

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61834-2

Première édition
First edition
1998-08

Enregistrement –

**Système de magnétoscope numérique à cassette
à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique
de 6,35 mm, destiné au grand public
(Systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50) –**

**Partie 2:
Format SD pour les systèmes 525-60 et 625-50**

Recording –

**Helical-scan digital video cassette
recording system using 6,35 mm magnetic tape
for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60
and 1250-50 systems) –**

**Part 2:
SD format for 525-60 and 625-50 systems**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61834-2:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61834-2

Première édition
First edition
1998-08

Enregistrement –

**Système de magnétoscope numérique à cassette
à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique
de 6,35 mm, destiné au grand public
(Systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50) –**

**Partie 2:
Format SD pour les systèmes 525-60 et 625-50**

Recording –

**Helical-scan digital video cassette
recording system using 6,35 mm magnetic tape
for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60
and 1250-50 systems) –**

**Part 2:
SD format for 525-60 and 625-50 systems**

© IEC 1998 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

	Pages
AVANT-PROPOS	14
Articles	
1 Généralités	18
1.1 Domaine d'application.....	18
1.2 Références normatives	18
1.3 Définitions, symboles et abréviations	18
1.4 Environnement et conditions d'essais.....	20
1.5 Bande de référence	20
1.6 Bande d'étalonnage	20
1.6.1 Emplacements et dimensions des enregistrements	20
1.6.2 Signaux d'étalonnage.....	20
1.6.3 Achat.....	20
2 Enregistrements hélicoïdaux	20
2.1 Emplacement et dimensions de l'enregistrement	22
2.1.1 Bord supérieur de la zone effective	22
2.1.2 Garantie d'enregistrement et de lecture.....	22
2.1.3 Marge de réécriture (OM).....	22
2.1.4 Marge de commutation pour les amplificateurs d'enregistrement	22
2.1.5 Exemple d'analyseur.....	22
3 Disposition sur les pistes des données du programme	22
3.1 Introduction	22
3.2 Convention d'étiquetage	24
3.3 Secteur audio	24
3.3.1 Structure	24
3.3.2 Mots de synchronisation	24
3.3.3 Partie ID	24
3.3.4 Bloc de présynchronisation	26
3.3.5 Bloc de postsynchronisation.....	26
3.3.6 Bloc de synchronisation de données	26
3.4 Secteur vidéo	26
3.4.1 Structure	26
3.4.2 Mots de synchronisation	26
3.4.3 Partie ID	28
3.4.4 Bloc de présynchronisation	28
3.4.5 Bloc de postsynchronisation.....	28
3.4.6 Bloc de synchronisation des données.....	28
3.5 Secteur de sous-code	28
3.5.1 Structure	28
3.5.2 Mots de synchronisation	28
3.5.3 Partie ID	28
3.5.4 Bloc de présynchronisation	28
3.5.5 Bloc de postsynchronisation.....	28
3.5.6 Bloc de synchronisation des données.....	30
4 Interface audio.....	30
5 Interface vidéo.....	30
6 Traitement du signal audio	30
6.1 Introduction	30
6.2 Code de correction d'erreur	30
6.2.1 Code de correction d'erreur interne	30
6.2.2 Code de correction d'erreur externe	32
6.3 Schéma du tirage aléatoire	32
6.4 Codage audio	34
6.4.1 Mode de codage	34
6.4.2 Accentuation.....	34
6.4.3 Code d'erreur audio	34
6.4.4 Conversion échantillon/octets de donnée	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	15
Clause	
1 General	19
1.1 Scope	19
1.2 Normative reference	19
1.3 Definitions, symbols and abbreviations	19
1.4 Environment and test conditions	21
1.5 Reference tape	21
1.6 Calibration tape	21
1.6.1 Record locations and dimensions	21
1.6.2 Calibration signals	21
1.6.3 Purchase	21
2 Helical recordings	21
2.1 Record location and dimensions	23
2.1.1 The effective area upper edge	23
2.1.2 Record and playback guarantee	23
2.1.3 Overwrite margin (OM)	23
2.1.4 Switching margin for recording amplifiers	23
2.1.5 Scanner example	23
3 Programme track data arrangement	23
3.1 Introduction	23
3.2 Labelling convention	25
3.3 Audio sector	25
3.3.1 Structure	25
3.3.2 Sync patterns	25
3.3.3 ID part	25
3.3.4 Pre-sync block	27
3.3.5 Post-sync block	27
3.3.6 Data-sync block	27
3.4 Video sector	27
3.4.1 Structure	27
3.4.2 Sync patterns	27
3.4.3 ID part	29
3.4.4 Pre-sync block	29
3.4.5 Post-sync block	29
3.4.6 Data-sync block	29
3.5 Subcode sector	29
3.5.1 Structure	29
3.5.2 Sync patterns	29
3.5.3 ID part	29
3.5.4 Pre-sync block	29
3.5.5 Post-sync block	29
3.5.6 Data-sync block	31
4 Audio interface	31
5 Video interface	31
6 Audio signal processing	31
6.1 Introduction	31
6.2 Error correction code	31
6.2.1 Inner error correction code	31
6.2.2 Outer error correction code	33
6.3 Randomization pattern	33
6.4 Audio encoding	35
6.4.1 Encoding mode	35
6.4.2 Emphasis	35
6.4.3 Audio error code	35
6.4.4 Sample to data byte conversion	35

Articles	Pages
6.5 Attribution de la voie audio.....	36
6.5.1 Bloc audio	36
6.5.2 Attribution des voies pour les système audio SD-2 voies	36
6.5.3 Attribution des voies pour les systèmes audio SD-4 voies.....	36
6.6 Structure de trame.....	36
6.6.1 Synchronisme audio-vidéo relatif.....	36
6.6.2 Traitement des trames audio.....	36
6.7 Méthode de brassage	38
6.7.1 Modes 48k, 44,1k, 32k.....	38
6.7.2 Modes 32k-2 voies.....	40
6.8 Données auxiliaires audio (AAUX)	40
6.9 Enregistrement non valide	42
7 Traitement du signal vidéo	42
7.1 Introduction	42
7.2 Code de correction d'erreur	42
7.2.1 Code de correction d'erreur interne	42
7.2.2 Code de correction d'erreur externe	42
7.3 Schéma de tirage aléatoire	44
7.4 Structure vidéo	44
7.4.1 Structure d'échantillonnage	44
7.4.2 Bloc DCT	44
7.4.3 Bloc macro	46
7.4.4 Super bloc	46
7.4.5 Définition du numéro de super bloc, du numéro de bloc macro et de la valeur du pixel.....	48
7.4.6 Définition du segment vidéo et du bloc macro comprimé	48
7.5 Traitement DCT	50
7.5.1 Mode DCT	50
7.5.2 Pondération	52
7.5.3 Ordre de sortie	54
7.5.4 Tolérance de la DCT avec pondération	54
7.6 Quantification	54
7.6.1 Introduction	54
7.6.2 Affectation de bits pour la quantification	54
7.6.3 Numéro de classe.....	54
7.6.4 Mise à l'échelle initiale	54
7.6.5 Numéro de zone	56
7.6.6 Pas de quantification	56
7.7 Codage de longueur variable (VLC)	56
7.8 Disposition d'un bloc macro comprimé	56
7.9 Disposition d'un segment vidéo.....	58
7.10 Bloc de synchronisation de données et bloc macro comprimé	62
7.11 Données vidéo auxiliaires (VAUX).....	62
7.12 Enregistrement invalide	64
8 Traitement d'un signal de sous-code	64
8.1 Introduction	64
8.2 Codes de correction d'erreurs	64
8.3 Schéma de tirage aléatoire	66
8.4 Données d'ID.....	66
8.4.1 FR ID (ID de première moitié)	66
8.4.2 AP3 et APT.....	66
8.4.3 TAG ID (index ID, skip ID, PP ID).....	66
8.4.4 Nombre de pistes absolu	68
8.4.5 Numéro de bloc de synchronisation.....	68
8.5 Données de sous-code	70
8.5.1 Zone principale et zone optionnelle	70
8.5.2 Bande destinée à l'utilisateur	70
8.5.3 Bande préenregistrée	72

Clause	Page
6.5 Audio channel allocation	37
6.5.1 Audio block	37
6.5.2 Channel allocation for SD-2ch audio	37
6.5.3 Channel allocation for SD-4ch audio	37
6.6 Frame structure	37
6.6.1 Relative audio-video timing	37
6.6.2 Audio frame processing	37
6.7 Shuffling method	39
6.7.1 48k, 44,1k, 32k modes	39
6.7.2 32k-2ch modes	41
6.8 Audio auxiliary data (AAUX)	41
6.9 Invalid recording	43
7 Video signal processing	43
7.1 Introduction	43
7.2 Error correction code	43
7.2.1 Inner error correction code	43
7.2.2 Outer error correction code	43
7.3 Randomization pattern	45
7.4 Video structure	45
7.4.1 Sampling structure	45
7.4.2 DCT block	45
7.4.3 Macro block	47
7.4.4 Super block	47
7.4.5 Definition of super block number, macro block number and value of the pixel	49
7.4.6 Definition of video segment and compressed macro block	49
7.5 DCT processing	51
7.5.1 DCT mode	51
7.5.2 Weighting	53
7.5.3 Output order	55
7.5.4 Tolerance of DCT with weighting	55
7.6 Quantization	55
7.6.1 Introduction	55
7.6.2 Bit assignment for quantization	55
7.6.3 Class number	55
7.6.4 Initial scaling	55
7.6.5 Area number	57
7.6.6 Quantization step	57
7.7 Variable length coding (VLC)	57
7.8 The arrangement of a compressed macro block	57
7.9 The arrangement of a video segment	59
7.10 Data-sync block and compressed macro block	63
7.11 Video auxiliary data (VAUX)	63
7.12 Invalid recording	65
8 Subcode signal processing	65
8.1 Introduction	65
8.2 Error correction codes	65
8.3 Randomization pattern	67
8.4 ID data	67
8.4.1 FR ID (first half ID)	67
8.4.2 AP3 and APT	67
8.4.3 TAG ID (index ID, skip ID, PP ID)	67
8.4.4 Absolute track number	69
8.4.5 Sync block number	69
8.5 Subcode data	71
8.5.1 Main area and optional area	71
8.5.2 User's tape	71
8.5.3 Pre-recorded tape	73

Articles	Pages
8.6 Réécriture du secteur de sous-code	72
8.6.1 Réécriture de TAG ID et des données de sous-code	72
8.6.2 Enregistrement d'insertion	72
8.6.3 Enregistrement vidéo et/ou audio invalide	72
9 Données du système	72
9.1 Données du système pour APT = 000b et APM = 000b	72
9.2 Structure de paquet	74
9.2.1 Paquet à longueur fixe	74
9.2.2 Paquet à longueur variable	74
9.2.3 En-tête de paquet	74
9.2.4 Expression d'une erreur	74
9.3 Zone principale et zone optionnelle	74
9.3.1 Concept de zone principale et de zone optionnelle	74
9.3.2 Cassette	76
9.3.3 MIC	78
9.4 AAUX	78
9.5 VAUX	80
9.6 Sous-code	82
9.7 MIC	82
9.8 Titre, chapitre, partie et programme	82
9.9 Système d'enregistrement complet de lignes horizontales	82
9.10 Système d'enregistrement complet de télétexte	82
9.11 Système d'information de caractères des magnétoscopes numériques destinés au grand public	82
9.11.1 Mode complet	84
9.11.2 Mode élémentaire	84
10 MIC (memory in cassette – mémoire de cassette)	86
10.1 Introduction	86
10.2 Structure de données MIC	86
10.2.1 Zone principale et zone optionnelle	86
10.2.2 Structure de données de l'espace 0	86
10.2.3 Structure de données de l'espace 1	86
10.2.4 Contenu MIC d'une nouvelle bande magnétique	86
10.2.5 MIC et magnétoscope	86
10.3 Événement	88
10.3.1 Événement principal et événement optionnel pour l'espace 0	88
10.3.2 Paquet d'en-tête d'événement	88
10.3.3 Exemples de répartition de paquet pour les événements optionnels	88
10.3.4 Corrélation entre les événements OETM et les événements texte	90
10.3.5 Événement optionnel de programmeur	90
10.4 Système d'avertissement en cas d'incohérence	90
10.4.1 Drapeau ME et drapeau TT	90
10.4.2 Correction d'incohérence	90
10.5 MIC IC	92
10.5.1 Caractéristiques électriques	92
10.5.2 Mémoire	92
10.5.3 Opérations sur octets multiples	92
10.5.4 Protocole de communication MIC	92
11 Structure de données pour l'interface numérique	94
11.1 Introduction	94
11.2 Structure de données	94
11.3 Séquence DIF	94
11.4 Bloc DIF	94
11.4.1 Partie ID	94
11.4.2 Partie de données	96
11.5 Période d'une trame	98
11.6 Vitesse de lecture	98

