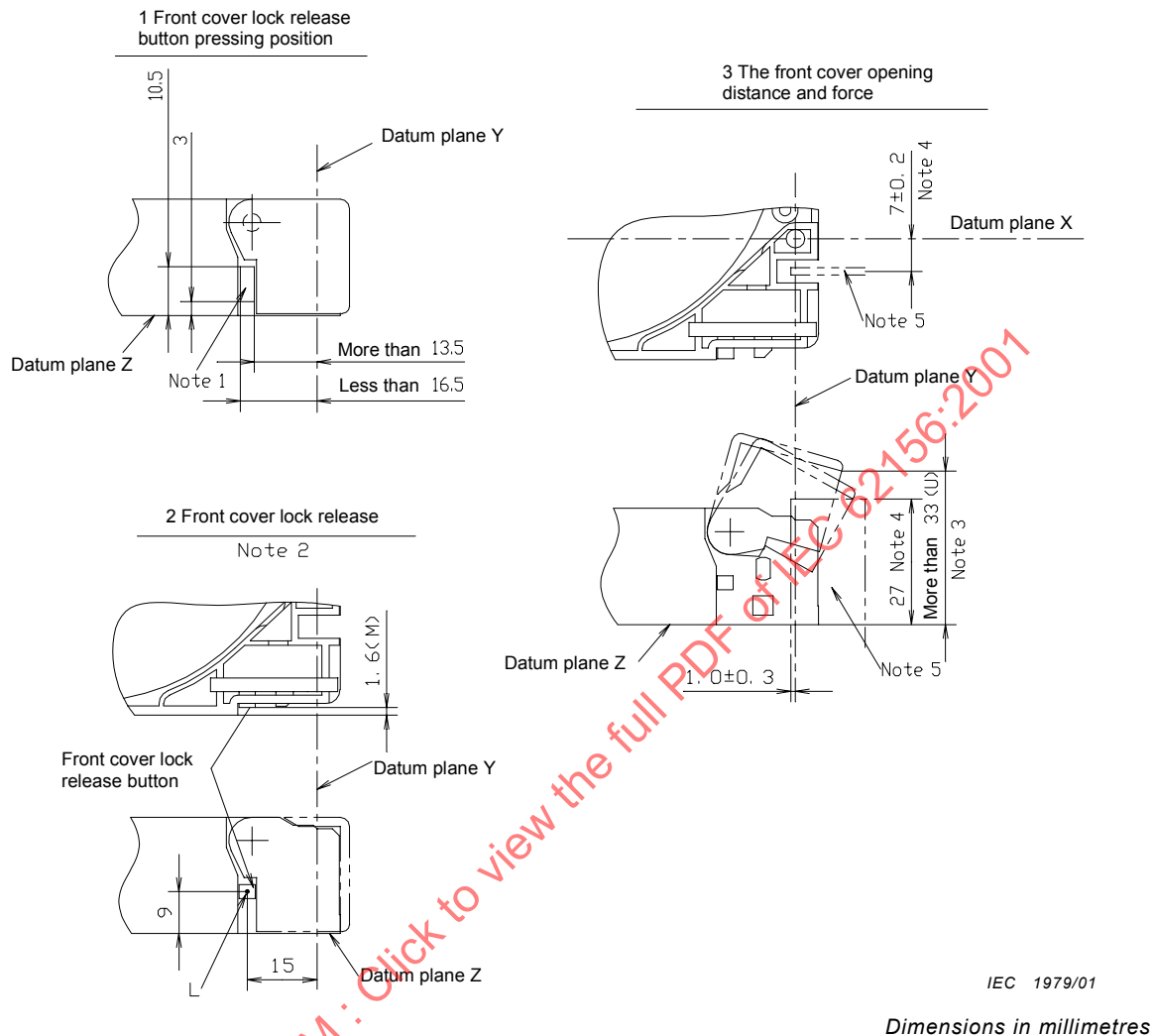
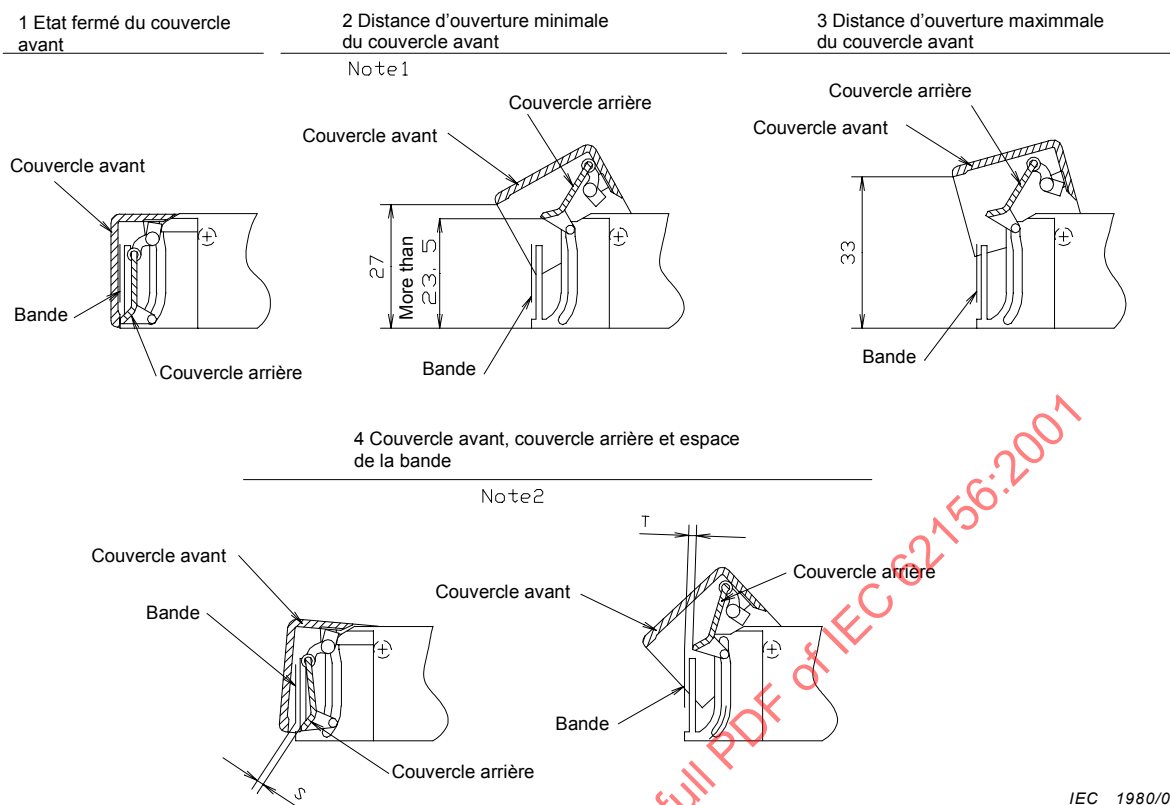


Figure 14 – Front cover lock and open/close view



IEC 1980/01

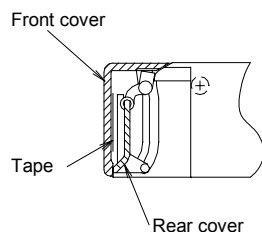
Dimensions en millimètres

NOTE 1 Lorsque la distance d'ouverture du couvercle avant est de 27 mm, la distance d'ouverture du couvercle arrière doit être supérieure à 23,5 mm.

NOTE 2 Les espaces S et T entre le bord inférieur du couvercle arrière et le bord de la bande doivent être supérieurs à 1 mm. S est l'espace entre le bord inférieur du couvercle arrière et le bord inférieur de la bande, qui est mesuré lorsque le bord inférieur de la bande est positionné à la même hauteur que le bord inférieur du guide de bande fixe. T est l'espace entre le bord inférieur du couvercle arrière et le bord supérieur de la bande qui est mesuré lorsque le bord supérieur de la bande est positionné à la même hauteur que le bord supérieur du guide de bande fixe.

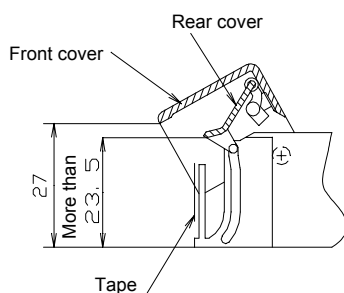
Figure 15 – Vue d'ouverture / de fermeture du couvercle arrière

1 Front cover closed state

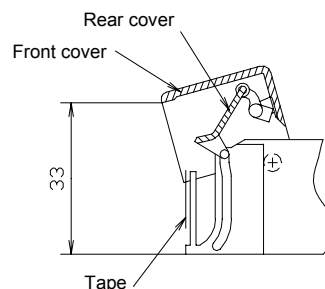


2 Front cover minimum opening distance

Note1

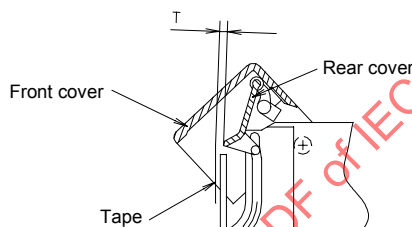
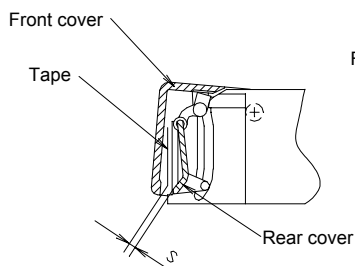