Clause	Page
8.6 Rewrite of subcode sector.....	73
8.6.1 Rewrite of TAG ID and subcode data.....	73
8.6.2 Insert recording.....	73
8.6.3 Invalid recording of video and/or audio.....	73
9 System data	73
9.1 System data for APT = 000b and APM = 000b.....	73
9.2 Pack structure	75
9.2.1 Fixed length pack.....	75
9.2.2 Variable length pack.....	75
9.2.3 Pack header.....	75
9.2.4 Error expression.....	75
9.3 Main area and optional area.....	75
9.3.1 Concept of main area and optional area.....	75
9.3.2 Tape	77
9.3.3 MIC.....	79
9.4 AAUX	79
9.5 VAUX	81
9.6 Subcode.....	83
9.7 MIC	83
9.8 Title, chapter, part and program.....	83
9.9 Full recording system of horizontal lines.....	83
9.10 Full recording system of teletext	83
9.11 Character information system of consumer digital VCR	83
9.11.1 Full mode.....	85
9.11.2 Simple mode.....	85
10 MIC (memory in cassette)	87
10.1 Introduction	87
10.2 MIC data structure	87
10.2.1 Main area and optional area	87
10.2.2 Data structure of space 0	87
10.2.3 Data structure of space 1	87
10.2.4 MIC contents of a new cassette tape	87
10.2.5 MIC and VCR	87
10.3 Event.....	89
10.3.1 Main event and optional event for space 0	89
10.3.2 Event header pack	89
10.3.3 Examples of pack arrangement for optional events	89
10.3.4 The correlation between OETM events and text events	91
10.3.5 Maker's optional event.....	91
10.4 Warning system for inconsistency.....	91
10.4.1 ME flag and TT flag.....	91
10.4.2 Correcting inconsistency.....	91
10.5 MIC IC.....	93
10.5.1 Electrical characteristics.....	93
10.5.2 Memory.....	93
10.5.3 Multiple bytes operation.....	93
10.5.4 MIC communication protocol	93
11 Data structure for digital interface	95
11.1 Introduction	95
11.2 Data structure.....	95
11.3 DIF sequence	95
11.4 DIF block.....	95
11.4.1 ID part.....	95
11.4.2 Data part.....	97
11.5 Frame period.....	99
11.6 Playback speed	99

	Pages
Annexe A (normative) Précision des opérations DCT	228
Annexe B (normative) Données passant par l'interface numérique	232
Annexe C (informative) Fabricants.....	246
Annexe D (informative) Bibliographie	248
 Tableaux	
Tableau 1 – Emplacement du secteur à partir de la SSA (système 525-60)	102
Tableau 2 – Emplacement des secteurs à partir de la SSA (système 625-50)	102
Tableau 3 – Exemple d'analyseur	102
Tableau 4 – ID d'application de la zone 1 (AP1).....	112
Tableau 5 – Numéro des séquences (système 525-60).....	114
Tableau 6 – Numéro de séquence (systèmes 625-50)	114
Tableau 7 – Numéro des paires de pistes (système 525-60)	116
Tableau 8 – Numéro des paires de pistes (système 625-50)	116
Tableau 9 – ID d'application de la zone 2 (AP2).....	120
Tableau 10 – ID d'application de la zone 3 (AP3).....	122
Tableau 11 – Schéma de tirage aléatoire utilisé pour un bloc de présynchronisation et un bloc de postsynchronisation.....	124
Tableau 12 – Schéma de tirage aléatoire utilisé pour un bloc de synchronisation de données.....	126
Tableau 13 – Mode de codage audio dans un bloc audio	128
Tableau 14 – Construction d'un bloc audio	130
Tableau 15 – Règle de base d'affectation des voies en format SD-2 voies audio.....	132
Tableau 16 – Règle de base d'affectation des voies dans SD-4voies audio.....	132
Tableau 17 – Nombre d'échantillons audio par trame (mode non verrouillé).....	134
Tableau 18 – Plage de tolérance de la valeur de différence cumulée entre les nombres d'échantillons audio par trame dans la voie 1 et la voie 2	134
Tableau 19 – Nombre d'échantillons audio par trame (mode verrouillé).....	134
Tableau 20 – Construction d'un échantillonnage de signal vidéo (4:2:2)	144
Tableau 21 – Numéro de classe et bloc DCT.....	160
Tableau 22 – Exemple de classification pour référence	160
Tableau 23 – Etape de quantification	162
Tableau 24 – Longueur des mots de code	164
Tableau 25 – Mots de code pour codage à longueur variable.....	166
Tableau 26 – Définition de STA.....	170
Tableau 27 – Mots de code du QNO.....	172
Tableau 28 – Schéma de tirage aléatoire utilisé pour un bloc de synchronisation de sous-code	178
Tableau 29 – Données de sous-code de la zone principale et données recommandées de la zone optionnelle pour une utilisation non optionnelle (pour bande à enregistrer par l'utilisateur)	186
Tableau 30 – Données de sous-code de la zone principale et données recommandées de la zone optionnelle pour une utilisation non optionnelle (pour bande préenregistrée).....	186
Tableau 31 – Données AAUX de la zone principale	190
Tableau 32 – Données VAUX de la zone principale	192
Tableau 33 – En-tête de paquet d'événement.....	208
Tableau 34 – Etat d'incohérence des événements – drapeaux ME et TT	208
Tableau 35 – Relation entre la taille mémoire et le protocole appliqué	208
Tableau 36 – Type bloc DIF	214
Tableau 37 – Numéro de séquence DIF (système 525-60).....	216
Tableau 38 – Numéro de séquence DIF (système 625-50).....	216
Tableau 39 – Données TIA dans la section d'en-tête	218
Tableau 40 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de sous-code.....	220
Tableau 41 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données VAUX	222
Tableau 42 – Blocs DIF et blocs de synchronisation de données audio	224
Tableau 43 – Blocs DIF et blocs macro comprimés	226

	Page
Annex A (normative) DCT-operation precision	229
Annex B (normative) Data through the digital interface	233
Annex C (informative) Manufacturers	247
Annex D (informative) Bibliography	249
 Tables	
Table 1 – Sector location from SSA (525-60 system)	103
Table 2 – Sector location from SSA (625-50 system)	103
Table 3 – Scanner example	103
Table 4 – Application ID of area 1 (AP1)	113
Table 5 – Sequence number (525-60 system)	115
Table 6 – Sequence number (625-50 system)	115
Table 7 – Track pair number (525-60 system)	117
Table 8 – Track pair number (625-50 system)	117
Table 9 – Application ID of area 2 (AP2)	121
Table 10 – Application ID of area 3 (AP3)	123
Table 11 – Randomization pattern used for a pre-sync block and a post-sync block	125
Table 12 – Randomization pattern used for a data-sync block	127
Table 13 – Audio encoding mode in an audio block	129
Table 14 – The construction of an audio block	131
Table 15 – Basic channel allocation rule in SD-2ch audio	133
Table 16 – Basic channel allocation rule in SD-4ch audio	133
Table 17 – The number of audio samples per frame (unlocked mode)	135
Table 18 – The allowance range of the accumulated difference value between the numbers of audio samples per frame in CH1 and CH2	135
Table 19 – The number of audio samples per frame (locked mode)	135
Table 20 – The construction of video signal sampling (4:2:2)	145
Table 21 – Class number and the DCT block	161
Table 22 – An example of the classification for reference	161
Table 23 – Quantization step	163
Table 24 – Length of code-words	165
Table 25 – Code-words of variable length coding	167
Table 26 – Definition of STA	171
Table 27 – Code-words of the QNO	173
Table 28 – Randomization pattern used for a subcode-sync block	179
Table 29 – Subcode data of the main area and recommended data of the optional area for no optional use (for user's tape)	187
Table 30 – Subcode data of the main area and recommended data of the optional area for no optional use (for pre-recorded tape)	187
Table 31 – AAUX data of the main area	191
Table 32 – VAUX data of the main area	193
Table 33 – Event header packs	209
Table 34 – Inconsistency status of events by ME flag and TT flag	209
Table 35 – Relation of memory size and applied protocol	209
Table 36 – DIF block type	215
Table 37 – DIF sequence number (525-60 system)	217
Table 38 – DIF sequence number (625-50 system)	217
Table 39 – TIA data in the header section	219
Table 40 – DIF blocks and subcode sync blocks	221
Table 41 – DIF blocks and VAUX data-sync blocks	223
Table 42 – DIF blocks and audio data-sync blocks	225
Table 43 – DIF blocks and compressed macro blocks	227

	Pages
Tableau B.1 – Définition des symboles	234
Tableau B.2 – Définition des symboles supplémentaires concernant les retards	234
Tableau B.3 – Méthode de transmission et d'enregistrement de données d'un bloc DIF d'en-tête	236
Tableau B.4 – Méthode de transmission et données d'enregistrement d'un block DIF de sous-code	238
Tableau B.5 – Méthode de transmission et d'enregistrement des données du bloc VAUX DIF	240
Tableau B.6 – Méthode de transmission et d'enregistrement des données de AAUX	242
Tableau B.7 – Méthode de transmission et d'enregistrement de données d'un bloc DIF vidéo	244
Tableau B.8 – Lecture ou erreur de transmission pour le symbole C	244
 Figures	
Figure 1 – Emplacement et dimensions des enregistrements	100
Figure 2 – Emplacement du secteur à partir de la SSA	100
Figure 3 – Répartition des secteurs sur une piste hélicoïdale (système 525-60)	104
Figure 4 – Répartition des secteurs sur une piste hélicoïdale (système 625-50)	106
Figure 5 – Trame et pistes (système 525-60)	108
Figure 6 – Trame et pistes (système 625-50)	108
Figure 7 – Structure des blocs de synchronisation dans un secteur audio	110
Figure 8 – Données d'ID dans un secteur audio	110
Figure 9 – Mots de code ID: affectation des bits	112
Figure 10 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur vidéo	118
Figure 11 – Données d'ID dans le secteur vidéo	118
Figure 12 – Structure des blocs de synchronisation dans le secteur de sous-code	120
Figure 13 – Données ID dans le secteur de sous-code	122
Figure 14 – Données et parité interne d'un bloc de synchronisation de données	124
Figure 15 – Données et parité externe d'un bloc de synchronisation de données pour un secteur audio	124
Figure 16 – Règle de compression 16-12	128
Figure 17 – Conversion des octets échantillons en octets de données pour 16 bits	130
Figure 18 – Conversion des octets échantillons en octets de données pour 12 bits	130
Figure 19 – Schéma de brassage audio pour le système 525-60: mode 48k/mode 44,1k/mode/32k	136
Figure 20 – Schéma de brassage audio pour le système 625-50: mode 48k/mode 44,1k/mode/32k	138
Figure 21 – Schéma de brassage audio pour le système 525-60: mode 32k-2 voies	140
Figure 22 – Schéma de brassage audio pour le système 625-50: mode 32k-2 voies	142
Figure 23 – Données et parité externe d'un bloc de synchronisation de données pour secteur vidéo	144
Figure 24 – Échantillons de transmission pour le système 525-60	146
Figure 25 – Échantillons de transmission pour le système 625-50	148
Figure 26 – Bloc DCT et coordonnées des pixels	150
Figure 27 – Bloc DCT le plus à droite dans un signal de différence de couleur pour le système 525-60	150
Figure 28 – Disposition du bloc DCT pour le système 525-60	152
Figure 29 – Disposition du bloc DCT pour le système 625-50	152
Figure 30 – Bloc macro et blocs DCT	152
Figure 31 – Super blocs et blocs macro d'une trame sur écran de télévision pour le système 525-60	154
Figure 32 – Super blocs et blocs macro d'une trame sur écran de télévision pour le système 625-50	156
Figure 33 – Ordre des blocs macro dans un super bloc pour le système 525-60	158
Figure 34 – Ordre des blocs macro dans un super bloc pour le système 625-50	158
Figure 35 – Ordre de sortie d'un bloc DCT pondéré	160
Figure 36 – Numéros de zone	162
Figure 37 – Disposition d'un bloc macro comprimé	170
Figure 38 – Disposition d'un segment vidéo après réduction du débit binaire	174
Figure 39 – Code d'erreur vidéo	174

	Page
Table B.1 – Definition of the symbols	235
Table B.2 – Definition of the additional symbols about the delays	235
Table B.3 – Method of transmitting and recording data of header DIF block.....	237
Table B.4 – Method of transmitting and recording data of subcode DIF block.....	239
Table B.5 – Method of transmitting and recording data of VAUX DIF block	241
Table B.6 – Method of transmitting and recording data of AAUX	243
Table B.7 – Method of transmitting and recording data of a video DIF block	245
Table B.8 – Playback or transmitting error for the symbol C	245
 Figures	
Figure 1 – Record location and dimensions	101
Figure 2 – Sector location from SSA	101
Figure 3 – Sector arrangement on helical track (525-60 system)	105
Figure 4 – Sector arrangement on helical track (625-50 system)	107
Figure 5 – Frame and tracks (525-60 system)	109
Figure 6 – Frame and tracks (625-50 system)	109
Figure 7 – Structure of sync blocks in audio sector.....	111
Figure 8 – ID data in audio sector	111
Figure 9 – Bit assignment of ID code-words	113
Figure 10 – Structure of sync blocks in video sector.....	119
Figure 11 – ID data in video sector	119
Figure 12 – Structure of sync blocks in subcode sector	121
Figure 13 – ID data in subcode sector.....	123
Figure 14 – Data and inner parity of a data-sync block	125
Figure 15 – Data and outer parity of a data-sync block for audio sector	125
Figure 16 – The 16-12 compressing rule	129
Figure 17 – Sample to data bytes conversion for 16 bits.....	131
Figure 18 – Sample to data bytes conversion for 12 bits.....	131
Figure 19 – Audio shuffling pattern for 525-60 system: 48k mode/44,1k mode/32k mode...	137
Figure 20 – Audio shuffling pattern for 625-50 system: 48k mode/44,1k mode/32k mode...	139
Figure 21 – Audio shuffling pattern for 525-60 system: 32k-2ch mode	141
Figure 22 – Audio shuffling pattern for 625-50 system: 32k-2ch mode	143
Figure 23 – Data and outer parity of a data-sync block for video sector	145
Figure 24 – Transmitting samples for 525-60 system	147
Figure 25 – Transmitting samples for 625-50 system	149
Figure 26 – DCT block and the pixel coordinate	151
Figure 27 – The rightmost DCT block in colour difference signal for 525-60 system.....	151
Figure 28 – DCT block arrangement for 525-60 system.....	153
Figure 29 – DCT block arrangement for 625-50 system.....	153
Figure 30 – Macro block and DCT blocks.....	153
Figure 31 – Super blocks and macro blocks in a frame on TV screen for 525-60 system ...	155
Figure 32 – Super blocks and macro blocks in a frame on TV screen for 625-50 system ...	157
Figure 33 – Macro block order in a super block for 525-60 system	159
Figure 34 – Macro block order in a super block for 625-50 system	159
Figure 35 – The output order of a weighted DCT block.....	161
Figure 36 – Area numbers	163
Figure 37 – The arrangement of a compressed macro block	171
Figure 38 – The arrangement of a video segment after the bit rate reduction.....	175
Figure 39 – The video error code	175

Figure 40 –	Relation entre le numéro de bloc macro comprimé et le bloc de synchronisation de données	176
Figure 41 –	Affectation des bits pour les données de sous-code et la parité de sous-code	178
Figure 42 –	Structure des données d'ID	180
Figure 43 –	Structure du numéro de piste absolu	180
Figure 44 –	Recommandation pour la position de début d'enregistrement d'une bande...	182
Figure 45 –	Attribution du numéro de piste absolu pour les pistes non valides	182
Figure 46 –	Zone principale et zone optionnelle (système 525-60)	184
Figure 47 –	Zone principale et zone optionnelle (système 625-50)	184
Figure 48 –	Couches du paquet	188
Figure 49 –	Disposition des paquets AAUX dans le secteur audio	188
Figure 50 –	Disposition des paquets VAUX dans les blocs de synchronisation VAUX	190
Figure 51 –	Couches d'une bande	192
Figure 52 –	Division de la bande	194
Figure 53 –	Exemple de données de sujet enregistrées sur bande	194
Figure 54 –	Ordre d'enregistrement des données de sujet	196
Figure 55 –	Unité de texte en mode élémentaire	196
Figure 56 –	Structure de données de l'espace 0	198
Figure 57 –	Ordre des événements optionnels de l'espace 0	198
Figure 58 –	Contenus MIC d'une nouvelle bande magnétique	200
Figure 59 –	Exemples de disposition de paquets pour les événements optionnels	202
Figure 60 –	Changement d'état du drapeau ME et du drapeau TT	204
Figure 61 –	Opération d'écriture multi-octets pour le protocole I ² C	206
Figure 62 –	Exemple d'opération de lecture multi-octets pour le protocole I ² C	206
Figure 63 –	Schéma de l'interface numérique	210
Figure 64 –	Structure de données pour transmission	210
Figure 65 –	Ordre de transmission des blocs DIF dans une séquence DIF	212
Figure 66 –	Données ID dans un bloc DIF	214
Figure 67 –	Données dans la section d'en-tête	218
Figure 68 –	Données dans la section de sous-code	220
Figure 69 –	Données dans la section VAUX	222
Figure 70 –	Données dans la section audio	224
Figure 71 –	Données dans la section vidéo	226
Figure A.1 –	Méthode de mesure de la précision de la DCT	230

	Page
Figure 40 – The relation between the compressed macro block number and the data-sync block	177
Figure 41 – Bit assignment for the subcode data and subcode parity	179
Figure 42 – Structure of ID data	181
Figure 43 – Structure of the absolute track number	181
Figure 44 – Recommendation for the recording start position of a tape	183
Figure 45 – Numbering of the absolute track number for invalid tracks	183
Figure 46 – Main area and optional area (525-60 system)	185
Figure 47 – Main area and optional area (625-50 system)	185
Figure 48 – The layers of the pack	189
Figure 49 – Arrangement of AAUX packs in audio sector	189
Figure 50 – Arrangement of VAUX packs in VAUX sync blocks	191
Figure 51 – The layers of tape	193
Figure 52 – The division of tape	195
Figure 53 – An example of recorded topic data on tape	195
Figure 54 – Recording order of topic data	197
Figure 55 – Text unit for simple mode	197
Figure 56 – Data structure of space 0	199
Figure 57 – Optional events order of space 0	199
Figure 58 – MIC contents of new cassette tape	201
Figure 59 – Examples of pack arrangement for optional events	203
Figure 60 – State transition of ME flag and TT flag	205
Figure 61 – Multi-bytes writing operation for the I ² C protocol	207
Figure 62 – An example of multi-bytes reading operation for the I ² C protocol	207
Figure 63 – Block diagram on the digital interface	211
Figure 64 – Data structure for transmission	211
Figure 65 – Transmission order of DIF blocks in a DIF sequence	213
Figure 66 – ID data in a DIF block	215
Figure 67 – Data in the header section	219
Figure 68 – Data in the subcode section	221
Figure 69 – Data in the VAUX section	223
Figure 70 – Data in the audio section	225
Figure 71 – Data in the video section	227
Figure A.1 – Measurement method of DCT operation precision	231

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENREGISTREMENT – SYSTÈME DE MAGNÉTOSCOPE NUMÉRIQUE À CASSETTE À BALAYAGE HÉLICOÏDAL UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 6,35 mm, DESTINÉ AU GRAND PUBLIC (systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50) –

Partie 2: Format SD pour les systèmes 525-60 et 625-50

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, 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 61834-2 a été établie par le sous-comité 100B: Systèmes de stockage d'informations multimédia, vidéo et audio, du 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
100B/168/FDIS	100B/180/RVD

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

La CEI 61834 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Enregistrement – Système de magnétoscope numérique à cassette à balayage hélicoïdal utilisant la bande magnétique de 6,35 mm, destiné au grand public (systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50)*

- Partie 1:1998, Spécifications générales
- Partie 2: Format SD pour les systèmes 525-60 et 625-50
- Partie 3: Format HD pour les systèmes 1125-60 et 1250-50 ¹⁾
- Partie 4: Tableau des paquets en-tête et leur contenu
- Partie 5: Le système à caractères d'information

¹⁾ A publier.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RECORDING – HELICAL-SCAN DIGITAL VIDEO CASSETTE RECORDING
SYSTEM USING 6,35 mm MAGNETIC TAPE FOR CONSUMER USE
(525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems) –****Part 2: SD format for 525-60 and 625-50 systems**

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 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 61834-2 has been prepared by subcommittee 100B: Audio, video and multimedia information storage systems, of 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
100B/168/FDIS	100B/180/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.

IEC 61834 consists of the following parts, under the general title *Recording – Helical-scan digital video cassette recording system using 6,35 mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems)*

- Part 1:1998, General specifications
- Part 2: SD format for 525-60 and 625-50 systems
- Part 3: HD format for 1125-60 and 1250-50 systems ¹⁾
- Part 4: The pack header table and the contents
- Part 5: The character information system

¹⁾ To be published.

La présente partie 2 décrit les spécifications pour les systèmes 525-60 et 625-50 non contenues dans la partie 1.

La partie 1 décrit les spécifications communes que sont les cassettes les enregistrements hélicoïdaux, la méthode de modulation, de magnétisation, et les données de base du système.

La partie 3 décrit les spécifications pour les systèmes 1125-60 et 1250-50 non contenues dans les parties 1 et 2.

La partie 4 décrit le tableau des paquets en-tête et le contenu des paquets s'appliquant à tout le système vidéo d'enregistrement numérique à cassette à balayage hélicoïdal.

La partie 5 décrit le système à caractère d'information s'appliquant à tout le système vidéo d'enregistrement vidéo numérique à cassette à balayage hélicoïdal.

Pour fabriquer des systèmes vidéo d'enregistrement numérique à cassette SD, on se réfère aux parties 1, 2, 4 et 5.

Pour fabriquer des systèmes vidéo d'enregistrement numérique à cassette HD, on se réfère aux parties 1, 2, 3, 4 et 5.

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

Les annexes C et D sont données uniquement à titre d'information.

This part 2 describes the specifications for 525-60 and 625-50 systems which are not included in part 1.

Part 1 describes the common specifications which are cassettes, helical recordings, modulation method, magnetization and basic system data.

Part 3 describes the specifications for 1125-60 and 1250-50 systems which are not included in part 1 and part 2.

Part 4 describes the pack header table and the contents of packs which are applicable to the whole recording system of helical-scan digital video cassette.

Part 5 describes the character information system which is applicable to the whole recording system of helical-scan digital video cassette.

For manufacturing SD digital video cassette recording systems, part 1, part 2, part 4 and part 5 are referred to.

For manufacturing HD digital video cassette recording systems, part 1, part 2, part 3, part 4 and part 5 are referred to.

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

Annexes C and D are for information only.

ENREGISTREMENT – SYSTÈME DE MAGNÉTOSCOPE NUMÉRIQUE À CASSETTE À BALAYAGE HÉLICOÏDAL UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 6,35 mm, DESTINÉ AU GRAND PUBLIC (systèmes 525-60, 625-50, 1125-60 et 1250-50) –

Partie 2: Format SD pour les systèmes 525-60 et 625-50

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61834 spécifie le contenu, le format et la méthode d'enregistrement des paquets de données formant les enregistrements à balayage hélicoïdal sur les bandes comportant des données audio, vidéo et des données système. Elle décrit les spécifications du système 525 lignes doté d'une fréquence de trame de 29,97 Hz (dénommé ci-après système 525-60) et du système 625 lignes doté d'une fréquence de trame de 25,00 Hz (dénommé ci-après système 625-50) qui ne figurent pas dans la partie 1. Une voie vidéo et deux voies audio indépendantes sont enregistrées en format numérique. Chacune de ces voies est conçue pour permettre un montage indépendant. La voie vidéo enregistre et reproduit un signal de télévision composite avec les systèmes 525-60 et 625-50.

Dans la présente partie, la structure des données d'une piste est définie par APT = 000b. Elle correspond à quatre zones, comme décrit en 4.3.2 de la partie 1, et AP1 = AP2 = AP3 = 000b.

1.2 Références normatives

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

CEI 60461:1986, *Code temporel de commande pour les magnétoscopes*

CEI 60735:1991, *Méthodes de mesure des propriétés des bandes magnétiques pour magnétoscopes*

CEI 60958:1989, *Interface audionumérique*

Recommandation UIT-R BT 601-5:1995, *Paramètres de codage en studio de la télévision numérique pour des formats standards d'images 4:3 (normalisé) et 16:9 (écrans panoramiques)*

Rapport UIT-R 624-4:1990, *Caractéristiques des systèmes de télévision*

1.3 Définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

AAUX: Données audio auxiliaires.

Code BCH: Code Bose Chaudhuri Hocquenghem, qui est un des codes de correction d'erreur.

RECORDING – HELICAL-SCAN DIGITAL VIDEO CASSETTE RECORDING SYSTEM USING 6,35 mm MAGNETIC TAPE FOR CONSUMER USE (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems) –

Part 2: SD format for 525-60 and 625-50 systems

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 61834 specifies the content, format and recording method of the data blocks forming the helical records on the tape containing audio, video, and system data. It describes the specifications for the 525-line system with a frame frequency of 29,97 Hz (hereinafter referred to as 525-60 system) and 625-line system with a frame frequency of 25,00 Hz (hereinafter referred to as 625-50 system) which are not included in part 1. One video channel and two independent audio channels are recorded in the digital format. Each of these channels is designed to be capable of independent editing. The video channel records and reproduces a component television signal in 525-60 and 625-50 systems.

In this part, the data structure of a track is defined by APT = 000b which consists of four areas as described in 4.3.2 in part 1 and AP1 = AP2 = AP3 = 000b.

1.2 Normative references

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

IEC 60461:1986, *Time and control code for video tape recorders*

IEC 60735:1991, *Measuring methods for video tape properties*

IEC 60958:1989, *Digital audio interface*

ITU-R Recommendation BT601-5:1995, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide screen 16:9 aspect ratios*

ITU-R Report 624-4:1990, *Characteristics of television systems*

1.3 Definitions, symbols and abbreviations

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

AAUX: Audio auxiliary data.

BCH code: Bose-Chaudhuri-Hocquenghem code which is one of the error correction codes.

CGMS: Système de gestion de génération de copie.

DCT: Transformée en cosinus discrète.

EOB: Fin de bloc

NABTS: Spécifications du télétexte pour la radiodiffusion en Amérique du Nord.

Evénements OETM: Evénements optionnels, à l'exception des événements de texte et des événements optionnels du réalisateur.

TOC: Table des matières.

VAUX: Données vidéo auxiliaires.

VLC: Codage de longueur variable.

1.4 Environnement et conditions d'essais

Les essais et mesurages réalisés sur le système en vue de contrôler les prescriptions de la présente norme doivent être effectués dans les conditions suivantes:

- Température: $20\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$;
- Humidité relative: $(50 \pm 2)\%$;
- Pression barométrique: 86 kPa à 106 kPa;
- Conditionnement de la bande: pas moins de 24 h.

1.5 Bande de référence

La cassette vierge à utiliser pour les enregistrements d'étalonnage peut être achetée chez les fabricants donnés à l'annexe C.

1.6 Bande d'étalonnage

Les fabricants de magnétoscopes correspondant aux spécifications de ce format peuvent vendre des bandes d'étalonnage conformes aux prescriptions suivantes.

1.6.1 Emplacements et dimensions des enregistrements

Il convient de réduire de 50 % les tolérances indiquées au tableau 3 de la partie 1 et dans les tableaux 1 et 2 de la partie 2.