3 Front cover maximum opening distance



4 Front cover, rear cover and tape space

Note2



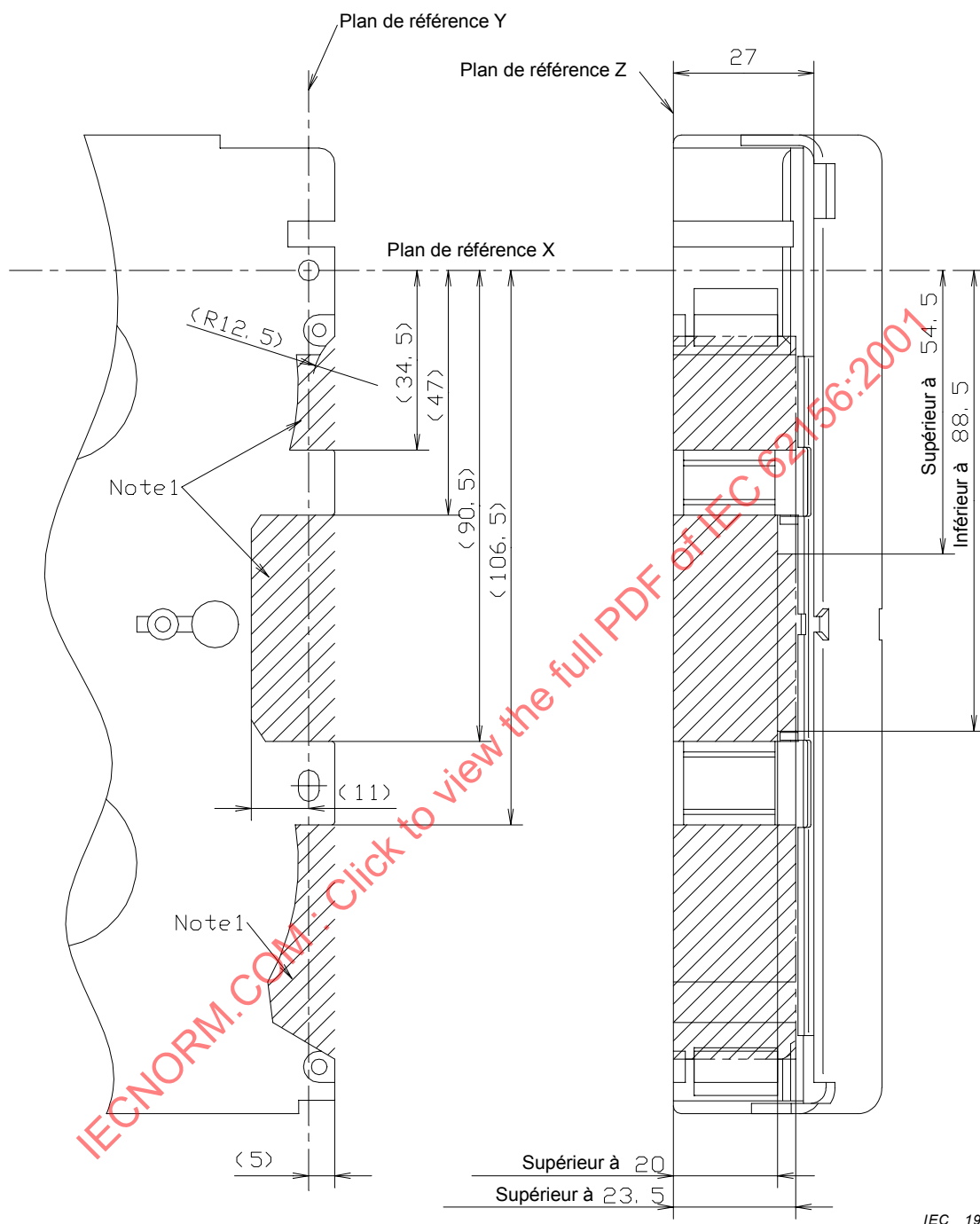
IEC 1980/01

Dimensions in millimetres

NOTE 1 When the front cover opening distance is 27 mm, the rear cover opening distance shall be more than 23,5 mm.

NOTE 2 Spaces S and T between the rear cover bottom edge and the tape edge shall be more than 1 mm. S is the space between the rear cover bottom edge and the tape lower edge, which is measured when the tape lower edge is positioned at the same height as the bottom edge of the fixed tape guide. T is the space between the rear cover bottom edge and the tape upper edge, which is measured when the tape upper edge is positioned at the same height as the top edge of the fixed tape guide.

Figure 15 – Rear cover open/close view

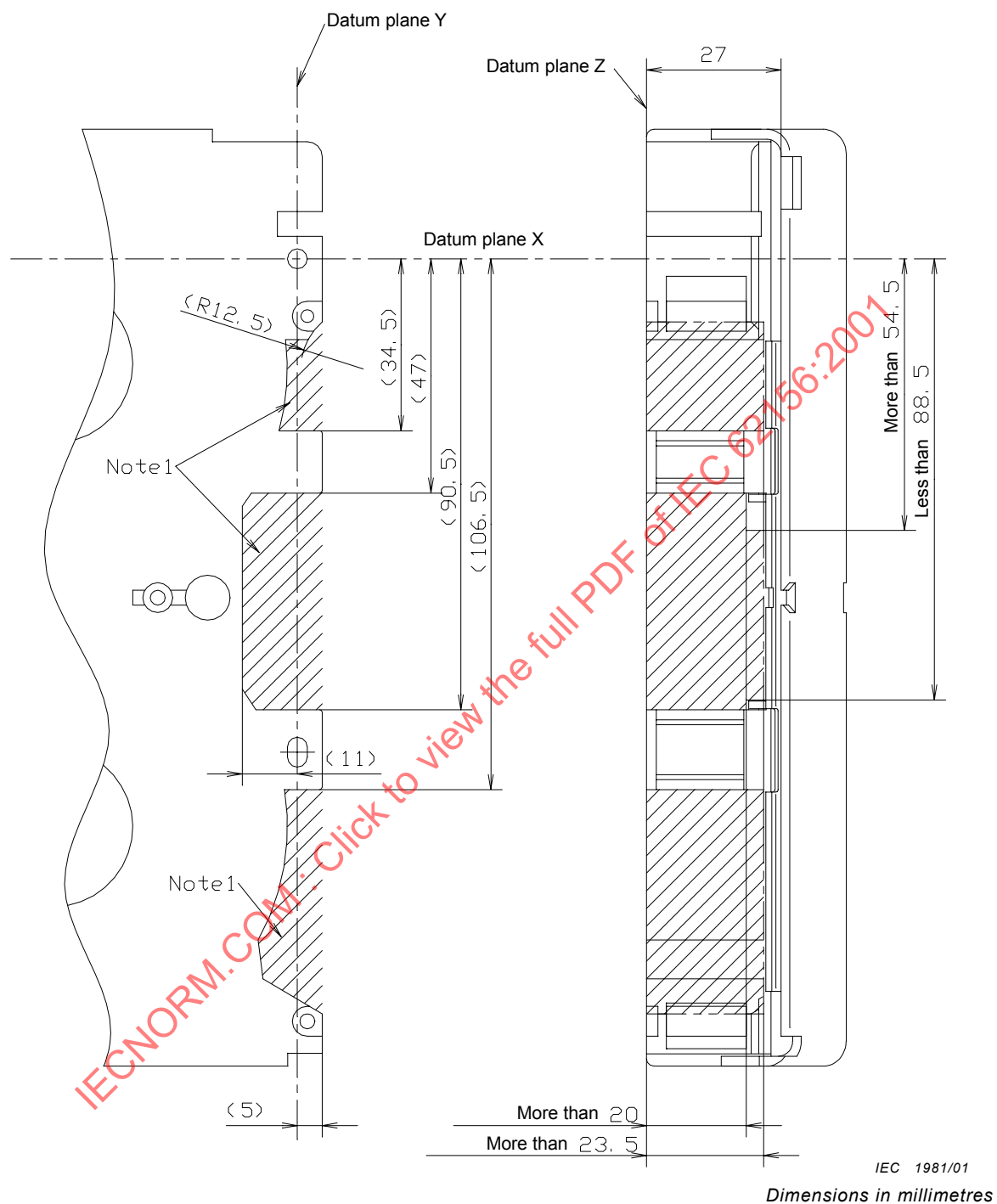


IEC 1981/01

Dimensions en millimètres

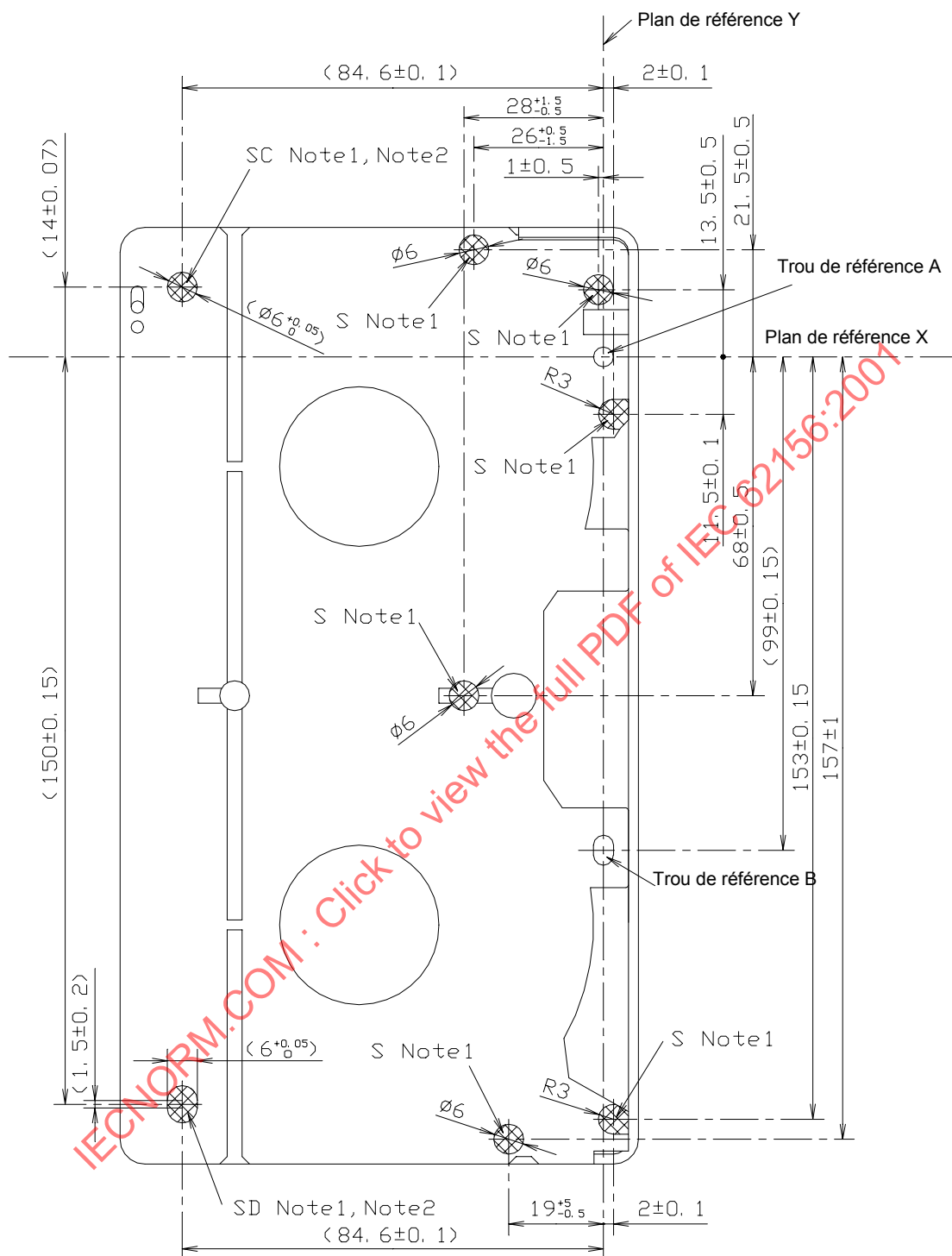
NOTE 1 Les parties hachurées indiquent les zones destinées au mécanisme de chargement de bande. Les dimensions entre parenthèses () sont les valeurs nominales lorsque la distance d'ouverture du couvercle avant est de 27 mm.