1.6.2 Signaux d'étalonnage

Il convient d'enregistrer les signaux d'essai sur les bandes d'étalonnage:

- Vidéo: 100 % barres de couleurs;
- Audio: fréquence de 1 kHz à –20 dB en-dessous du niveau maximal.

1.6.3 Achat

La bande d'étalonnage peut être achetée chez les fabricants donnés à l'annexe C.

2 Enregistrements hélicoïdaux

2.1 Emplacement et dimensions de l'enregistrement

L'emplacement et les dimensions de l'enregistrement continu doivent être conformes à la figure 1. Chaque valeur est décrite au tableau 3 de la partie 1. Pour l'enregistrement, les pistes hélicoïdales doivent respecter les tolérances spécifiées au tableau 3 de la partie 1.

CGMS: Copy generation management system.

DCT: Discrete cosine transform.

EOB: End of block.

NABTS: North American broadcasting teletext specifications.

OETM events: Optional events except text and maker's optional events.

TOC: Table of contents.

VAUX: Video auxiliary data.

VLC: Variable length coding.

1.4 Environment and test conditions

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

- Temperature: 20 °C ± 1 °C;
- Relative humidity: (50 ± 2) %;
- Barometric pressure: from 86 kPa to 106 kPa;
- Tape conditioning: not less than 24 h.

1.5 Reference tape

Blank tape to be used for calibration recordings may be purchased from the manufacturers given in annex C.

1.6 Calibration tape

Manufacturers of video tape recorders designed for this format specification may sell calibration tapes meeting the following requirements.

1.6.1 Record locations and dimensions

Tolerances shown in table 3 in part 1, tables 1 and 2 in part 2 should be reduced by 50 %.

1.6.2 Calibration signals

Test signals should be recorded on the calibration tapes:

Video: 100 % colour bars;
Audio: 1 kHz tone at –20 dB below full level.

1.6.3 Purchase

The calibration tape may be purchased from the manufacturers given in annex C.

2 Helical recordings

2.1 Record location and dimensions

Record location and dimensions for continuous recording shall be as specified in figure 1. Each value is described in table 3 of part 1. For recording, helical tracks shall be contained within the tolerance specified in table 3 of part 1.

Chaque emplacement de secteur à partir du début de la SSA (zone de bloc de début de synchronisation) doit être tel que spécifié à la figure 2 et au tableau 1 (pour le système 525-60) ou au tableau 2 (pour le système 625-50). La configuration physique de la bande doit être spécifiée par la ligne centrale de chaque piste.

2.1.1 Bord supérieur de la zone effective

Le bord supérieur de la zone effective (H_o) est l'intersection entre la ligne finale du postamble du sous-code et la ligne centrale de la piste.

2.1.2 Garantie d'enregistrement et de lecture

Chaque système d'enregistrement ou de lecture doit enregistrer ou lire les données de piste à partir du début du préambule ITI jusqu'à la fin des blocs de synchronisation du sous-code avec possibilité d'interchangeabilité.

2.1.3 Marge de réécriture (OM)

Lorsque des secteurs complets (ITI, audio, vidéo, sous-code) sont réécrits, la marge de réécriture (OM) doit être composée de configurations enregistrées du programme A et du programme B comme décrit en 5.5 de la partie 1 afin d'effacer les anciennes données de sous-code. En mode insertion avec utilisation des SSA, il n'est pas nécessaire d'enregistrer la marge de réécriture. Pour les zones qui ne respectent pas les hauteurs garanties, conformément à 3.2.3 de la partie 1, il n'est pas nécessaire d'enregistrer ou de lire les zones puisqu'elles ne contiennent pas de données utiles.

2.1.4 Marge de commutation pour les amplificateurs d'enregistrement

Pour éviter d'effacer les informations des pistes optionnelles, l'amplificateur d'enregistrement doit être commuté à une distance inférieure ou égale à 0,245 mm le long de la piste avant le préambule ITI et à 0,133 mm après la marge réécriture. En mode insertion, l'amplificateur d'enregistrement doit être commuté à une distance inférieure ou égale à 0,102 mm le long de la piste avant et après le secteur d'enregistrement.

2.1.5 Exemple d'analyseur

Les dimensions d'analyseur du tableau 3 correspondent à une configuration possible. D'autres configurations mécaniques sont autorisées, si les informations sont enregistrées à l'identique sur la bande.

3 Disposition sur les pistes des données du programme

3.1 Introduction

Chaque trame de télévision est enregistrée sur 10 pistes pour le système 525-60 et sur 12 pistes pour le système 625-50.

Les pistes hélicoïdales sont enregistrées avec les données vidéo, audio et les données système. Sur chaque piste, ces données sont réparties en quatre secteurs à savoir les secteurs ITI, audio, vidéo et sous-code. Un intervalle de montage entre les secteurs permet de pallier les erreurs de synchronisation pendant le montage. Le secteur ITI a déjà été expliqué à l'article 6 de la partie 1. La figure 3 montre la configuration d'une piste pour le système 525-60 et la figure 4 celle d'une piste pour le système 625-50.

Chaque piste est numérotée dans l'ordre à partir de la piste du début de la trame de télévision. Une piste qui porte le numéro de piste i ($i = 0$ à 9 pour le système 525-60 ou $i = 0$ à 11 pour le système 625-50) est dénommée piste i .

La position des pistes F0, F1, et F2 est indiquée à la figure 5 pour le système 525-60 et à la figure 6 pour le système 625-50. Dans le système 525-60, il existe deux types de piste 1, à savoir la piste F1 ou la piste F2, et deux types de trames pilote définies de la manière suivante:

Each sector location from the start of the SSA shall be as specified in figure 2 and table 1 (525-60 system) or table 2 (625-50 system). The physical tape pattern shall be specified by the centre line of each track.

2.1.1 The effective area upper edge

The effective area upper edge (H_0) is specified by the intersection of the ending line of the subcode postamble and the centre line of the track.

2.1.2 Record and playback guarantee

Every recorder or player shall record or play back the track data from the beginning of the ITI preamble to the end of the subcode sync blocks with interchangeability.

2.1.3 Overwrite margin (OM)

When whole sectors (ITI, audio, video, subcode) are overwritten, the overwrite margin (OM) shall be recorded concatenations of run pattern A and run pattern B as described in 5.5 of part 1 in order to erase the old subcode data. In an insert editing mode using the SSA, it is not necessary to record the overwrite margin. For the areas which are outside the guaranteed heights described in 3.2.3 of part 1, there is no need to record or play back the areas, as they have no effective data.

2.1.4 Switching margin for recording amplifiers

To avoid erasing the information in the optional tracks, the recording amplifier shall be switched to less than or equal to 0,245 mm along the track length before the ITI preamble and 0,133 mm after the overwrite margin. In an insert editing, the recording amplifier shall be switched to less than or equal to 0,102 mm along the track length before and after the recording sector.

2.1.5 Scanner example

Scanner dimensions in table 3 are one possible configuration. Other mechanical configurations are permitted, if the same footprint of recorded information is produced on tape.

3 Programme track data arrangement

3.1 Introduction

Each television frame is recorded on 10 tracks for the 525-60 system and 12 tracks for the 625-50 system.

The helical tracks are recorded with video, audio and system data. These data are arranged in four sectors such as ITI, audio, video and subcode sectors per track. An edit gap between sectors, accommodates timing errors during editing. The ITI sector is already explained in clause 6 of part 1. Figure 3 shows the arrangement of a track for the 525-60 system and figure 4 shows the arrangement of a track for the 625-50 system.

Each track is numbered from the beginning track of the television frame in order. A track which has track number i ($i = 0$ to 9 for the 525-60 system or $i = 0$ to 11 for the 625-50 system) is referred to as track i .

Placement of F0, F1 and F2 tracks is shown in figure 5 for the 525-60 system, and figure 6 for the 625-50 system. In the 525-60 system, there are two types of track 1, which are track F1 or track F2, and two types of pilot frame which are defined as follows:

Trame pilote 0: la piste 1 est la piste F1
Trame pilote 1: la piste 1 est la piste F2.

Dans le système 525-60, on trouve en alternance une trame pilote 0 et une trame pilote 1.
Dans le système 625-50, la trame pilote 0 est répétée.

3.2 Convention d'étiquetage

Le bit de plus fort poids est écrit sur la gauche et enregistré le premier sur la bande. L'octet qui a le plus petit numéro est en haut à gauche; c'est le premier du flot de données d'entrée. Les valeurs des octets sont exprimées dans la numération décimale codée binaire, sauf indication contraire. Un «h» indique la valeur hexadécimale. Un «b» indique la valeur binaire.

3.3 Secteur audio

3.3.1 Structure

Le secteur audio comprend un préambule audio, 14 blocs de synchronisation de données et un postambule audio. Le préambule audio commence par l'envoi de 400 bits modulés et se termine par deux blocs de présynchronisation. Le postambule audio commence par un bloc de postsynchronisation et se termine par une zone de garde de 500 bits modulés. Les détails sur l'envoi et sur la zone de garde sont donnés en 5.5 de la partie 1. La structure des blocs de synchronisation dans le secteur audio est indiquée à la figure 7.

3.3.2 Mots de synchronisation

Les mots de synchronisation de deux octets sont déjà modulés en des configurations de 17 bits comme décrit en 5.2.1 de la partie 1. Les mots de synchronisation F et G sont utilisés.

3.3.3 Partie ID

La partie ID comprend des données ID (ID0, ID1) de 2 octets et la parité ID (IDP) d'un octet. La figure 8 présente les données ID dans le secteur audio. Les données ID comprennent l'ID d'application de la zone 1 (AP1₂, AP1₁, AP1₀, voir tableau 4), le numéro de séquence (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀, voir tableaux 5 et 6), le numéro de paire de piste (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀, voir tableaux 7 et 8) et le numéro du bloc de synchronisation (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀).

La numérotation du bloc de synchronisation va de 0 à 16, et est rangée dans ID1 en notation binaire. Si le numéro du bloc de synchronisation est égal à FFh, cela signifie qu'il n'y a pas d'information.

Le numéro de séquence doit toujours avoir la même valeur pendant une trame vidéo. Sa numérotation est séquentielle, de 0 à 11. Lorsqu'un signal vidéo est émis par le décodeur de couleurs qui décode un signal vidéo composite en signaux vidéo à composantes et si le numéro de trame peut être identifié, il convient de faire coïncider les informations relatives à la phase couleur avec un numéro de séquence. Les définitions de la trame de couleur A et B (pour le système 525-60) et des trames 1 à 8 (pour le système 625-50) sont illustrées dans le rapport 624-4 de l'UIT-R.

La parité de ID est définie comme le code BCH (12, 8, 3) dont le polynôme générateur est égal à $X^4 + X + 1$. Le code ID est divisé en deux mots de code ID (ID-CW0, ID-CW1). L'affectation des bits des mots de code ID est indiquée à la figure 9.

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

Pilot frame 0: track 1 is track F1.
 Pilot frame 1: track 1 is track F2.

In the 525-60 system, pilot frame 0 and pilot frame 1 alternate with each other. In the 625-50 system, pilot frame 0 repeats.

3.2 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 on the top left and is the first encountered in the input data stream. Byte values are expressed in binary coded decimal notation unless otherwise noted. An "h" indicates a hexadecimal value. A "b" indicates a binary value.

3.3 Audio sector

3.3.1 Structure

The audio sector consists of an audio preamble, 14 data-sync blocks and audio postamble. Audio preamble begins with run-up of modulated 400 bits and ends with two pre-sync blocks. Audio postamble begins with a post-sync block and ends with a guard area of modulated 500 bits. Details on run-up and guard area are described in 5.5 of part 1. The structure of sync blocks in the audio sector is shown in figure 7.

3.3.2 Sync patterns

Sync patterns of two bytes are already modulated to 17 bits patterns as described in 5.2.1 of part 1. Sync pattern F and sync pattern G are used.

3.3.3 ID part

The ID part consists of ID data (ID0, ID1) of 2 bytes and ID parity (IDP) of one byte. Figure 8 shows the ID data in the audio sector. ID data consists of application ID of area 1 (AP1₂, AP1₁, AP1₀, see table 4), sequence number (Seq₃, Seq₂, Seq₁, Seq₀, see table 5 and table 6), track pair number (Trp₃, Trp₂, Trp₁, Trp₀, see table 7 and table 8) and sync block number (Syb₇, Syb₆, Syb₅, Syb₄, Syb₃, Syb₂, Syb₁, Syb₀).

Sync block numbering goes from 0 to 16, and is stored in ID1 in binary notation. Sync block number = FFh means no information.

The sequence number shall keep the same value during one video frame and is numbered from 0 to 11 sequentially. When a video signal is given from a colour decoder which decodes a composite video signal to the component video signals and the field number can be recognized, the colour phase information should coincide with a sequence number. Definitions of colour frame A and B (525-60 system) and field 1 to field 8 (625-50) are shown in ITU-R Report 624-4.

ID parity is defined as (12, 8, 3) BCH code of which a generator polynomial is $X^4 + X + 1$. The ID code is divided into two ID code-words (ID-CW0, ID-CW1). The bit assignment of ID code-words is shown in figure 9.

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

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

$$\begin{aligned} P6 &= C14 + C10 + C6 + C4 \\ P4 &= C14 + C12 + C8 + C4 + C2 \\ P2 &= C14 + C12 + C10 + C6 + C2 + C0 \\ P0 &= C12 + C8 + C6 + C0 \\ \\ P7 &= C15 + C11 + C7 + C5 \\ P5 &= C15 + C13 + C9 + C5 + C3 \\ P3 &= C15 + C13 + C11 + C7 + C3 + C1 \\ P1 &= C13 + C9 + C7 + C1 \end{aligned}$$

où + est le symbole d'un OU exclusif.

3.3.4 Bloc de présynchronisation

Le bloc de présynchronisation comprend 6 octets comme indiqué à la figure 7. La position de l'octet numéro 5 indique les pas de piste.

Position de l'octet numéro 5 = FFh: pas de piste 0 pour le mode SP
Position de l'octet numéro 5 = 00h: pas de piste 1
Position de l'octet numéro 5 = F0h: pas de piste 2
Position de l'octet numéro 5 = 0Fh: pas de piste 3

Le pas de piste 0 pour le mode SP doit être de 10 µm. Les autres pas de piste doivent être différents de 10 µm et ces valeurs sont réservées.

3.3.5 Bloc de postsynchronisation

Le bloc de post-synchronisation comprend 6 octets comme indiqué à la figure 7. La position de l'octet numéro 5 est égale à FFh.

3.3.6 Bloc de synchronisation de données

Le bloc de synchronisation des données comprend 90 octets. Les numéros de position d'octet 5 à 9 du bloc de synchronisation 2 à 10 représentent des données auxiliaires audio (AAUX, voir 6.5). Les numéros de position d'octet 10 à 81 du bloc de synchronisation 2 à 10 représentent des données audio (voir article 6). Les numéros de position d'octet allant de 82 à 89 dans des numéros de bloc de synchronisation allant de 2 à 15 représentent des parités internes (voir 6.2). Les numéros de position d'octet compris entre 5 et 81 des numéros de blocs de synchronisation allant de 11 à 15 sont des parités externes (voir 6.2).

3.4 Secteur vidéo

3.4.1 Structure

Le secteur vidéo comprend un préambule vidéo, 149 blocs de synchronisation des données et un postambule vidéo. Le préambule vidéo commence par un code de démarrage de 400 bits modulés et se termine par deux blocs de présynchronisation. Le postambule vidéo commence par un bloc de postsynchronisation et se termine par une zone de garde de 925 bits modulés. Les détails sur le code de démarrage et de la garde figurent en 5.5 de la partie 1. La structure des blocs de synchronisation de données dans le secteur vidéo est indiquée à la figure 10.

3.4.2 Mots de synchronisation

Identiques à ceux du secteur audio.

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

$$\begin{aligned} P6 &= C14 + C10 + C6 + C4 \\ P4 &= C14 + C12 + C8 + C4 + C2 \\ P2 &= C14 + C12 + C10 + C6 + C2 + C0 \\ P0 &= C12 + C8 + C6 + C0 \\ \\ P7 &= C15 + C11 + C7 + C5 \\ P5 &= C15 + C13 + C9 + C5 + C3 \\ P3 &= C15 + C13 + C11 + C7 + C3 + C1 \\ P1 &= C13 + C9 + C7 + C1 \end{aligned}$$

where + is the symbol for "exclusive or".

3.3.4 Pre-sync block

The pre-sync block consists of 6 bytes as shown in figure 7. Byte position number 5 indicates track pitches.

Byte position number 5 = FFh: track pitch 0 for SP mode
 Byte position number 5 = 00h: track pitch 1
 Byte position number 5 = F0h: track pitch 2
 Byte position number 5 = 0Fh: track pitch 3

Track pitch 0 for SP mode shall be 10 µm. Other track pitches shall be different from 10 µm and these values are reserved.

3.3.5 Post-sync block

The post-sync block consists of 6 bytes as shown in figure 7. Byte position number 5 is FFh.

3.3.6 Data-sync block

The data-sync block consists of 90 bytes. Byte position numbers 5 to 9 of sync block numbers 2 to 10 are audio auxiliary data (AAUX, see 6.5). Byte position numbers 10 to 81 of sync block numbers 2 to 10 are audio data (see clause 6). Byte position numbers 82 to 89 of sync block numbers 2 to 15 are inner parities (see 6.2). Byte position numbers 5 to 81 of sync block numbers 11 to 15 are outer parities (see 6.2).

3.4 Video sector

3.4.1 Structure

The video sector consists of a video preamble, 149 data-sync blocks and a video postamble. The video preamble begins with a run-up of modulated 400 bits and ends with two pre-sync blocks. The video postamble starts with a post-sync block and ends with a guard area of modulated 925 bits. Details on run-up and guard area are described in 5.5 of part 1. The structure of data-sync blocks in the video sector is shown in figure 10.

3.4.2 Sync patterns

Same as audio sector.

3.4.3 Partie ID

Identique à celle du secteur audio, excepté pour l'ID d'application de la zone 2 ($AP2_2$, $AP2_1$, $AP2_0$, voir figure 11 et tableau 9) et pour la numérotation du bloc de synchronisation allant de 17 à 168.

3.4.4 Bloc de présynchronisation

Identiques à ceux du secteur audio.

3.4.5 Bloc de postsynchronisation

Identiques à ceux du secteur audio.

3.4.6 Bloc de synchronisation des données

Le bloc de synchronisation des données comprend 90 octets. Les numéros de position d'octet allant de 5 à 81 pour des numéros de bloc de synchronisation 19, 20 et 156 représentent des données vidéo auxiliaires (VAUX, voir 7.5). Les numéros de position d'octet allant de 5 à 81 pour des numéros de bloc de synchronisation compris entre 21 et 155 représentent des données vidéo (voir article 7). Les numéros de position d'octet compris entre 82 et 89 pour un numéro de bloc de synchronisation compris entre 19 et 167 représentent des parités internes. Les numéros de position d'octet allant de 5 à 81 pour un numéro de bloc de synchronisation allant de 157 à 167 représentent des parités externes (voir 7.2).

3.5 Secteur de sous-code

3.5.1 Structure

Le secteur de sous-code comprend un préambule de sous-code, 12 blocs de synchronisation des données et un postambule de sous-code. Le préambule de sous-code commence par un code de démarrage de 1 200 bits modulés. Le postambule de sous-code commence par un code de démarrage de 1 325 bits modulés (pour le système 525-60) ou 1 200 bits modulés (pour le système 625-50) et se termine par une marge réécriture de 1 250 bits modulés. Le secteur de sous-code joue le rôle de zone de sauvegarde APT. La structure des blocs de synchronisation du secteur de sous-code est indiquée à la figure 12.

3.5.2 Mots de synchronisation

Les mots de synchronisation de deux octets sont déjà modulés en configurations de 17 bits comme décrit en 5.2.1 de la partie 1. Les mots de synchronisation D et E sont utilisés.

3.5.3 Partie ID

La partie ID comprend des données ID (ID_0 et ID_1) de deux octets et la parité ID (IDP) d'un octet. La parité ID est la même que celle du secteur audio et vidéo. La figure 13 indique les données ID dans le secteur de sous-code. Les données ID comprennent l'ID d'application de la zone 3 ($AP3_2$, $AP3_1$, $AP3_0$, voir tableau 10), l'ID d'application d'une piste (APT_2 , APT_1 , APT_0 , voir tableau 16 de la partie 1), FR ID, Index ID, Skip ID, PP ID, le numéro absolu de piste (ABST) et le numéro du bloc de synchronisation (Syb_3 , Syb_2 , Syb_1 , Syb_0).

La numérotation du bloc de synchronisation va de 0 à 11 et est stockée dans ID_1 en notation binaire. Si le numéro du bloc de synchronisation est égal à Fh, il n'y a pas d'informations. D'autres détails sont fournis à l'article 8.

3.5.4 Bloc de présynchronisation

Il n'existe pas de bloc de présynchronisation.

3.5.5 Bloc de postsynchronisation

Il n'existe pas de bloc de postsynchronisation.

3.4.3 ID part

Same as audio sector except for application ID of area 2 ($AP2_2$, $AP2_1$, $AP2_0$, see figure 11 and table 9) and sync block number which is numbered from 17 to 168.

3.4.4 Pre-sync block

Same as audio sector.

3.4.5 Post-sync block

Same as audio sector.

3.4.6 Data-sync block

The data sync block consists of 90 bytes. Byte position numbers 5 to 81 of sync block numbers 19, 20 and 156 are video auxiliary data (VAUX, see 7.5). Byte position numbers 5 to 81 of sync block numbers 21 to 155 are video data (see clause 7). Byte position numbers 82 to 89 of sync block numbers 19 to 167 are inner parities and byte position numbers 5 to 81 of sync block numbers 157 to 167 are outer parities (see 7.2).

3.5 Subcode sector

3.5.1 Structure

The subcode sector consists of a subcode preamble, 12 data-sync blocks and a subcode postamble. The subcode preamble has a run-up of modulated 1 200 bits. Subcode postamble begins with a run-up of modulated 1 325 bits (525-60 system) or modulated 1 200 bits (625-50 system) and ends with overwrite margin of modulated 1 250 bits. The subcode sector has the role of an APT saving area. The structure of sync blocks in subcode sector is shown in figure 12.

3.5.2 Sync patterns

Sync patterns of two bytes are already modulated to 17 bit patterns as described in 5.2.1 of part 1. Sync pattern D and sync pattern E are used.

3.5.3 ID part

The ID part consists of ID data (ID_0 , ID_1) of two bytes and ID parity (IDP) of one byte. ID parity is the same as audio sector and video sector. Figure 13 shows the ID data in subcode sector. ID data consists of application ID of area 3 ($AP3_2$, $AP3_1$, $AP3_0$, see table 10), application ID of a track (APT_2 , APT_1 , APT_0 , see table 16 of part 1), FR ID, Index ID, Skip ID, PP ID, absolute track number (ABST) and sync block number (Syb_3 , Syb_2 , Syb_1 , Syb_0).

Sync block numbering goes from 0 to 11, and is stored in ID_1 in binary notation. Sync block number = Fh means no information. More details are described in clause 8.

3.5.4 Pre-sync block

There is no pre-sync block.

3.5.5 Post-sync block

There is no post-sync block.

3.5.6 Bloc de synchronisation des données

Le bloc de synchronisation des données comprend 12 octets. Les numéros de position d'octet de 5 à 9 pour chaque bloc de synchronisation sont des données de sous-code (voir 8.5). Les positions d'octet numéros 10 et 11 de chaque bloc de synchronisation sont les parités (voir 8.2).

4 Interface audio

Le mode principal d'interface est analogique. Le signal audio analogique doit être converti comme exposé en 6.4.1.

Le signal audio peut aussi être reçu et émis numériquement en mode série. Si l'interface série pour données audio uniquement est présente, elle doit être conforme à la CEI 60958. Si l'on prépare une interface série selon la présente norme, la structure des données de transmission doit être conforme à l'article 11. En ce qui concerne la norme d'interface, il convient de se référer à la CEI 61883-1 et à la CEI 61883-2.

5 Interface vidéo

Le mode principal d'interface est analogique. Le signal vidéo analogique doit être converti selon 7.4.1.

Le signal vidéo peut aussi être reçu ou émis numériquement en mode série. Si l'interface série pour cette norme est préparée, la structure des données de transmission doit être conforme à l'article 11. En ce qui concerne la norme d'interface, il convient de se référer à la CEI 61883-1 et à la CEI 61883-2.

6 Traitement du signal audio

6.1 Introduction

Le signal audio est enregistré sur deux blocs audio. Chaque bloc est traité séparément et de manière identique. Le bloc audio est composé de cinq secteurs audio sur cinq pistes consécutives pour le système 525-60, de six secteurs audio sur six pistes consécutives pour le système 625-50. Chaque secteur audio est traité dans un bloc-produit de 77 colonnes et 9 lignes et les données audio auxiliaires (AAUX) sont multiplexées avec les données audio dans le bloc-produit comme représenté à la figure 7. Pour l'enregistrement, les échantillons audio sont brassés dans le bloc audio avant l'ajout des données de correction d'erreur au bloc-produit.

6.2 Code de correction d'erreur

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

6.2.1 Code de correction d'erreur interne

La parité interne indiquée à la figure 7 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 trame est indiqué ci-dessous:

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

où X^i représente des variables stables dans GF(2), la trame binaire.

3.5.6 Data-sync block

The data-sync block consists of 12 bytes. Byte position numbers 5 to 9 of each sync block are subcode data (see 8.5). Byte position numbers 10 to 11 of each sync block are parities (see 8.2).

4 Audio interface

The principal mode of interface is analogue. The analogue audio signal shall be converted according to 6.4.1.

The audio signal may also be input and output digitally in a bit-serial form. The bit-serial interface for audio data only, if present, shall conform to IEC 60958. When the bit-serial interface for this standard is prepared, the data structure for transmission shall conform to 11. With regard to the interface standard, IEC 61883-1 and IEC 61883-2 should be referred to.

5 Video interface

The principal mode of interface is analogue. The analogue video signal shall be converted according to 7.4.1.

The video signal may also be input and output digitally in a bit-serial form. When the bit-serial interface for this standard is prepared, the data structure for transmission shall conform to clause 11. With regard to the interface standard, IEC 61883-1 and IEC 61883-2 should be referred to.

6 Audio signal processing

6.1 Introduction

The audio signal is recorded on two audio blocks. Each audio block is processed independently and identically. The audio block is composed of five audio sectors in five consecutive tracks (525-60 system) and six audio sectors in six consecutive tracks (625-50 system). Each audio sector is processed in a product block of 77 columns by 9 rows and audio auxiliary data (AAUX) are multiplexed with the audio data in the product block as shown in figure 7. For recording, the audio samples are shuffled in the audio block before the addition of error correction data to the product block.