Figure 16 – Zone pour mécanisme de chargement de la bande



NOTE 1 Shaded portions indicate areas for the tape loading mechanism. Dimensions in parentheses () are nominal values when the front cover opening distance is 27 mm.

Figure 16 – Area for tape loading mechanism



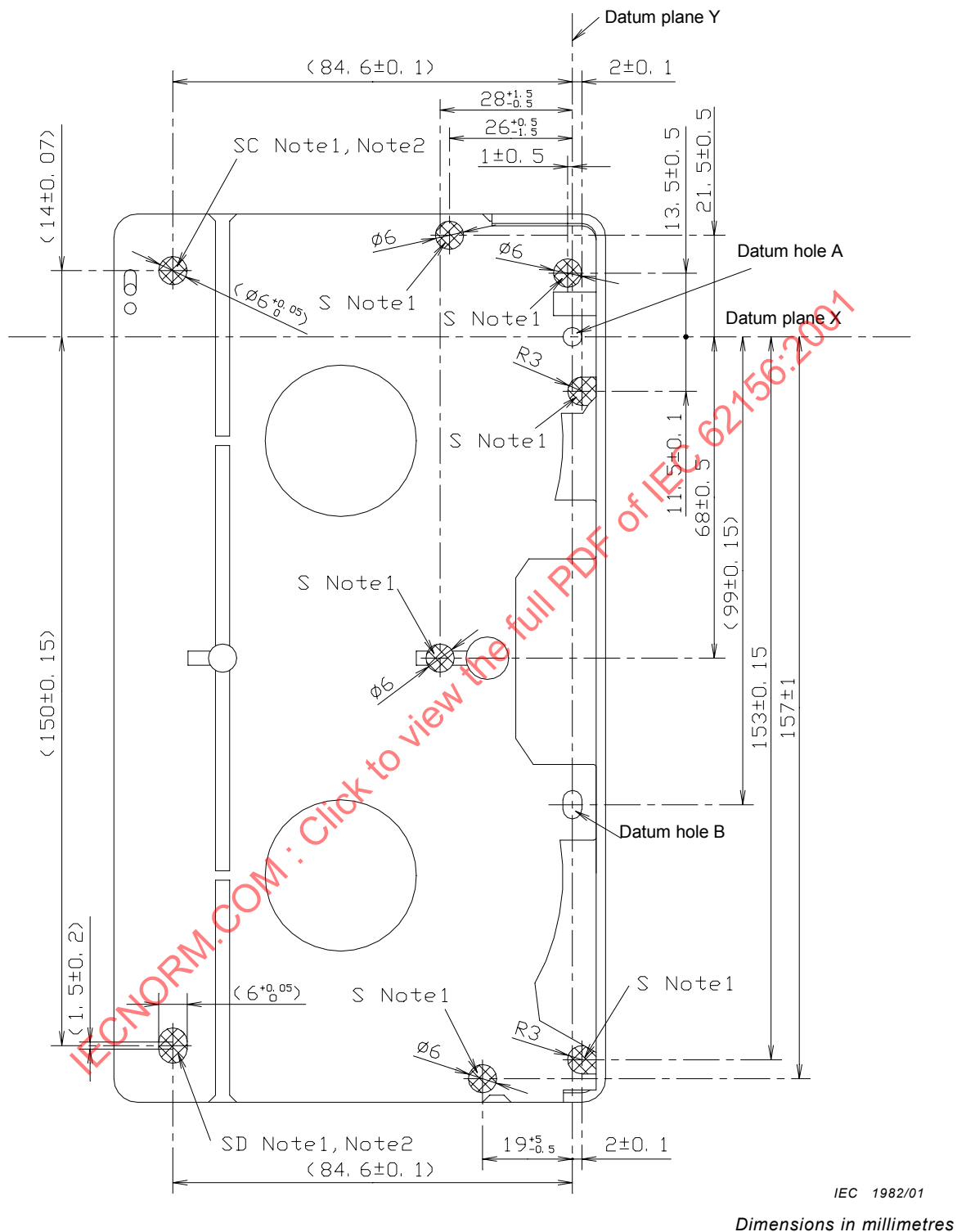
IEC 1982/01

Dimensions en millimètres

NOTE 1 Les huit emplacements (S, SC et SD) indiquent les positions de vis utilisables pour fixer les moitiés inférieure et supérieure de la cassette. Les vis peuvent uniquement être localisées aux emplacements indiqués.

NOTE 2 Les trous pour les vis SC et SD sont également utilisés pour les trous C et D déterminant la position.

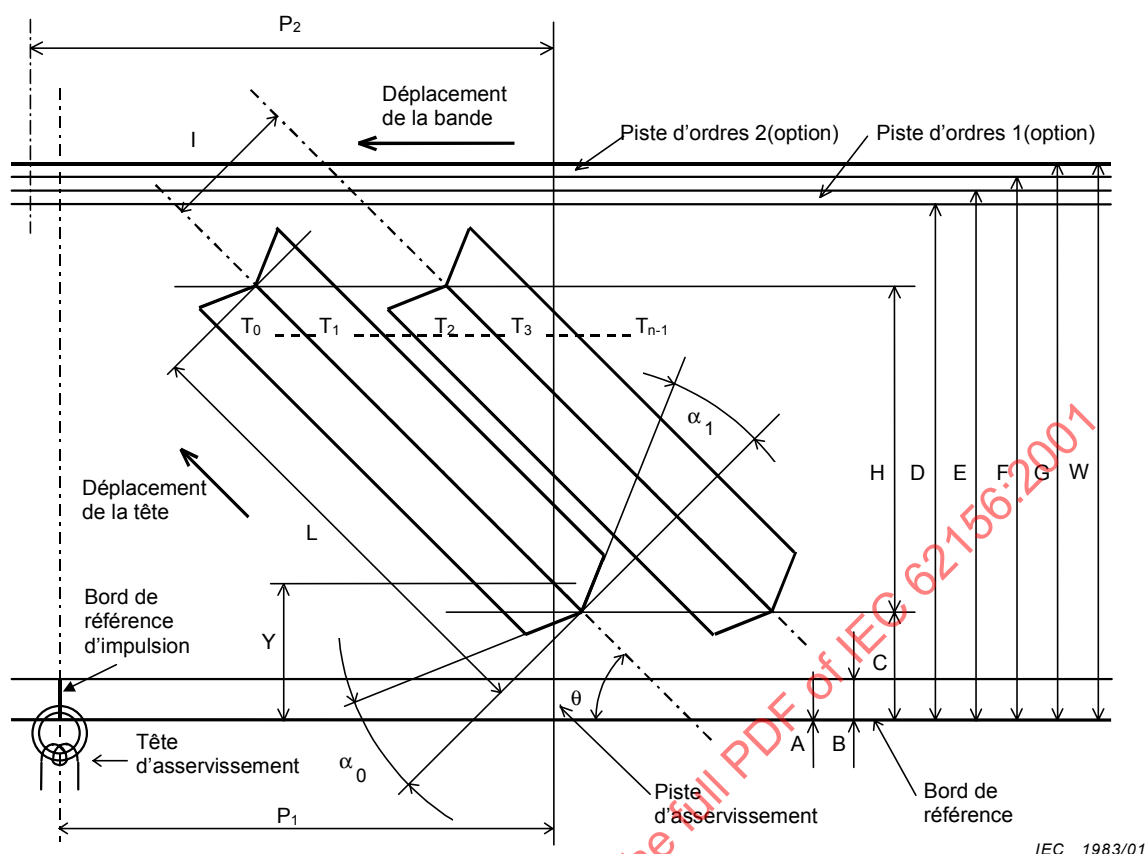
Figure 17 – Positions des vis de fixation des moitiés inférieure et supérieure de cassette



NOTE 1 The eight locations (S, SC and SD) indicate usable screw positions for securing cassette top and bottom halves. Screws can be located only at these designated positions.

NOTE 2 Screw holes SC and SD are also used for position determining holes C and D.

Figure 17 – Cassette top and bottom half securing screw positions



NOTE Nombre de pistes dans une trame = 10 pour le système 525/60 system, 12 pour le système 625/50.