6.2 Error correction code

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

6.2.1 Inner error correction code

The inner parity as shown in figure 7 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 shown as:

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

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

Le polynôme générateur de code dans GF (256) est le suivant:

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

où α est donné par 2h dans GF(256).

Les parités $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ indiquées à la figure 14 sont données par l'équation suivante:

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

qui est le reste de la division de $X^8D(X)$ par $g_{in}(X)$, où le polynôme des 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 du mot de code est donné par l'équation suivante:

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

6.2.2 Code de correction d'erreur externe

La parité externe indiquée à la figure 7 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) dans GF(256) dont le polynôme générateur de trame est indiqué ci-après:

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

où X_i représente des variables stables dans GF (2), la trame binaire.

Le polynôme générateur de code dans GF (256) est le suivant:

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

où α est donné par 2h dans GF (256).

Les parités K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 indiquées à la figure 15 sont données par l'équation suivante:

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

qui est le reste de la division de $X^5D(X)$ par $g_{aout}(X)$, où le polynôme des 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 du mot de code est donné par l'équation suivante:

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

6.3 Schéma du tirage aléatoire

Les tableaux 11 et 12, tirés de 5.1 de la partie 1, indiquent le schéma du tirage aléatoire utilisé respectivement pour les blocs de présynchronisation et postsynchronisation ainsi que pour les blocs de synchronisation des données du secteur audio. Au tableau, le schéma du tirage aléatoire a été divisé en octets en allant, dans l'ordre, du premier au dernier bit série. Il est exprimé en notation hexadécimale. Ce schéma du tirage aléatoire est effectué par l'opération «ou exclusif» aux positions d'octet numéros 2 à 5 pour les blocs de présynchronisation et postsynchronisation et numéros 2 à 89 pour les blocs de synchronisation des données (voir figure 7), en préservant la cohérence du MSB au LSB.

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 2h in GF(256).

Parities $K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ as shown in figure 14 are given by the following 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 a 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:

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

6.2.2 Outer error correction code

The outer parity as shown in figure 7 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 shown as:

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

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

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

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

where α is given by 2h in GF(256).

Parities, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0 as shown in figure 15 are given by the following equation:

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

which is a residue of $X^5D(X)$ divided by $g_{aout}(X)$, 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:

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

6.3 Randomization pattern

Tables 11 and 12, which are derived from 5.1 of part 1, show the randomization pattern used for pre-sync blocks and post-sync blocks and data-sync blocks of the audio sector, respectively. In the table, the randomization pattern was divided into bytes from first serial bit to the end in order and is expressed in hexadecimal notation. This randomization pattern is performed by the “exclusive or” operation to the byte position number 2 to 5 for pre-sync blocks and post-sync blocks and 2 to 89 for data-sync blocks (see figure 7) with consistency from MSB to LSB.

6.4 Codage audio

6.4.1 Mode de codage

Les modes de codage sont définis pour chaque bloc audio. Ils sont classés en fonction du type de fréquence d'échantillonnage, de la quantification et du numéro de voie du bloc audio. Cette norme présente quatre types de modes de codage audio dont les paramètres sont définis au tableau 13.

Dans les modes 48k, 44,1k et 32k, une voie de signal audio doit être enregistrée dans un bloc audio à une fréquence d'échantillonnage respectivement de 48 kHz, 44,1 kHz et 32 kHz. Les données codées sont exprimées à l'aide d'une représentation en complément à 2 avec 16 bits en linéaire.

En mode 32k-2voies, deux voies de signal audio doivent être enregistrées dans un bloc audio à une fréquence d'échantillonnage de 32 kHz. Les données codées sont exprimées à l'aide d'une représentation en complément à 2 avec 12 bits non linéaires. La règle de compression d'un code linéaire de 16 bits en un code non linéaire de 12 bits est indiquée figure 16.

Pour un magnétoscope numérique destiné au grand public, il convient de fournir la fonction de lecture pour ces quatre modes de codage audio.

6.4.2 Accentuation

Le codage audio est effectué en tenant compte de la caractéristique de linéarité en fréquence ou de la préaccentuation de premier ordre avec une impulsion égale à 50/15 μ s.

NOTE 1 – Il est recommandé que chaque voie ait la même accentuation pour chaque mode de codage.

NOTE 2 – Pour l'enregistrement de l'entrée analogique, il convient que l'accentuation soit désactivée par défaut.

6.4.3 Code d'erreur audio

A l'intérieur des données audio codées, les codes suivants sont attribués au code d'erreur audio pour indiquer l'échantillon audio non valide.

Pour le code linéaire de 16 bits	1000000000000000b (8000h)
Pour le code non linéaire de 12 bits	100000000000b (800h)

Ces codes correspondent à la valeur négative de pleine échelle de la représentation classique en complément à 2. Si les données codées comprennent ces codes, elles doivent être converties selon la règle suivante avant le traitement et l'enregistrement audio.

Pour le code linéaire de 16 bits	1000000000000000b (8000h)	→ 1000000000000001b (8001h)
Pour le code non linéaire de 12 bits	100000000000b (800h)	→ 100000000001b (801h)

6.4.4 Conversion échantillon/octets de donnée

Les échantillons de 16 bits ou une paire de 12 bits sont convertis en octets de données. Ces octets de données sont définis comme D_n ($n = 0, 1, 2...$) et sont brassés par chaque unité D_n .

Dans les modes 48k, 44,1k et 32k, les données codées 16 bits sont divisées en deux octets, celui de plus fort poids et celui de moindre poids, comme indiqué à la figure 17.

En mode 32k-2 voies, une paire de données codées 12 bits Y et Z est divisée en trois octets: l'octet de plus fort poids Y, l'octet de plus fort poids Z et l'octet de moindre poids, comme indiqué à la figure 18.

6.4 Audio encoding

6.4.1 Encoding mode

Encoding modes are defined in each audio block. They are classified by the type of sampling frequency, quantization and the audio block channel number. This standard provides four types of audio encoding modes whose parameters are defined in table 13.

In 48k mode, 44,1k mode and 32k mode, one channel of audio signal shall be recorded in an audio block with the sampling frequency of 48 kHz, 44,1 kHz and 32 kHz, respectively. The encoded data are expressed by 2s complement representation with 16 bits linear.

In 32k two-channel mode, two channels of audio signal shall be recorded in an audio block with the sampling frequency of 32 kHz. The encoded data are expressed by 2s complement representation with 12 non-linear bits. The compressing rule of 16 bits linear code to 12 bits non-linear code is shown in figure 16.

In consumer digital VCR, the reproducing function for these four audio-encoding modes should be provided.

6.4.2 Emphasis

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

NOTE 1 – It is desirable that each channel has the same emphasis condition in each encoding mode.

NOTE 2 – For analog-input recording, emphasis should be off in the default state.

6.4.3 Audio error code

Within the audio encoded data, the following codes are assigned as the audio error code to indicate the invalid audio sample.

For 16 bits linear code	1000000000000000b (8000h)
For 12 bits nonlinear code	100000000000b (800h)

These codes correspond to the negative full-scale value in ordinary 2's complement representation. When the encoded data include these codes, they shall be converted in the following rule before audio processing and recording.

For 16 bits linear code	1000000000000000b (8000h)
	→ 1000000000000001b (8001h)
For 12 bits nonlinear code	100000000000b (800h)
	→ 100000000001b (801h)

6.4.4 Sample to data byte conversion

Samples of 16 bits or a pair of 12 bits are converted to data bytes. These data bytes are defined as D_n ($n = 0, 1, 2, \dots$) and are shuffled by each D_n unit.

In 48k mode, 44,1k mode and 32k mode, the 16 bits-encoded data are divided into two bytes, that is the most significant byte and the least significant byte as shown in figure 17.

In 32k-2ch mode, a pair of the 12 bits-encoded data Y and Z are divided into three bytes, that is the most significant byte Y, the most significant byte Z and the least significant byte, as shown in figure 18.

6.5 Attribution de la voie audio

6.5.1 Bloc audio

Le bloc audio est la voie d'enregistrement physique du signal audio sur la bande. Dans la présente norme, une paire de blocs audio dénommés CH1 et CH2 est définie. La construction de ces blocs audio est représentée au tableau 14. Les signaux audio présentant le même mode de codage doivent être enregistrés dans CH1 et CH2.

Dans les modes 48k, 44,1k et 32k, le signal d'une voie audio est enregistré dans un bloc audio. Puisque deux voies audio sont disponibles, ces modes sont appelés SD-2 voies.

Dans le mode 32k-2 voies, les signaux de deux voies audio sont enregistrés dans un bloc audio. Puisque quatre voies audio sont disponibles, ce mode est appelé SD-4 voies.

Le contenu du bloc audio est déterminé en fonction de la règle d'attribution des voies.

6.5.2 Attribution des voies pour les système audio SD-2 voies

Les données codées en CH1 et CH2 correspondent aux données codées X de la figure 17. La règle de base d'attribution des voies pour les systèmes audio SD-2 voies est décrite au tableau 15. Pour le canal décrit comme «sans information» dans CH2, les données non valides qui sont décrites en 6.9 ou les mêmes données que CH1 peuvent être enregistrées.

6.5.3 Attribution des voies pour les systèmes audio SD-4 voies

Les voies audio d'un système audio SD-4 voies sont appelées CHa, CHb, CHc et CHd. CHa et CHb sont enregistrées dans CH1; CHc et CHd sont enregistrées dans CH2. Les données codées de CHa et CHc correspondent aux données codées Y et celles de CHb et CHd correspondent aux données Z., indiquées à la figure 18. La règle de base d'attribution des voies des système audio SD-4 voies est décrite au tableau 16.

Pour la voie décrite comme «sans information» dans CHb et CHd, toutes les données nulles ou les mêmes données que CHa ou CHc peuvent être enregistrées. Pour la voie décrite comme «sans information» dans CH2, les données non valides qui sont décrites en 6.9 ou les mêmes données que CH1 peuvent être enregistrées.

Les signaux audio qui sont enregistrés en même temps que le signal vidéo doivent être enregistrés sur CH1.

6.6 Structure de trame

6.6.1 Synchronisme audio-vidéo relatif

Les signaux audio sont enregistrés séparément par période de trame vidéo et la durée d'une trame audio est définie comme une trame vidéo. Une trame audio commence par l'échantillon audio obtenu au cours d'une durée allant de moins 50 échantillons à zéro échantillons, à partir de la première impulsion de préaccentuation de la période de suppression verticale du signal vidéo d'entrée. La première impulsion de préaccentuation représente le début de la ligne numéro 1 pour les systèmes 526-60, et le milieu de la ligne numéro 623 pour le système 625-50.

6.6.2 Traitement des trames audio

La présente norme présente deux types de traitement des trames audio, à savoir le mode non verrouillé et le mode verrouillé, selon la règle de répartition des trames audio.

Mode non verrouillé

Le mode non verrouillé est appliqué aux modes 48k, 44,1k, 32k et 32k-2 voies dont la fréquence d'échantillonnage d'un signal audio n'est pas synchronisée avec la fréquence d'une trame vidéo. Le nombre d'échantillons audio par trame varie entre les limites maximale et minimale comme indiqué au tableau 17. Le nombre d'échantillons audio par trame est arrondi

6.5 Audio channel allocation

6.5.1 Audio block

Audio block is the physical recording channel for audio signal on tape. In this standard, a pair of audio blocks named CH1 and CH2 are provided. The construction of these audio blocks is shown in table 14. Audio signals with the same encoding mode shall be recorded in CH1 and CH2.

In 48k mode, 44,1k mode and 32k mode, the signal of one audio channel is recorded in an audio block. Since two audio channels are available, these modes are called SD-2ch audio.

In 32k-2ch mode, the signals of two audio channels are recorded in an audio block. Since four audio channels are available, this mode is called SD-4ch audio.

The contents of the audio block are decided by the channel allocation rule.

6.5.2 Channel allocation for SD-2ch audio

Encoded data in CH1 and CH2 correspond to encoded data X in figure 17. Basic channel allocation rule for SD-2ch audio are described in table 15. For the channel described as "no information" in CH2, the invalid data which is described in 6.9 or the same data as CH1 may be recorded.

6.5.3 Channel allocation for SD-4ch audio

Each audio channel in the SD-4ch audio is named CHa, CHb, CHc and CHd. CHa and CHb are recorded in CH1; CHc and CHd are recorded in CH2. Encoded data in CHa and CHc correspond to encoded data Y, and encoded data in CHb and CHd correspond to encoded data Z, indicated in figure 18. The basic channel allocation rules for SD-4ch audio are described in table 16.

For the channel described as "no information" in CHb or CHd, all zero data or the same data as CHa or CHc may be recorded. For the channel described as "no information" in CH2, the invalid data which is described in 6.9 or the same data as CH1 may be recorded.

The audio signals which are recorded simultaneously with the video signal shall be recorded in CH1.

6.6 Frame structure

6.6.1 Relative audio-video timing

Audio signals are recorded separately by the video frame period, and the duration of one audio frame is defined as one video frame. An audio frame begins with the audio sample acquired within the duration of minus 50 samples to zero sample from the first pre-equalizing pulse of the vertical blanking period of the input video signal. The first pre-equalizing pulse means the beginning of line number 1 for 525-60 system, and the middle of line number 623 for 625-50 system.

6.6.2 Audio frame processing

This standard provides two types of audio frame processing modes which are classified as unlocked mode and locked mode by the dividing rule of audio frame.

Unlocked mode

Unlocked mode is applied to 48k mode, 44,1k mode, 32k mode and 32k-2ch mode whose sampling frequency of audio signal is not synchronous with the video frame frequency. The number of audio samples per frame are variable within the range between the maximum and the minimum as shown in table 17. The number of audio samples per frame are rounded to

au nombre entier le plus proche. La capacité d'enregistrement des données audio pour chaque bloc audio correspond au maximum en mode 48k. S'il manque des échantillons pour remplir le bloc audio, des valeurs indéfinies, «1» ou «0», ce qui signifie «données à ne pas prendre en compte», doivent être enregistrées.

Mode verrouillé

Le mode verrouillé est appliqué aux modes 48k, 32k, et 32k-2 voies dont la fréquence d'échantillonnage d'un signal audio est synchronisée avec la fréquence vidéo. La fréquence d'échantillonnage audio (f_s) dépend de la fréquence vidéo horizontale (f_h):

Mode 48k: $f_s = f_h \times 1\,144/375$ pour le système 525-60
 $f_s = f_h \times 384/125$ pour le système 625-50

Mode 32k et mode 32k-2 voies: $f_s = f_h \times 2\,288/1\,125$ pour le système 525-60
 $f_s = f_h \times 256/125$ pour le système 625-50

Le nombre d'échantillons audio par trame est toujours une suite régulière ou une valeur fixe comme indiqué au tableau 19.

6.7 Méthode de brassage

Les échantillons audio et les valeurs indéfinies sont brassés sur les pistes et les blocs de synchronisation de données à l'intérieur d'une trame. Tout d'abord, les données audio sont brassées, puis les valeurs indéfinies sont fixées. Les données D_n échantillonnées au $n^{\text{ième}}$ rang ($n = 0, 1, 2, \dots$) à l'intérieur d'une trame sont situées à la position obtenue à partir des équations ci-dessous.

6.7.1 Modes 48k, 44,1k, 32k

Les schémas de brassage audio sont indiqués à la figure 19 pour le système 525-60 et à la figure 20 pour le système 625-50.

Système 525-60

Numéro de piste: $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$ pour CH1
 $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$ pour CH2

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

Numéro de position d'octet: $10 + 2 \times \text{INT}(n / 45)$ pour l'octet de plus fort poids
 $11 + 2 \times \text{INT}(n / 45)$ pour l'octet de moindre poids

où $n = 0$ à 1 619 pour le mode 48k
 $n = 0$ à 1 488 pour le mode 44,1k
 $n = 0$ à 1 079 pour le mode 32k

Système 625-50

Numéro de piste: $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$ pour CH1
 $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$ pour CH2

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

Numéro de position d'octet: $10 + 2 \times \text{INT}(n / 54)$ pour l'octet de plus fort poids
 $12 + 2 \times \text{INT}(n / 54)$ pour l'octet de moindre poids

où $n = 0$ à 1 943 pour le mode 48k
 $n = 0$ à 1 785 pour le mode 44,1k
 $n = 0$ à 1 295 pour le mode 32k

integer. The recording capacity of audio data for each audio block corresponds to the maximum in 48k mode. For the lack of samples for filling the audio block, undefined values, "1" or "0", which mean "don't-care data", shall be recorded.

Locked mode

Locked mode is applied to 48k mode, 32k mode and 32k-2ch mode whose sampling frequency of audio signal is synchronous with the video frequency. The audio sampling frequency (f_s) is related to the horizontal video frequency (f_h) by the following equations.

$$\begin{aligned} \text{48k mode:} \quad & f_s = f_h \times 1\,144 / 375 \text{ for the 525-60 system} \\ & f_s = f_h \times 384 / 125 \text{ for the 625-50 system} \\ \text{32k mode and 32k-2ch mode:} \quad & f_s = f_h \times 2\,288 / 1125 \text{ for the 525-60 system} \\ & f_s = f_h \times 256 / 125 \text{ for the 625-50 system} \end{aligned}$$

The number of audio samples per frame keep a regular sequence or fixed value as shown in table 19.

6.7 Shuffling method

Audio samples and undefined values are shuffled over tracks and data-sync blocks within a frame. Firstly audio data are shuffled then undefined values are set. Data D_n that is sampled at n th order ($n = 0, 1, 2, \dots$) within a frame is located on the position derived from the following equations.

6.7.1 48k, 44,1k, 32k modes

Audio shuffling patterns are shown in figure 19 for the 525-60 system and figure 20 for the 625-50 system.

525-60 system

$$\begin{aligned} \text{Track number:} \quad & (\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 \quad \text{for CH1} \\ & (\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5 \quad \text{for CH2} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Byte position number:} \quad & 10 + 2 \times \text{INT}(n / 45) \text{ for the most significant byte} \\ & 11 + 2 \times \text{INT}(n / 45) \text{ for the least significant byte} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{where } n = & 0 \text{ to } 1\,619 \text{ for 48k mode} \\ & 0 \text{ to } 1\,488 \text{ for 44,1k mode} \\ & 0 \text{ to } 1\,079 \text{ for 32k mode} \end{aligned}$$

625-50 system

$$\begin{aligned} \text{Track number:} \quad & (\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 \quad \text{for CH1} \\ & (\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6 \quad \text{for CH2} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Byte position number:} \quad & 10 + 2 \times \text{INT}(n / 54) \text{ for the most significant byte} \\ & 11 + 2 \times \text{INT}(n / 54) \text{ for the least significant byte} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{where } n = & 0 \text{ to } 1\,943 \text{ for 48k mode} \\ & 0 \text{ to } 1\,785 \text{ for 44,1k mode} \\ & 0 \text{ to } 1\,295 \text{ for 32k mode} \end{aligned}$$

6.7.2 Modes 32k-2 voies

Les schémas de brassage audio sont indiqués à la figure 21 pour le système 525-60 et à la figure 22 pour le système 625-50.

Système 525-60

Numéro de piste	$(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$ pour CH1 $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$ pour CH2
Numéro de bloc de synchronisation	$2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45) / 15)$
Nombre de position d'octet	$10 + 3 \times \text{INT}(n / 45)$ pour l'octet de plus fort poids Y $11 + 3 \times \text{INT}(n / 45)$ pour l'octet de plus fort poids Z $12 + 3 \times \text{INT}(n / 45)$ pour l'octet de moindre poids
où n est compris entre 0 et 1079	

Système 625-50

Numéro de piste:	$(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$ pour CH1 $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$ pour CH2
Numéro de bloc de synchronisation:	$2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54) / 18)$
Numéro de position d'octet:	$10 + 3 \times \text{INT}(n / 54)$ pour l'octet de plus fort poids Y $11 + 3 \times \text{INT}(n / 54)$ pour l'octet de plus fort poids Z $12 + 3 \times \text{INT}(n / 54)$ pour l'octet de moindre poids
où n est compris entre 0 et 1295	

6.8 Données auxiliaires audio (AAUX)

Les données AAUX dans CH1 et CH2 sont définies indépendamment. Toutes les données excepté pour le ML du paquet AAUX SOURCE, et toutes les données, excepté pour GENRE CATEGORY du paquet AAUX SOURCE CONTROL doivent être définies avec des valeurs correctes.

Paquet AAUX SOURCE:

Paramètres de codage	SMP:	fréquence d'échantillonnage
	QU:	quantification
	CHN:	numéro de voies dans le bloc audio
	AF SIZE:	nombre d'échantillons audio par trame
En fonction du signal vidéo	LF:	état du mode de traitement de trame audio
	50/60:	système 50 trames ou système 60 trames
Etat d'accentuation	STYPE:	type de signal vidéo
	EF:	accentuation marche/arrêt
	TC:	constante temporelle
Contenu du bloc audio	AUDIO MODE:	L, R etc.

Paquet AAUX SOURCE CONTROL

Génération de copie	CGMS:	système de gestion de génération de copie
Point de départ de l'enregistrement	REC ST:	point de départ de l'enregistrement ou arrêt
Point d'arrêt de l'enregistrement	REC END:	point d'arrêt de l'enregistrement ou suite
Mode d'enregistrement	REC MODE:	enregistrement original, insertion ou non valide

Plus de détails et d'autres codes sont décrits en 8.2 et 9.4 de la partie 4.

6.7.2 32k-2ch modes

Audio shuffling patterns are shown in figure 21 for the 525-60 system and figure 22 for the 625-50 system.

525-60 system

Track number: $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5$ for CH1
 $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5$ for CH2
 Sync block number: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45) / 15)$
 Byte position number: $10 + 3 \times \text{INT}(n / 45)$ for the most significant byte Y
 $11 + 3 \times \text{INT}(n / 45)$ for the most significant byte Z
 $12 + 3 \times \text{INT}(n / 45)$ for the least significant byte

where $n = 0$ to 1079

625-50 system

Track number: $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6$ for CH1
 $(\text{INT}(n / 3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6$ for CH2
 Sync block number: $2 + 3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54) / 18)$
 Byte position number: $10 + 3 \times \text{INT}(n / 54)$ for the most significant byte Y
 $11 + 3 \times \text{INT}(n / 54)$ for the most significant byte Z
 $12 + 3 \times \text{INT}(n / 54)$ for the least significant byte

where $n = 0$ to 1 295

6.8 Audio auxiliary data (AAUX)

AAUX data in CH1 and CH2 are defined independently. All data except for ML of AAUX SOURCE pack and all data except for GENRE CATEGORY of AAUX SOURCE CONTROL pack shall be set with the correct values.

AAUX SOURCE pack:

The encoding parameters	SMP:	the sampling frequency
	QU:	the quantization
	CHN:	the number of channel in the audio block
	AF SIZE:	the number of audio samples per frame
	LF:	the state of audio frame processing mode
According to the video signal	50/60:	50-field system or 60-field system
	STYPE:	video signal type
The state of emphasis	EF:	emphasis on/off
	TC:	time constant
The contents of audio block	AUDIO MODE:L, R etc.	

AAUX SOURCE CONTROL pack:

Copy generation	CGMS:	copy generation management system
Recording start point	REC ST:	recording start point or not
Recording end point	REC END:	recording end point or not
The recording mode	REC MODE:	original, insert or invalid recording

More details and other items are described in 8.2 and 9.4 of part 4.

6.9 Enregistrement non valide

Pour enregistrer des valeurs non valides comme données audio, le REC MODE dans AAUX1 doit indiquer la valeur 111b. Les valeurs des données non valides ne sont pas prises en compte.

7 Traitement du signal vidéo

7.1 Introduction

Les signaux vidéo sont échantillonnés à une fréquence de 13,5 MHz pour la luminance, et à une fréquence de 6,75 MHz pour les différences de couleurs. Les données des zones de suppression horizontales et verticales sont rejetées. Les autres données vidéo sont ensuite brassées dans la trame. Le nombre de données vidéo est réduit à l'aide d'une méthode de réduction du débit binaire qui utilise la DCT et le VLC.

Le processus de réduction du débit binaire est le suivant. Les données vidéo sont affectées à un bloc DCT. Six blocs DCT forment un bloc macro. Cinq blocs macro forment un segment vidéo. Un segment vidéo est comprimé en cinq blocs macro vidéo comprimés à l'aide de la technique DCT et VLC. Les blocs macro comprimés sont enregistrés sur la bande.

Les données vidéo auxiliaires (VAUX) sont multiplexées avec les données vidéo comprimées et les données multiplexées sont traitées dans un bloc-produit de 77 colonnes sur 138 lignes. Les données du bloc-produit sont protégées par les données de correction d'erreur ajoutées au bloc-produit.

7.2 Code de correction d'erreur

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

7.2.1 Code de correction d'erreur interne

Voir 6.2.1.

7.2.2 Code de correction d'erreur externe

La parité externe, comme indiqué à la figure 10, 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 (149, 138) dans GF(256) dont le polynôme générateur de trame est indiqué ci-dessous:

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

où X^i désigne des variables stables dans GF(2), la trame binaire.

Le polynôme générateur de code dans 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 égal à 2h dans GF(256).

Les parités $K_{10}, K_9, K_8, K_7, K_6, K_5, K_4, K_3, K_2, K_1, K_0$ comme indiqué à la figure 23 sont données par l'équation suivante:

$$K_{10}X^{10} + K_9X^9 + K_8X^8 + K_7X^7 + K_6X^6 + K_5X^5 + K_4X^4 + K_3X^3 + K_2X^2 + K_1X^1 + K_0$$

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

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

6.9 Invalid recording

For recording invalid values as audio data, REC MODE in AAUX1 shall be set to 111b. The values of the invalid data are not taken into account.

7 Video signal processing

7.1 Introduction

Video signals are sampled at 13,5 MHz for luminance and 6,75 MHz for colour differences. The data of the vertical blanking areas and the horizontal blanking areas are discarded, then the rest of video data are shuffled in the frame. The amount of the video data is reduced by bit rate reduction technique which adopt DCT and VLC.

The process of the bit rate reduction is as follows. Video data are assigned in a DCT block. Six DCT blocks make a macro block. Five macro blocks make a video segment. A video segment is compressed to five compressed macro blocks by DCT and VLC technique. The compressed macro blocks are recorded on tape.

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 the error correction data added to the product block.

7.2 Error correction code

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

7.2.1 Inner error correction code

See 6.2.1.

7.2.2 Outer error correction code

The outer parity as shown in figure 10 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) of which the field generator polynomial is shown below:

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

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

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 2h 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 , as shown in figure 23 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 a residue of $X^{11}D(X)$ divided by $g_{\text{vout}}(X)$, where the data polynomial $D(X)$ is defined as follows:

$$D(X) = D_{137}X^{137} + D_{136}X^{136} + \dots + D_2X^2 + D_1X + D_0$$

Le polynôme du mot de code est donné par l'équation suivante:

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

7.3 Schéma de tirage aléatoire

Voir 6.3.