Figure 18 – Emplacement et dimensions des pistes enregistrées

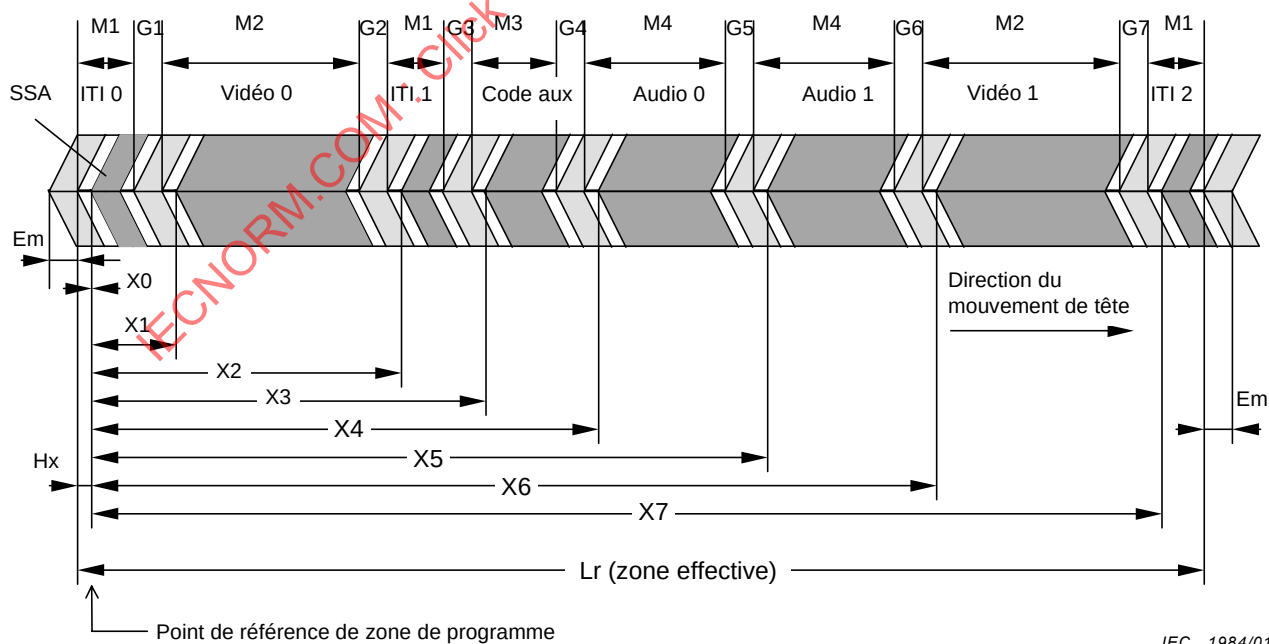
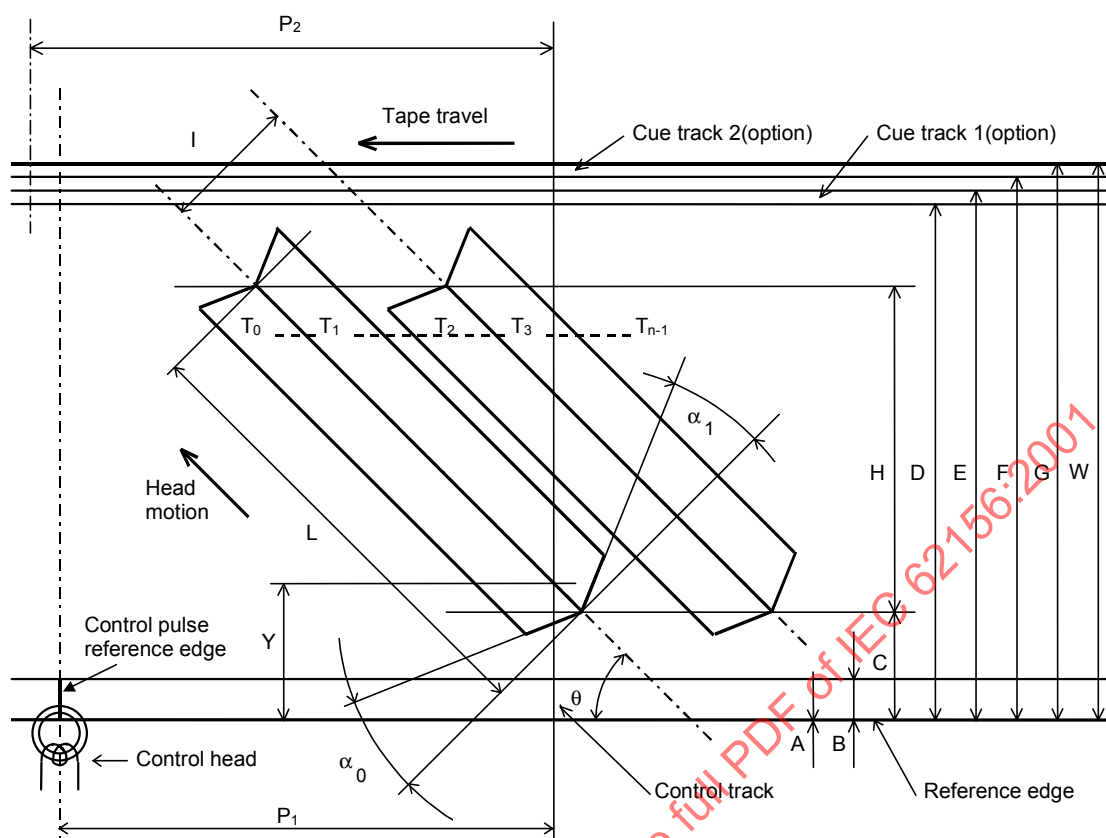


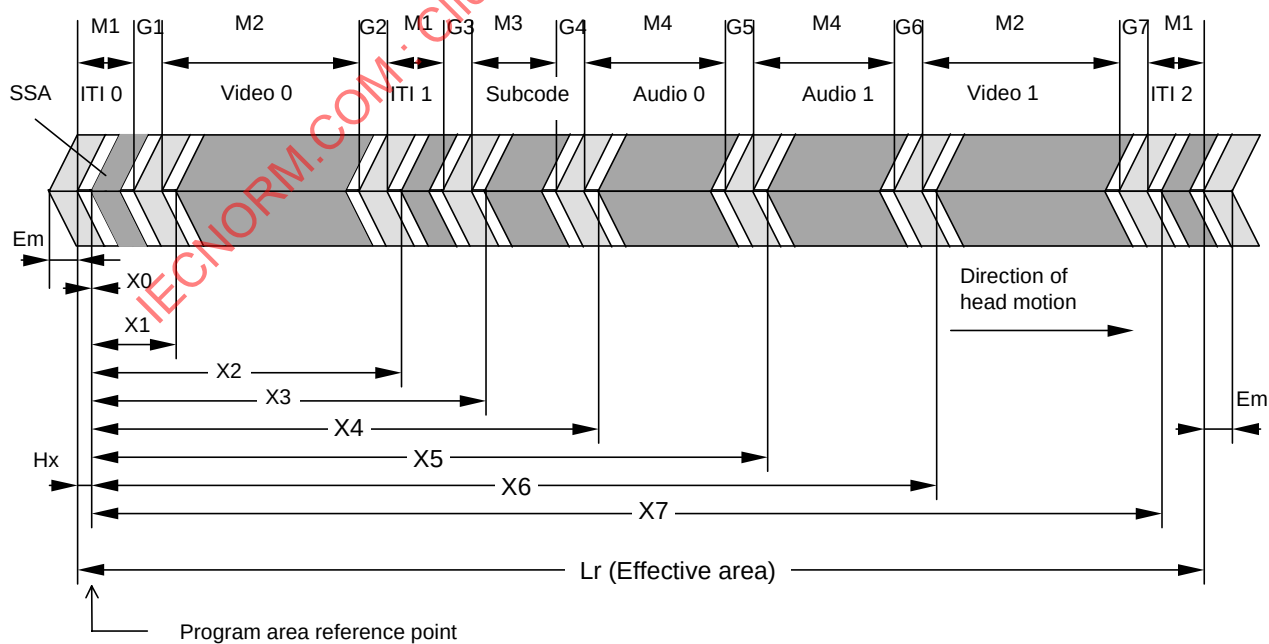
Figure 19 – Emplacement du secteur par rapport au point de référence de la zone de programme



IEC 1983/01

NOTE Number of tracks in a frame = 10 for the 525/60 system, 12 for the 625/50 system.

Figure 18 – Location and dimensions of recorded tracks



IEC 1984/01

Figure 19 – Sector location from programme area reference point

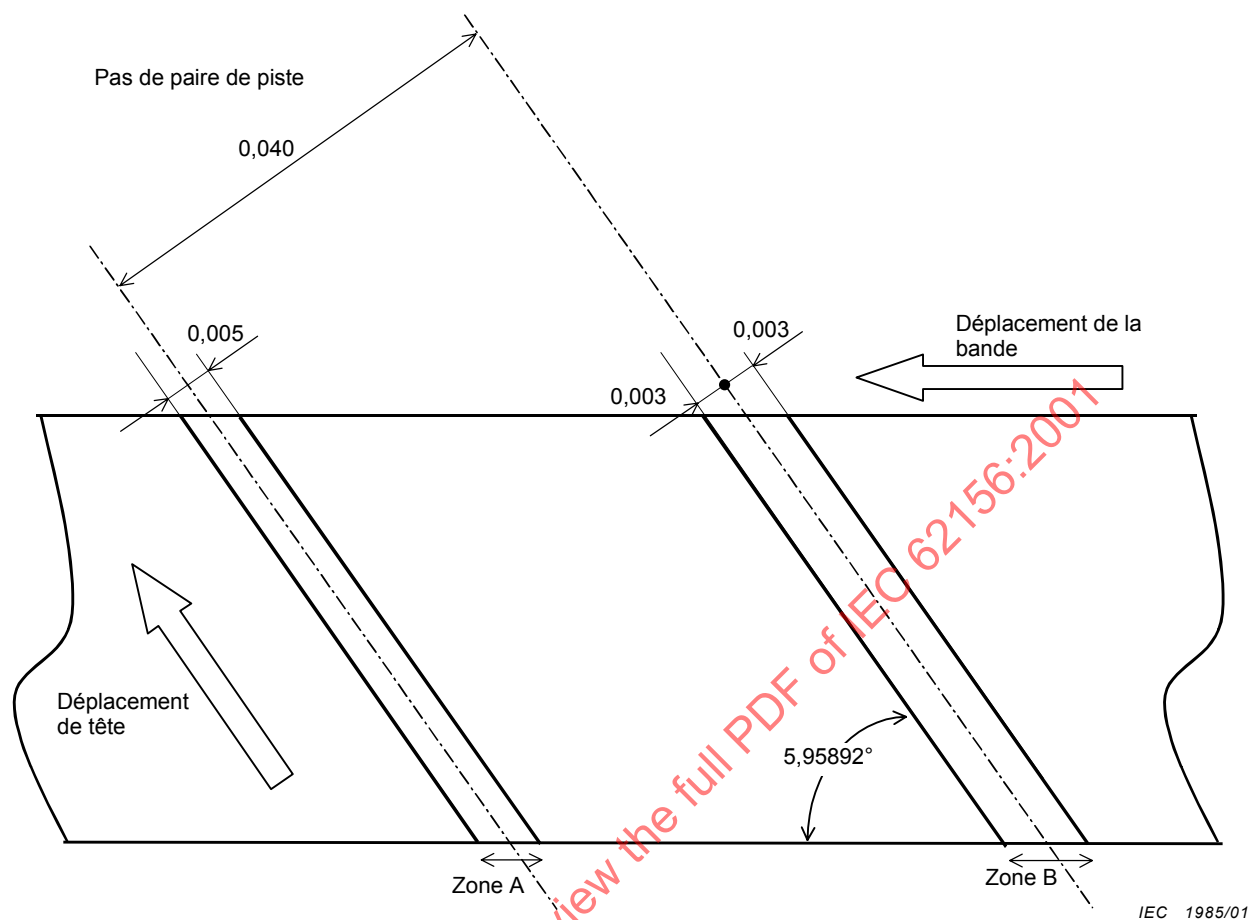


Figure 20 – Emplacement et dimensions de la zone de tolérance d'enregistrement hélicoïdal

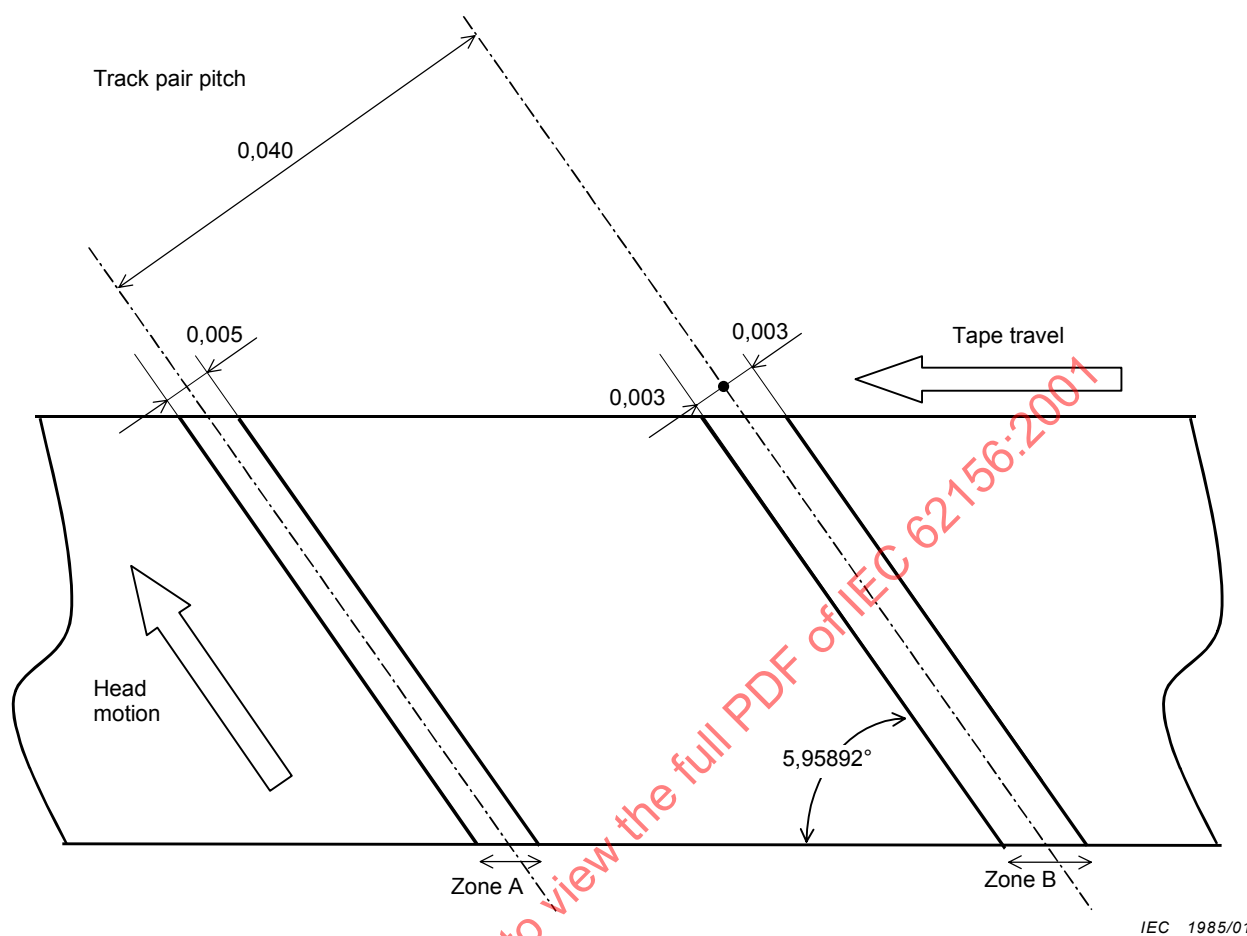
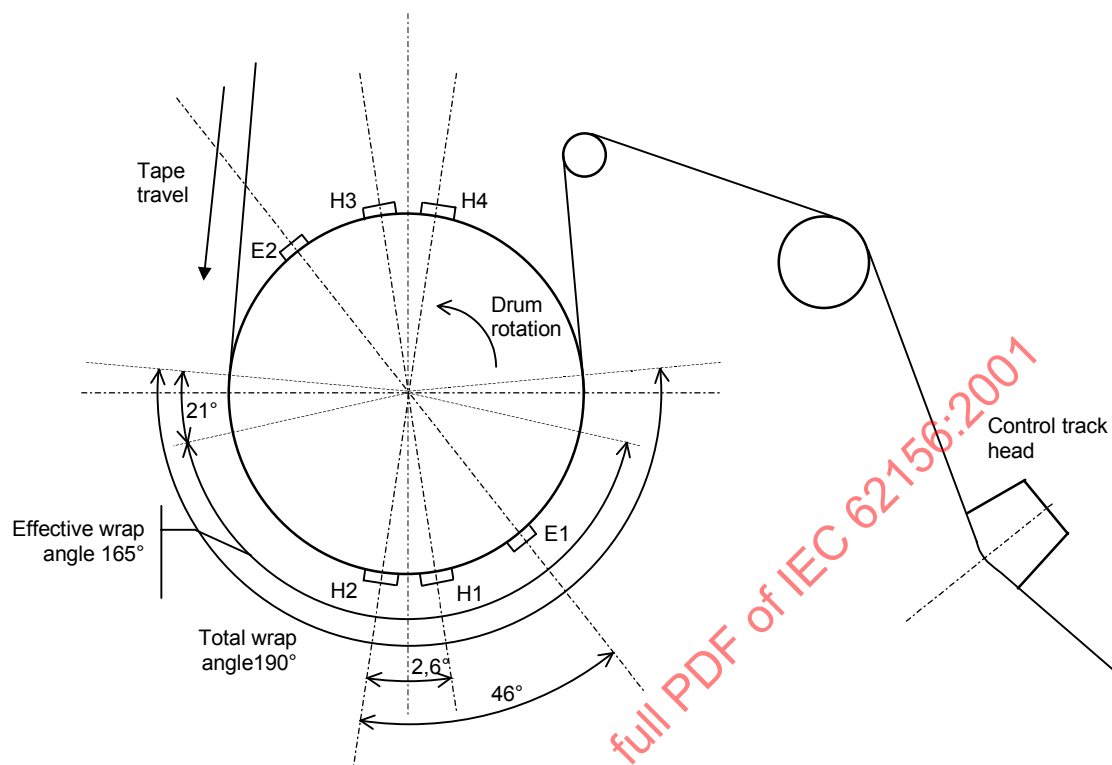
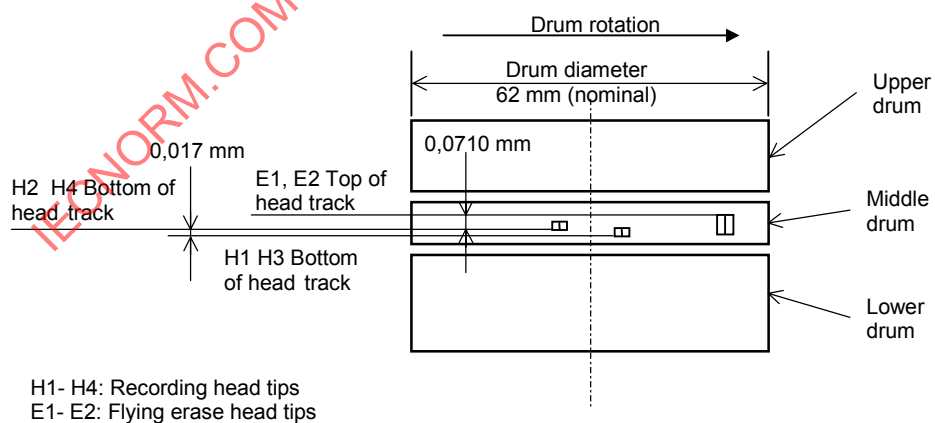


Figure 20 – Location and dimensions of tolerance zone of helical track record



IEC 1986/01

Figure 21a – Possible scanner configuration (525/60 and 625/50 systems) – Overhead view



IEC 1987/01

Figure 21b – Possible scanner configuration (525/60 and 625/50 systems) – Side view

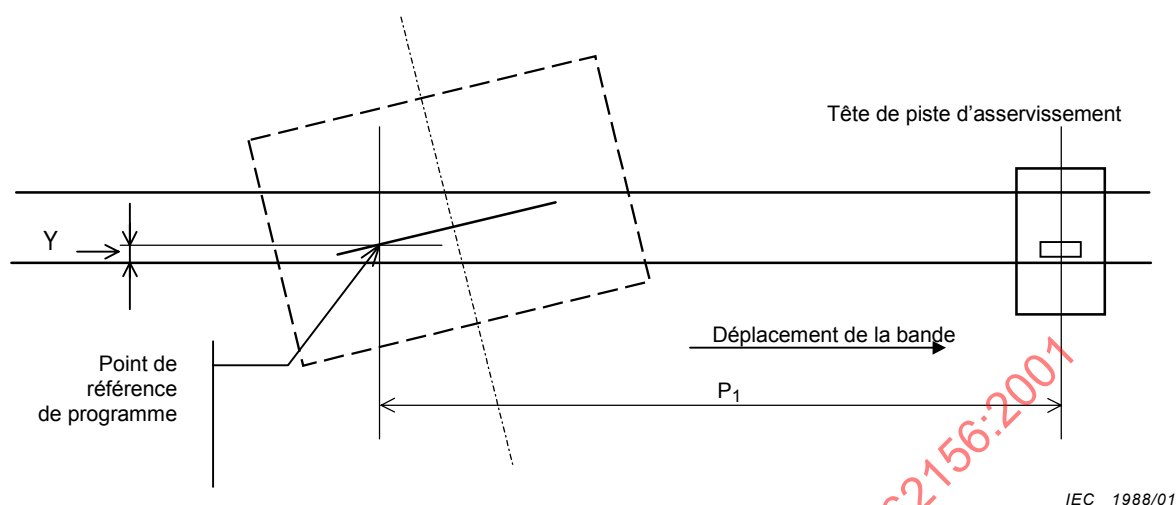


**Figure 21c – Configuration possible du système de balayage (systèmes 525/60 et 625/50) –
Vue latérale avec tête de piste d'asservissement**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62156:2001

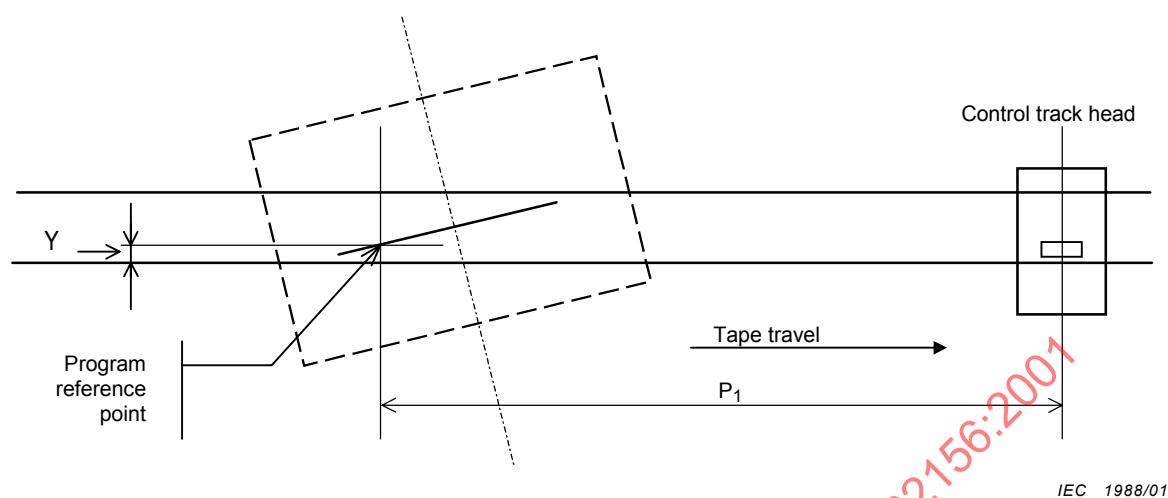
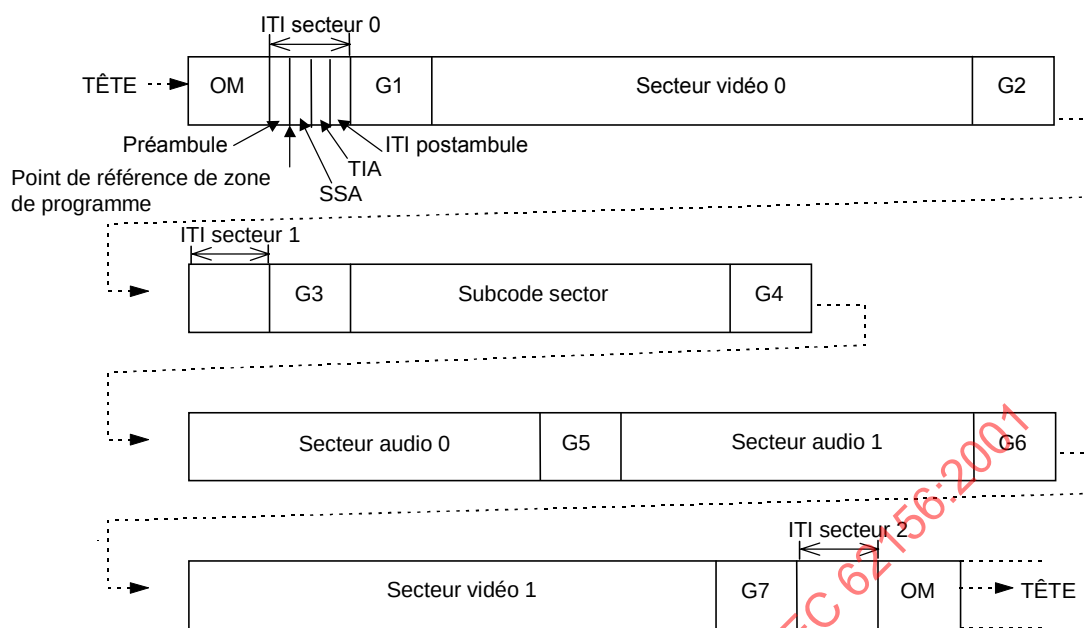


Figure 21c – Possible scanner configuration (525/60 and 625/50 systems) – Side view with control track head

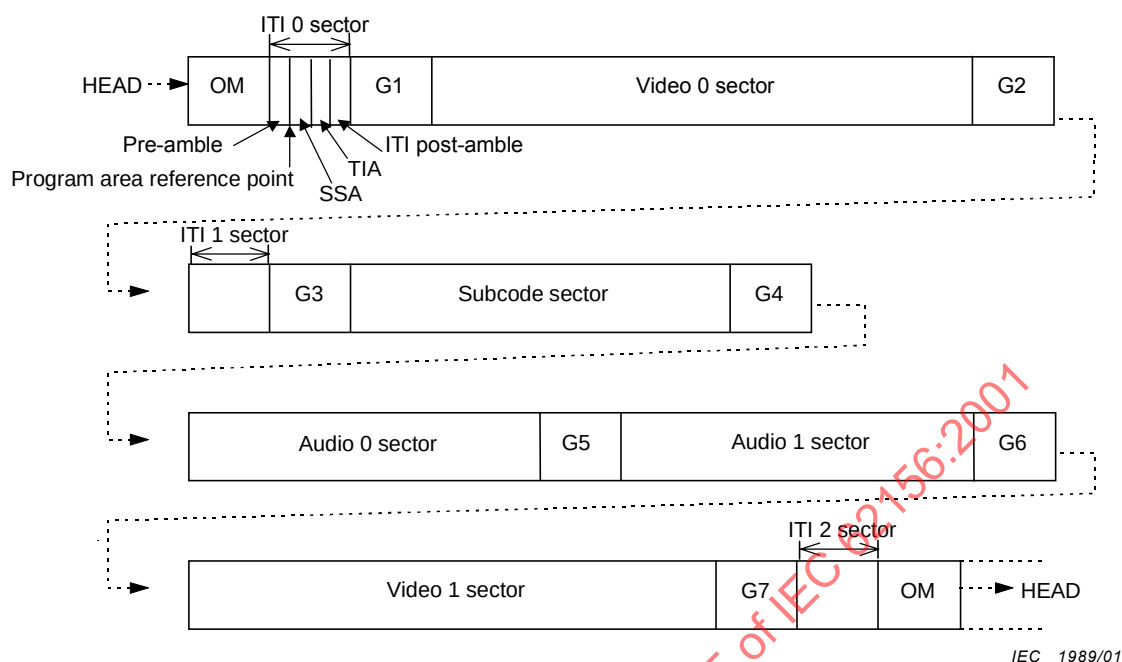
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62156:2001



IEC 1989/01

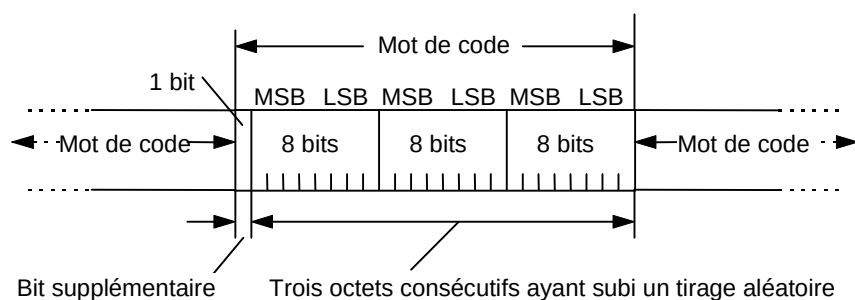
Secteur	Bits comme enregistré	Bits depuis le point de référence de la zone de programme au début du secteur
OM	900	-2 300
Préambule	1 400	-1 400
ITI 0	SSA + TIA	0
Postambule	280	1 920
Intervalle1	4 150	2 200
Vidéo 0	114 700	6 350
Intervalle2	4 650	121 050
ITI 1	3 600	125 700
Intervalle3	4 150	129 300
Code auxiliaire	3 700	133 450
Intervalle4	4 200	137 150
Audio 0	13 450	141 350
Intervalle5	4 250	154 800
Audio 1	13 450	159 050
Intervalle6	4 350	172 500
Vidéo 1	114 700	176 850
Intervalle7	4 850	291 550
ITI 2	3 600	296 400
OM	900	300 000
Total	303 200	

Figure 22 – Disposition du secteur sur une piste hélicoïdale unique (systèmes 525/60 et 625/50)



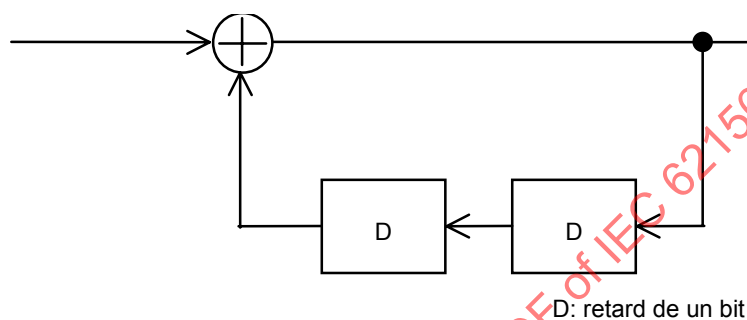
Sector	Bits as recorded	Bits from programme area reference point at beginning of sector
OM	900	-2 300
Pre-amble	1400	-1 400
ITI 0	SSA + TIA	0
Post-amble	280	1 920
Gap 1	4 150	2 200
Video 0	114 700	6 350
Gap 2	4 650	121 050
ITI 1	3 600	125 700
Gap 3	4 150	129 300
Subcode	3 700	133 450
Gap 4	4 200	137 150
Audio 0	13 450	141 350
Gap 5	4 250	154 800
Audio 1	13 450	159 050
Gap 6	4 350	172 500
Video 1	114 700	176 850
Gap 7	4 850	291 550
ITI 2	3 600	296 400
OM	900	300 000
Total	303 200	

Figure 22 – Sector arrangement on single helical track (525/60 and 625/50 systems)



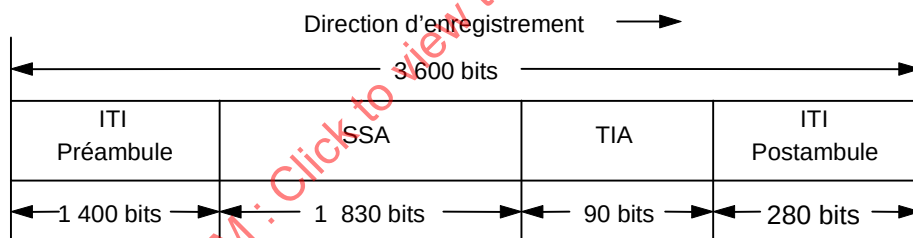
IEC 1990/01

Figure 23 – Suite de bits avant modulation NRZI entrelacée



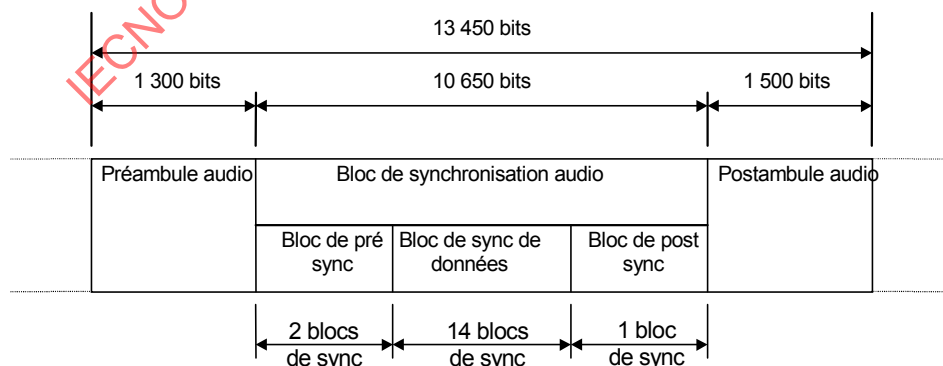
IEC 1991/01

Figure 24 – Précodage



IEC 1992/01

Figure 25 – Structure de secteur ITI



IEC 1993/01

Figure 26 – Structure de secteur audio après modulation 24-25

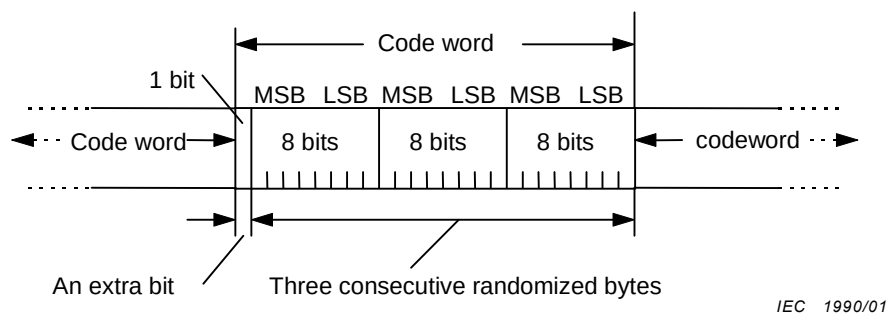


Figure 23 – Bit stream before interleaved NRZI modulation

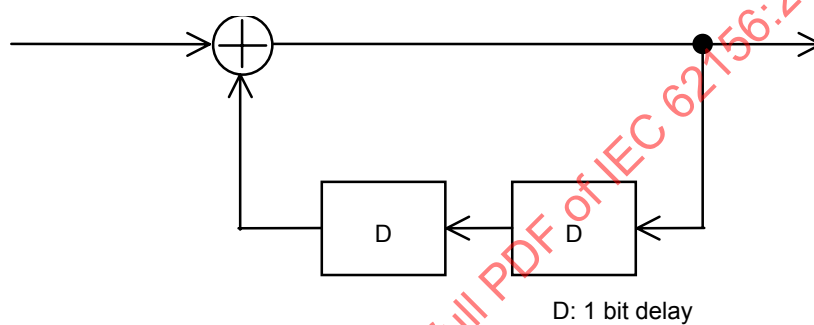


Figure 24 – Pre-coding

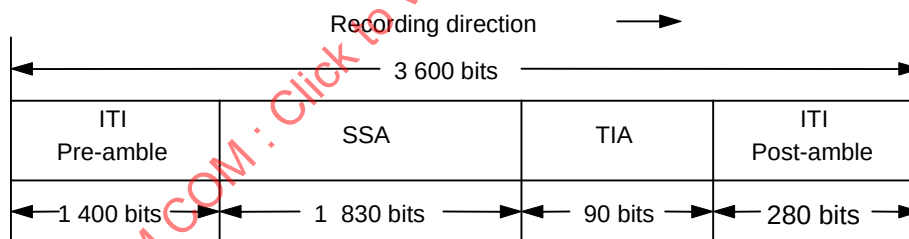


Figure 25 – Structure of ITI sector

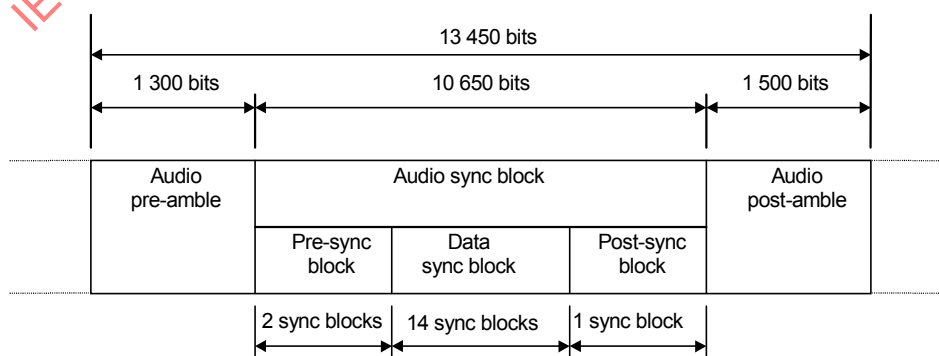


Figure 26 – Structure of audio sector after 24-25 modulation

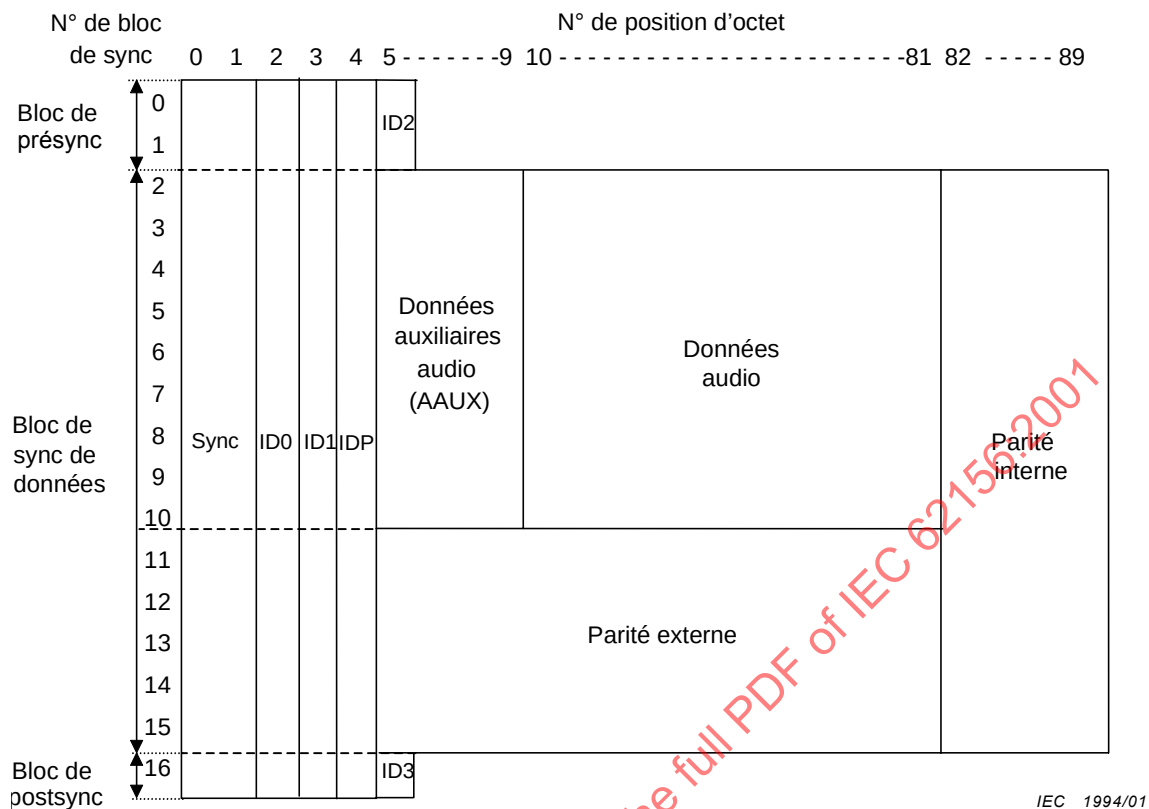


Figure 27 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur audio

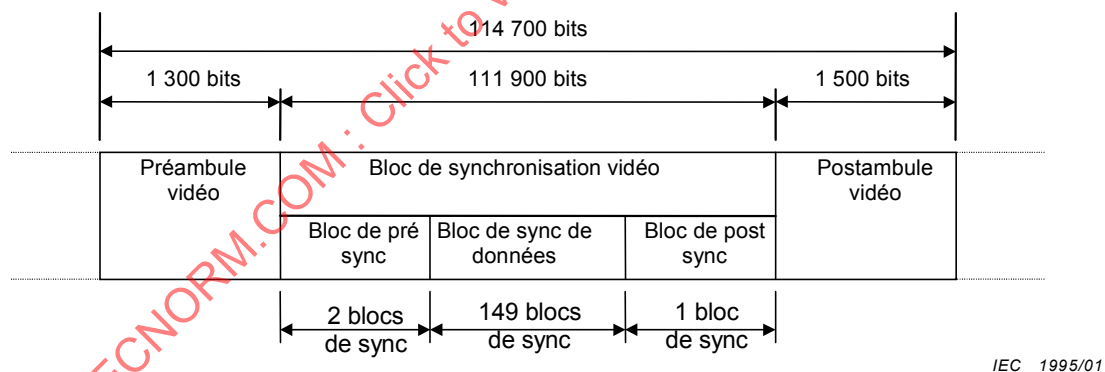


Figure 28 – Structure du secteur vidéo après modulation 24-25

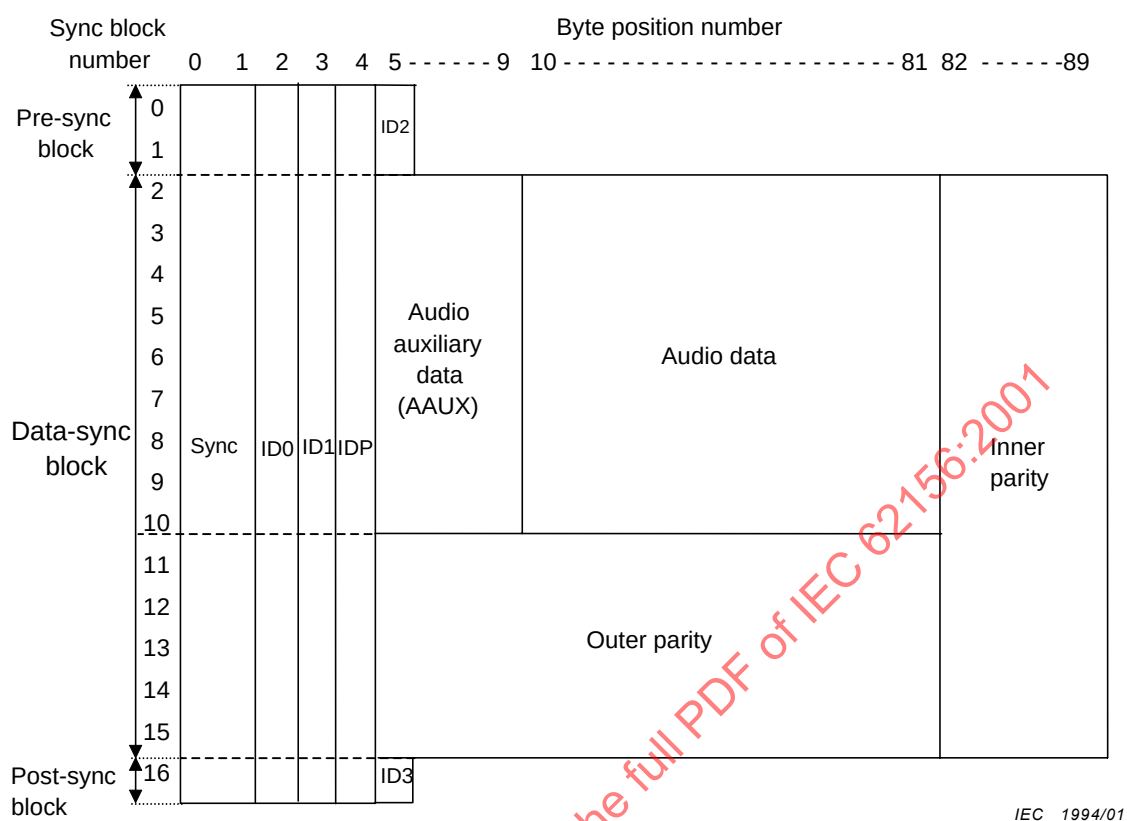


Figure 27 – Structure of sync blocks in audio sector

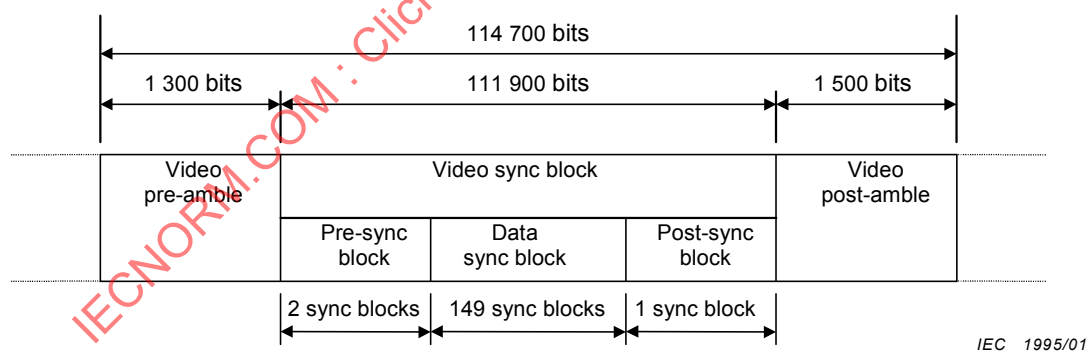


Figure 28 – Structure of video sector after 24-25 modulation

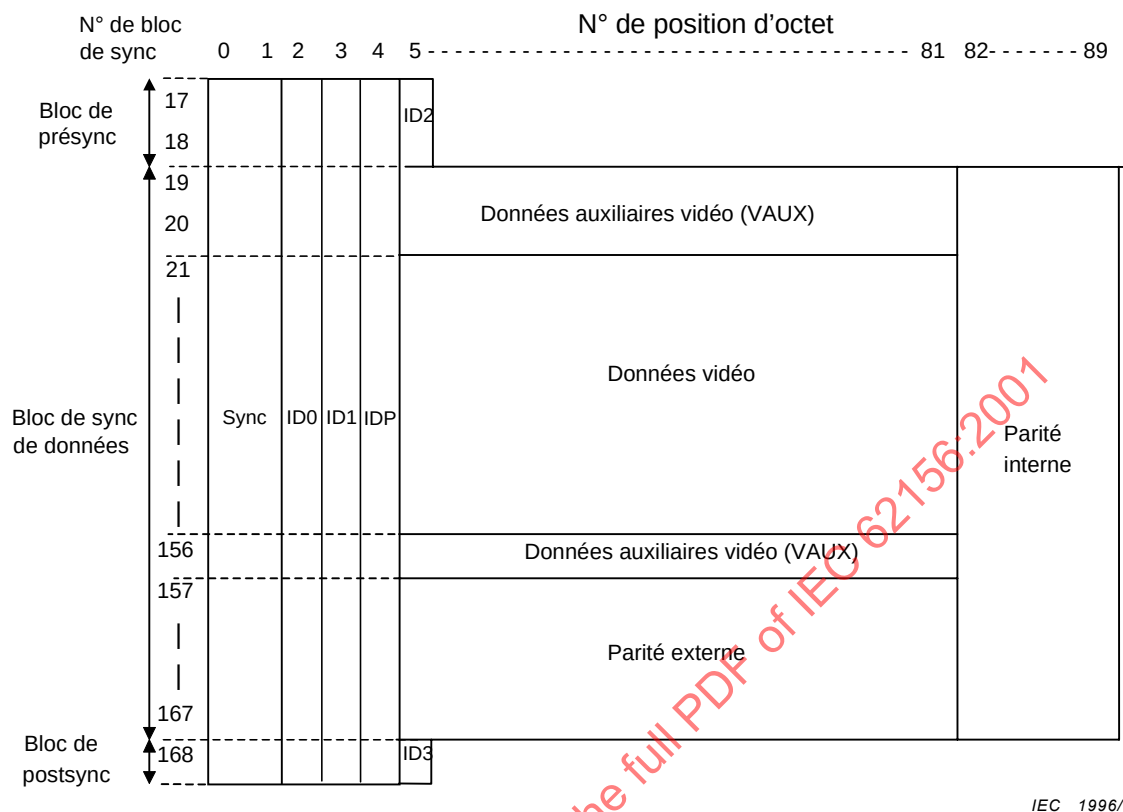


Figure 29 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur vidéo

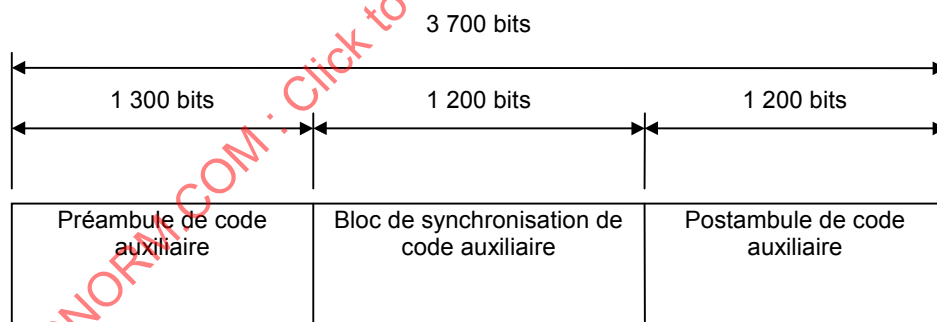


Figure 30 – Structure du secteur de code auxiliaire après modulation 24-25

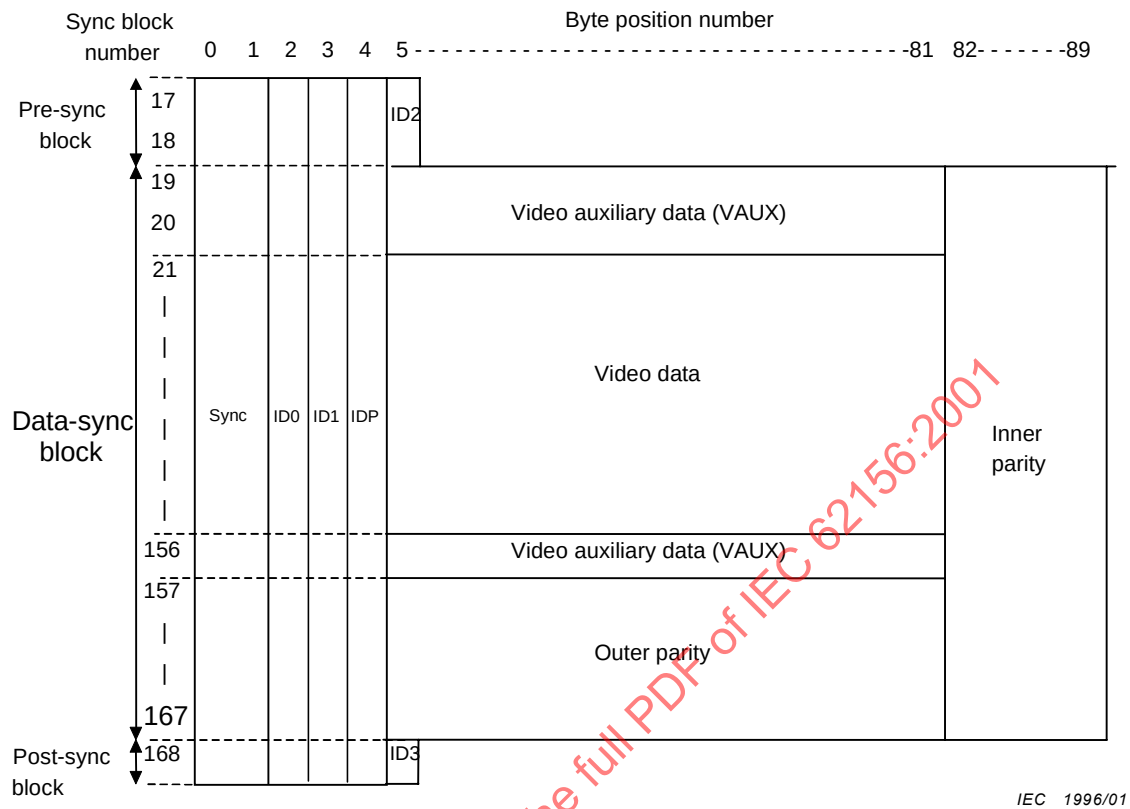


Figure 29 – Structure of sync blocks in video sector

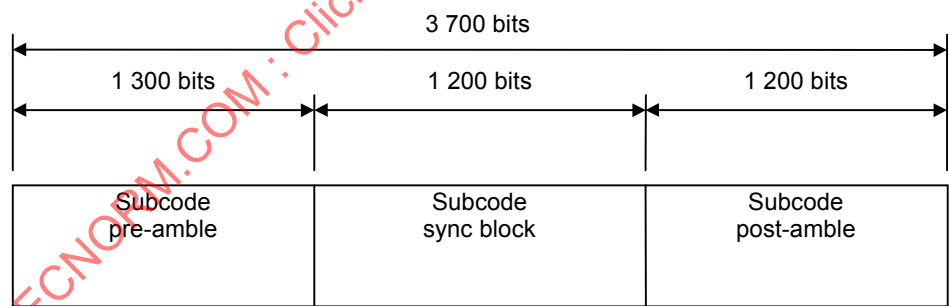
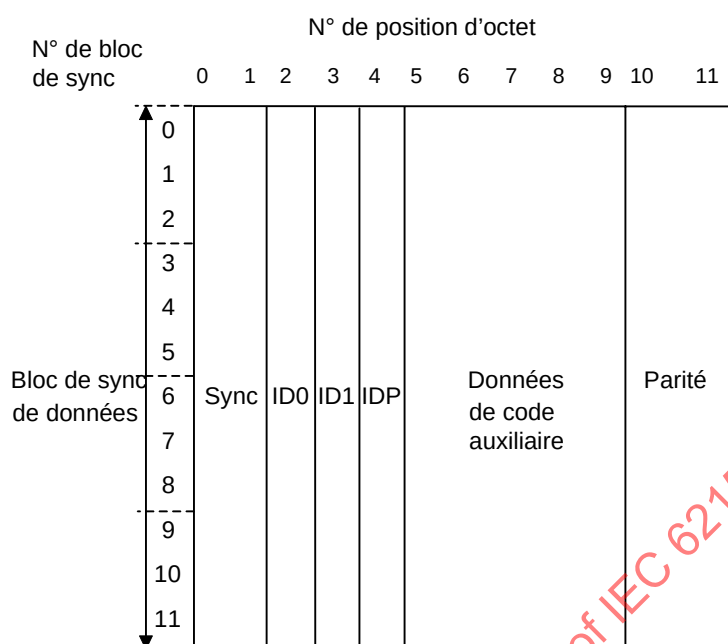


Figure 30 – Structure of subcode sector after 24-25 modulation



IEC 1998/01

Figure 31 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur de code auxiliaire