7.4 Structure vidéo

7.4.1 Structure d'échantillonnage

La structure d'échantillonnage est identique à une structure d'échantillonnage des signaux de télévision à composantes 4:2:2 décrits dans la recommandation BT 601-5 de l'UIT-R. Les structures d'échantillonnage de la luminance (Y) et deux signaux de différence de couleur (CR, CB) sont indiqués au tableau 20.

Structures de ligne et de pixel dans une trame

Le point de départ de l'échantillonnage durant la période active des signaux CR et CB doit être le même que le point de départ de l'échantillonnage durant la période active du signal Y. Chaque pixel a une valeur comprise entre –127 et 126, obtenue en ôtant 128 au niveau du signal vidéo en entrée.

Système 525-60

Pour les signaux Y, 720 pixels par ligne doivent être transmis. Les signaux CR et CB doivent être supprimés un pixel sur deux et 180 pixels par ligne doivent être transmis comme indiqué à la figure 24.

Les lignes actives doivent être les lignes 23 à 262 et 285 à 524 comme indiqué au tableau 20.

A partir de chaque trame, 240 lignes doivent être transmises pour les signaux Y, CR et CB.

Système 625-50

Pour les signaux Y, 720 pixels par ligne doivent être transmis. Les signaux CR et CB doivent être supprimés séquentiellement une ligne sur deux et 360 pixels par ligne doivent être émis comme indiqué à la figure 25.

Les lignes actives doivent aller de la ligne 23 à la ligne 310 et de la ligne 335 à la ligne 622 comme indiqué au tableau 20. A partir de chaque trame, 288 lignes pour les signaux Y et 144 lignes pour les signaux CR et CB doivent être transmises.

Caractéristiques du filtre

Il est recommandé de respecter les caractéristiques suivantes du filtre:

Système 525-60

Inférieur ou égal à –12 dB à 6,75 MHz pour un signal de luminance;

Inférieur ou égal à –6 dB à 1,6875 MHz pour un signal de chrominance;

Système 625-50

Inférieur ou égal à –12 dB à une fréquence de 6,75 MHz pour un signal de luminance;

Inférieur ou égal à –6 dB à une fréquence de 3,375 MHz pour un signal de chrominance.

7.4.2 Bloc DCT

Les pixels Y, CR et CB d'une trame doivent être divisés en blocs DCT comme indiqué à la figure 26. Tous les blocs DCT pour le système 625-50 et l'ensemble des blocs DCT excepté les blocs DCT les plus à droite dans CR et CB pour le système 525-60 sont structurés en une zone rectangulaire composée de huit lignes verticales et de huit pixels horizontaux par trame.

The code-word polynomial is given by the following equation:

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

7.3 Randomization pattern

See 6.3.

7.4 Video structure

7.4.1 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 Recommendation BT601-5. Sampling structures of luminance (Y) and two colour difference signals (CR, CB) are shown in table 20.

Pixel and line structures in one frame

The sampling starting point in the active period of CR and CB signals shall be the same as the sampling starting point in the active period of Y signals. Each pixel has a value from –127 to 126 which is obtained by a subtraction of 128 from the input video signal level.

525-60 system

For Y signals, 720 pixels per line shall be transmitted. CR and CB signals shall be transmitted from alternate lines and 180 pixels per line shall be transmitted as shown in figure 24.

The active lines shall be from line 23 to line 262 and from line 285 to line 524 as shown in table 20.

From each field, 240 lines for Y, CR and CB signals shall be transmitted.

625-50 system

For Y signals, 720 pixels per line shall be transmitted. CR and CB signals shall be transmitted from alternate lines and 360 pixels per line shall be transmitted as shown in figure 25.

The active lines shall be from line 23 to line 310 and from line 335 to line 622 as shown in table 20. From each field, 288 lines for Y signals and 144 lines for CR and CB signals shall be transmitted.

Filter characteristics

Filter characteristics are recommended as follows:

525-60 system

- less than or equal to –12 dB at 6,75 MHz for a luminance signal;
- less than or equal to –6 dB at 1,687 5 MHz for a chrominance signal;

625-50 system

- less than or equal to –12 dB at 6,75 MHz for a luminance signal;
- less than or equal to –6 dB at 3,375 MHz for a chrominance signal.

7.4.2 DCT block

The Y, CR and CB pixels in one frame shall be divided into DCT blocks as shown in figure 26. All DCT blocks for the 625-50 system and DCT blocks except for the rightmost DCT blocks in CR and CB for the 525-60 system are structured with a rectangular area of eight vertical lines and eight horizontal pixels in a frame.

La valeur de x indique l'abscisse en partant de la gauche et la valeur de y indique l'ordonnée en partant du haut. Les lignes impaires de y , à savoir 1, 3, 5, 7 sont les lignes horizontales du champ 1 et les lignes paires de y , à savoir 0, 2, 4, 6, sont celles du champ 2.

Pour le système 525-60, les blocs DCT les plus à droite dans CR et CB sont structurés en 16 lignes verticales et quatre pixels horizontaux. Le bloc DCT le plus à droite doit être modifié pour comporter huit lignes verticales et huit pixels horizontaux, cela en déplaçant la partie inférieure de huit lignes verticales et quatre pixels horizontaux vers la partie supérieure de huit lignes verticales et de quatre pixels horizontaux, comme l'indique la figure 27. Le bloc DCT supérieur reconstitué est utilisé pour le traitement du signal.

Disposition des blocs DCT dans une trame pour le système 525-60

La disposition des blocs DCT horizontaux dans une trame est représenté à la figure 28. La même disposition horizontale est répétée pour 60 blocs DCT dans le sens vertical. Les pixels d'une trame sont divisés en 8 100 blocs DCT.

Y: 60 blocs DCT verticaux × 90 blocs	DCT horizontaux = 5 400 blocs DCT
CR: 60 blocs DCT verticaux × 22,5 blocs	DCT horizontaux = 1 350 blocs DCT
CB: 60 blocs DCT verticaux × 22,5 blocs	DCT horizontaux = 1 350 blocs DCT

Disposition des blocs DCT dans une trame pour le système 625-50

La disposition des blocs horizontaux DCT dans une trame est indiquée à la figure 29. La même disposition horizontale est répétée pour 72 blocs DCT pour Y et pour 36 blocs DCT pour CR et CB dans le sens vertical. Les pixels d'une trame sont divisés en 9 720 blocs DCT.

Y: 72 blocs DCT verticaux × 90 blocs horizontaux	DCT = 6 480 blocs DCT
CR: 36 blocs DCT verticaux × 45 blocs horizontaux	DCT = 1 620 blocs DCT
CB: 36 blocs DCT verticaux × 45 blocs horizontaux	DCT = 1 620 blocs DCT

7.4.3 Bloc macro

Chaque bloc macro comprend six blocs DCT. La figure 30 indique la relation entre le bloc macro et les blocs DCT.

Pour le système 525-60, chaque bloc macro comprend quatre blocs DCT adjacents horizontalement de Y, un bloc DCT de CR et un bloc DCT de CB sur un écran de télévision. Les blocs macro les plus à droite sur l'écran de télévision comprennent quatre blocs DCT adjacents horizontalement et verticalement, un bloc DCT de CR et un bloc DCT de CB.

Disposition des blocs macro dans une trame pour le système 525-60

La disposition des blocs macro dans une trame est illustrée par la figure 31. Le petit rectangle représente le bloc macro. Les pixels d'une trame sont divisés en 1 350 blocs macro.

$$60 \text{ blocs macro verticaux} \times 22,5 \text{ blocs macro horizontaux} = 1\,350 \text{ blocs macro}$$

Disposition des blocs macro dans une trame pour le système 625-50

La disposition des blocs macro dans une trame est indiquée à la figure 32. Le petit rectangle représente un bloc macro. Les pixels d'une trame sont divisés en 1 620 blocs macro.

$$36 \text{ blocs macro verticaux} \times 45 \text{ blocs macro horizontaux} = 1\,620 \text{ blocs macro}$$

7.4.4 Super bloc

Chaque super bloc comprend 27 blocs macro.

The value of x shows the horizontal coordinate from the left and 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 1, and even lines of $y = 0, 2, 4, 6$ are those of field 2.

For the 525-60 system, the rightmost DCT blocks in CR and CB are structured with the 16 vertical lines and four horizontal pixels. The rightmost DCT block shall be reconstructed to eight vertical lines and eight horizontal pixels by moving the lower part of eight vertical lines and four horizontal pixels to the higher part of eight vertical lines and four horizontal pixels as shown in figure 27. The above reconstructed DCT block is used for signal processing.

DCT block arrangement in one frame for the 525-60 system

The arrangement of horizontal DCT blocks in one frame is shown in figure 28. The same horizontal arrangement is repeated to 60 DCT blocks in a vertical direction. Pixels in one frame are divided into 8 100 DCT blocks.

Y: Vertical 60 DCT blocks × horizontal 90	DCT blocks = 5 400 DCT blocks
CR: Vertical 60 DCT blocks × horizontal 22,5	DCT blocks = 1 350 DCT blocks
CB: Vertical 60 DCT blocks × horizontal 22,5	DCT blocks = 1 350 DCT blocks

DCT block arrangement in one frame for the 625-50 system

The arrangement of horizontal DCT blocks in one frame is shown in figure 29. The same horizontal arrangement is repeated for 72 DCT blocks for Y and 36 DCT blocks for CR and CB in the vertical direction. Pixels in one frame are divided into 9 720 DCT blocks.

Y: Vertical 72 DCT blocks × horizontal 90	DCT blocks = 6 480 DCT blocks
CR: Vertical 36 DCT blocks × horizontal 45	DCT blocks = 1 620 DCT blocks
CB: Vertical 36 DCT blocks × horizontal 45	DCT blocks = 1 620 DCT blocks

7.4.3 Macro block

Each macro block consists of six DCT blocks. Figure 30 shows the relationship between the macro block and DCT blocks.

For the 525-60 system, each macro block consists of four DCT blocks of Y horizontally adjacent, one DCT block of CR and one DCT block of CB on a TV screen. The rightmost macro blocks on the TV screen consist of four DCT blocks of Y vertically and horizontally adjacent, one DCT block of CR and one DCT block of CB.

Macro block arrangement in one frame for the 525-60 system

The arrangement of macro blocks in one frame is shown in figure 31. The small rectangle shows a macro block. Pixels in one frame are divided into 1 350 macro blocks.

$$60 \text{ vertical macro blocks} \times 22,5 \text{ horizontal macro blocks} = 1\,350 \text{ macro blocks}$$

Macro block arrangement in one frame for the 625-50 system

The arrangement of macro blocks in one frame is shown in figure 32. The small rectangle shows a macro block. Pixels in one frame are divided into 1 620 macro blocks.

$$36 \text{ vertical macro blocks} \times 45 \text{ horizontal macro blocks} = 1\,620 \text{ macro blocks}$$

7.4.4 Super block

Each super block consists of 27 macro blocks.

Disposition des super blocs dans une trame pour le système 525-60

La disposition des super blocs dans une trame est indiquée à la figure 31. Chaque super bloc comprend 27 blocs macro adjacents entourés par une ligne épaisse. Les pixels d'une trame sont divisés en 50 super blocs.

10 super blocs verticaux $\times$ 5 super blocs horizontaux = 50 super blocs

Disposition des super blocs dans une trame pour le système 625-50

La disposition des super blocs dans une trame est indiquée à la figure 32. Chaque super bloc comprend 27 blocs macro adjacents entourés par une ligne épaisse. Les pixels d'une trame sont divisés en 60 super blocs.

12 super blocs verticaux $\times$ 5 super blocs horizontaux = 60 super blocs

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

Numéro de super bloc

Le numéro du super bloc d'une trame est exprimé par $S_{i,j}$ comme indiqué aux figures 31 et 32.

$S_{i,j}$ où i est l'ordonnée du super bloc
 $i = 0, \dots, 9$ pour le système 525-60
 $i = 0, \dots, 11$ pour le système 625-50
 j est l'abscisse du super bloc
 $j = 0, \dots, 4$

Numéro de bloc macro

Le numéro du bloc macro est exprimé par $M_{i,j,k}$. Le symbole k représente la place du bloc macro dans le super bloc comme indiqué à la figure 33 pour le système 525-60 et à la figure 34 pour le système 625-50. Le petit rectangle dans ces figures représente un bloc macro, et le numéro inscrit dans le petit rectangle représente k .

$M_{i,j,k}$ où i,j désigne le numéro du super bloc
 k désigne la place du bloc macro dans le super bloc
 $k = 0, \dots, 26$

Valeur du pixel

La valeur du pixel est exprimée par $P_{i,j,k,l}(x,y)$. Le pixel est indiqué en suffixe de $i,j,k,l(x,y)$. Le symbole l désigne la place du bloc DCT dans le bloc macro comme indiqué à la figure 30. Le rectangle à la figure représente un bloc DCT, et un numéro du DCT dans le rectangle exprime le l . Les symboles x et y sont les coordonnées du pixel dans le bloc DCT comme spécifié en 7.4.2.

$P_{i,j,k,l}(x,y)$ où i,j,k désignent le numéro du bloc macro
 l désigne la place du bloc DCT dans le bloc macro
 (x,y) désignent les coordonnées du pixel dans le bloc DCT
 $x = 0, \dots, 7$
 $y = 0, \dots, 7$

7.4.6 Définition du segment vidéo et du bloc macro comprimé

Un segment vidéo comprend cinq blocs macro qui sont regroupés à partir des différentes zones ci-dessous: