

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60461

Deuxième édition
Second edition
1986-09

**Code temporel de commande pour les
magnétoscopes**

Time and control code for video tape recorders



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60461: 1986

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60461

Deuxième édition
Second edition
1986-09

**Code temporel de commande pour les
magnétoscopes**

Time and control code for video tape recorders

© IEC 1986 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE I: CODE TEMPOREL LONGITUDINAL

Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Système de modulation	6
3. Format du code	6
4. Structure de l'adresse temporelle	18
5. Exigences supplémentaires pour la télévision couleur	18
6. Forme du signal du code temporel de commande	24
7. Position temporelle du début du mot de code	28

CHAPITRE II: CODE TEMPOREL DE TRAME

1. Domaine d'application	30
2. Système de modulation et débit binaire	30
3. Structure du code pour les systèmes 625/50	36
4. Structure du code pour les systèmes 525/60	38
5. Structure des informations codées	40
6. Relation entre le code temporel de trame et le signal de télévision avant enregistrement	46
7. Caractéristiques du signal de code temporel de trame avant enregistrement	50
ANNEXE A — Utilisation d'un code de redondance cyclique pour la détection des erreurs	54
ANNEXE B — Définition de la première trame dans la séquence de huit trames du signal PAL	58
ANNEXE C — Relation temporelle entre la référence de sous-porteuse et les impulsions de synchronisation de ligne pour les enregistrements de signaux PAL	60

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5

CHAPTER I: LONGITUDINAL TIME CODE (LTC)

Clause	
1. Scope	7
2. Modulation method	7
3. Code format	7
4. Structure of the time address	19
5. Additional colour television requirements	19
6. Waveform of the time and control code signal	25
7. Timing of the start of the code word	29

CHAPTER II: VERTICAL-INTERVAL TIME CODE (VITC)

1. Scope	31
2. Modulation method and bit-rate	31
3. Code format 625/50 systems	37
4. Code format 525/60 systems	39
5. Structure of the coded data	41
6. Relationship between the vertical-interval time code and the television signals prior to recording	47
7. Specifications of the characteristics of the VITC signal prior to recording	51
APPENDIX A — The use of cyclic redundancy check codes for error detection	55
APPENDIX B — Definition of field one in the eight-field sequence of the PAL signal	59
APPENDIX C — Timing relationship between the subcarrier reference and the line synchronizing pulses for PAL recordings	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CODE TEMPOREL DE COMMANDE POUR LES MAGNÉTOSCOPES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

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

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 461 de la CEI parue en 1974.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
60B(BC)55 60B(BC)62	60B(BC)60 60B(BC)68	60B(BC)61	60B(BC)67

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes sont citées dans la présente norme:

- Norme ISO 646 (1983): Traitement de l'information — Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information.
- Norme ISO 2022 (1982): Traitement de l'information — Jeux ISO de caractères codés à 7 et 8 éléments — Techniques d'extension de code.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TIME AND CONTROL CODE FOR VIDEO TAPE RECORDERS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 461 issued in 1974.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
60B(CO)55 60B(CO)62	60B(CO)60 60B(CO)68	60B(CO)61	60B(CO)67

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

The following publications are quoted in this standard:

- ISO Standard 646 (1983): Information Processing — ISO 7-bit Coded Character Set for Information Interchange.
ISO Standard 2022 (1982): Information Processing — ISO 7-bit and 8-bit Coded Character Sets — Code Extension Techniques.

CODE TEMPOREL DE COMMANDE POUR LES MAGNÉTOSCOPES

CHAPITRE I: CODE TEMPOREL LONGITUDINAL

1. Domaine d'application

Ce chapitre spécifie un code numérique et le système de modulation associé aux fins d'utilisation dans les magnétoscopes et/ou dans les magnétophones associés comme information temporelle de commande. Le signal de code devra être enregistré sur la piste d'ordres ou sur une piste longitudinale auxiliaire.

2. Système de modulation

Le système de modulation est tel qu'une transition apparaisse au début de chaque période de bit. Dans le cas d'un «zéro», il n'y a pas de deuxième transition pendant la période de bit. Dans le cas d'un «un», une seconde transition apparaît une demi-période après le début du bit. Ce système est également appelé «Bi-Phase Mark» (voir figure 1).

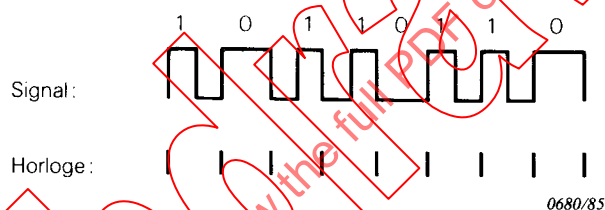


FIG. 1. — Système de modulation «Bi-Phase Mark».

3. Format du code

- 3.1 Un mot de code est associé à chaque image de télévision.
- 3.2 Chaque mot de code consiste en 80 bits numérotés de 0 à 79 inclus.
- 3.3 Les bits sont affectés conformément à la figure 2a (625/50), page 10 et à la figure 2b (525/60) et selon la description ci-après:

625/50		525/60	
0-3	Unités d'images		Unités d'images
4-7	Premier groupe binaire		Premier groupe binaire
8-9	Dizaines d'images		Dizaines d'images
10	Bit d'adresse non affecté		Bit de suppression d'images
11	Bit drapeau du verrouillage de couleur		Bit drapeau du verrouillage de couleur
12-15	Deuxième groupe binaire		Deuxième groupe binaire
16-19	Unités de secondes		Unités de secondes
20-23	Troisième groupe binaire		Troisième groupe binaire
24-26	Dizaines de secondes		Dizaines de secondes
27	Bit drapeau de groupe binaire		Bit de correction de phase
28-31	Quatrième groupe binaire		Quatrième groupe binaire
32-35	Unités de minutes		Unités de minutes
36-39	Cinquième groupe binaire		Cinquième groupe binaire
40-42	Dizaines de minutes		Dizaines de minutes

TIME AND CONTROL CODE FOR VIDEO TAPE RECORDERS

CHAPTER I: LONGITUDINAL TIME CODE (LTC)

1. Scope

This chapter specifies a digital code format and modulation method to be used for timing and control purposes of television-tape machines and/or associated separate audio recorders. The encoded signal shall be recorded on the cue track or on an auxiliary longitudinal track.

2. Modulation method

The modulation method shall be such that a transition occurs at the beginning of every bit period. In the case of a "zero" there is no second transition within the bit period. In the case of a "one" there is a second transition, a half-bit period after the start of the bit. This method is also known as "Bi-Phase Mark" (see Figure 1).

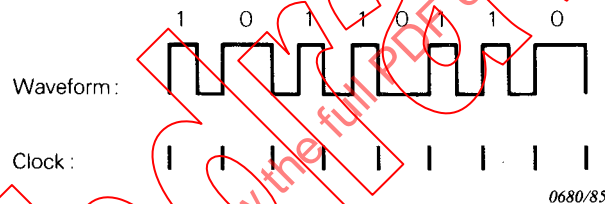


FIG. 1. — Modulation system "Bi-Phase Mark".

3. Code format

- 3.1 A unique code word shall be associated with each television frame.
- 3.2 Each code word shall consist of 80 bits numbered from 0 to 79, inclusive.
- 3.3 The bits shall be assigned as shown in Figure 2a (625/50), page 11 and Figure 2b (525/60) and as described hereinafter:

625/50		525/60	
0-3	Units of frames		Units of frames
4-7	First binary group		First binary group
8-9	Tens of frames		Tens of frames
10	Unassigned address bit		Drop frame flag bit
11	Colour-lock flag bit		Colour-lock flag bit
12-15	Binary group No. 2		Binary group No. 2
16-19	Units of seconds		Units of seconds
20-23	Binary group No. 3		Binary group No. 3
24-26	Tens of seconds		Tens of seconds
27	Binary group flag bit		Bi-phase mark phase-correction bit
28-31	Binary group No. 4		Binary group No. 4
32-35	Units of minutes		Units of minutes
36-39	Binary group No. 5		Binary group No. 5
40-42	Tens of minutes		Tens of minutes

43	Bit drapeau de groupe binaire	Bit drapeau de groupe binaire
44-47	Sixième groupe binaire	Sixième groupe binaire
48-51	Unités d'heures	Unités d'heures
52-55	Septième groupe binaire	Septième groupe binaire
58	Bit non affecté	Bit non affecté
59	Bit de correction de phase du système biphase marque	Bit drapeau de groupe binaire
60-63	Huitième groupe binaire	Huitième groupe binaire
64-79	Mot de synchronisation	Mot de synchronisation
64-65	Zéro	Zéro
66-77	Un	Un
78	Zéro	Zéro
79	Un	Un

Withdrawing
IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60461:1986

43	Binary group flag bit	Binary group flag bit
44-47	Binary group No. 6	Binary group No. 6
48-51	Units of hours	Units of hours
52-55	Binary group No. 7	Binary group No. 7
58	Unassigned bit	Unassigned bit
59	Bi-phase mark phase correction bit	Binary group flag bit
60-63	Binary group No. 8	Binary group No. 8
64-79	Synchronizing word	Synchronizing word
64-65	Fixed zero	Fixed zero
66-77	Fixed one	Fixed one
78	Fixed zero	Fixed zero
79	Fixed one	Fixed one

Withd
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60461:1986

3.3.1 Systèmes 625/50

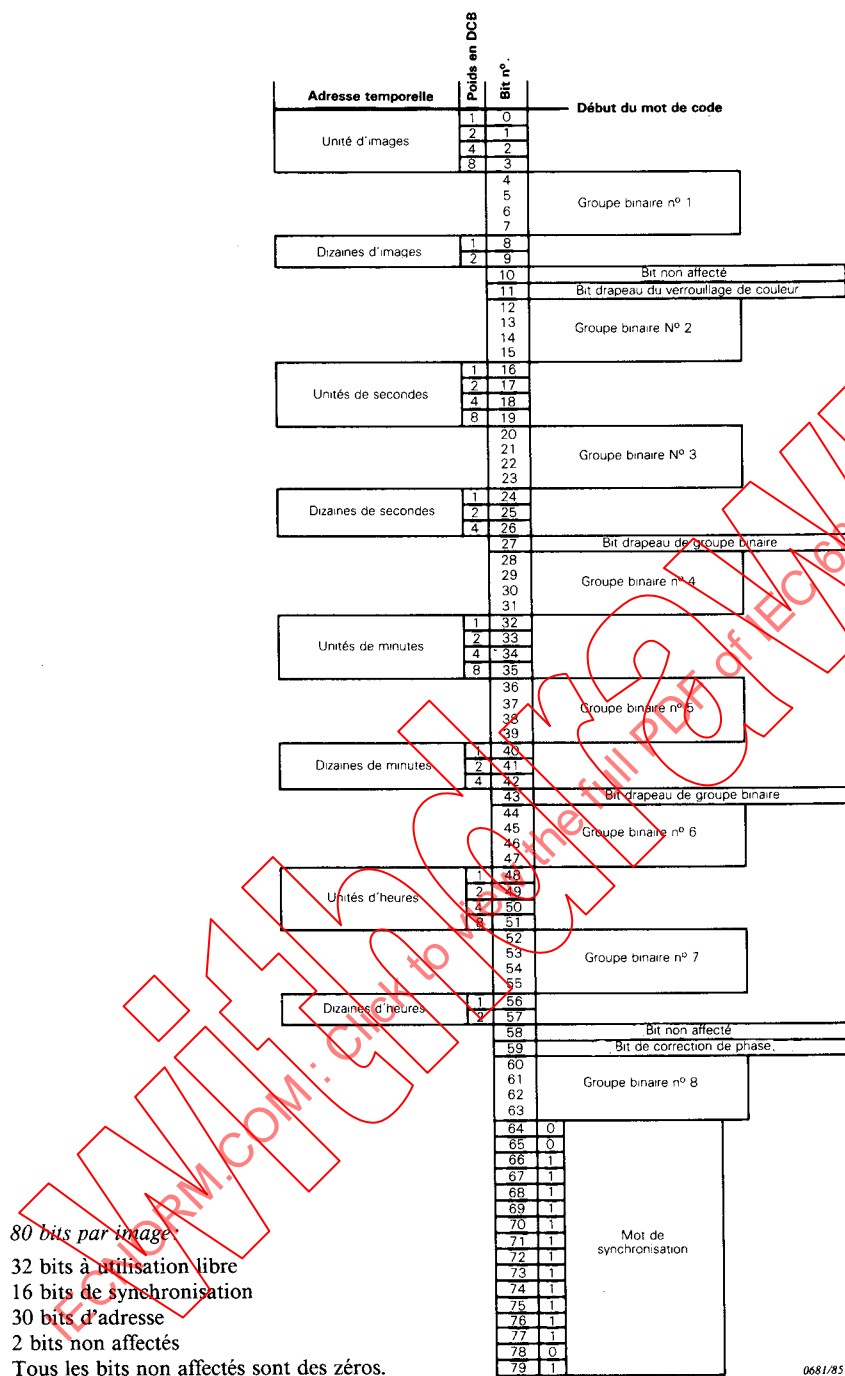


FIG. 2a. — Constitution du mot de code (code longitudinal).

3.3.1 625/50 systems

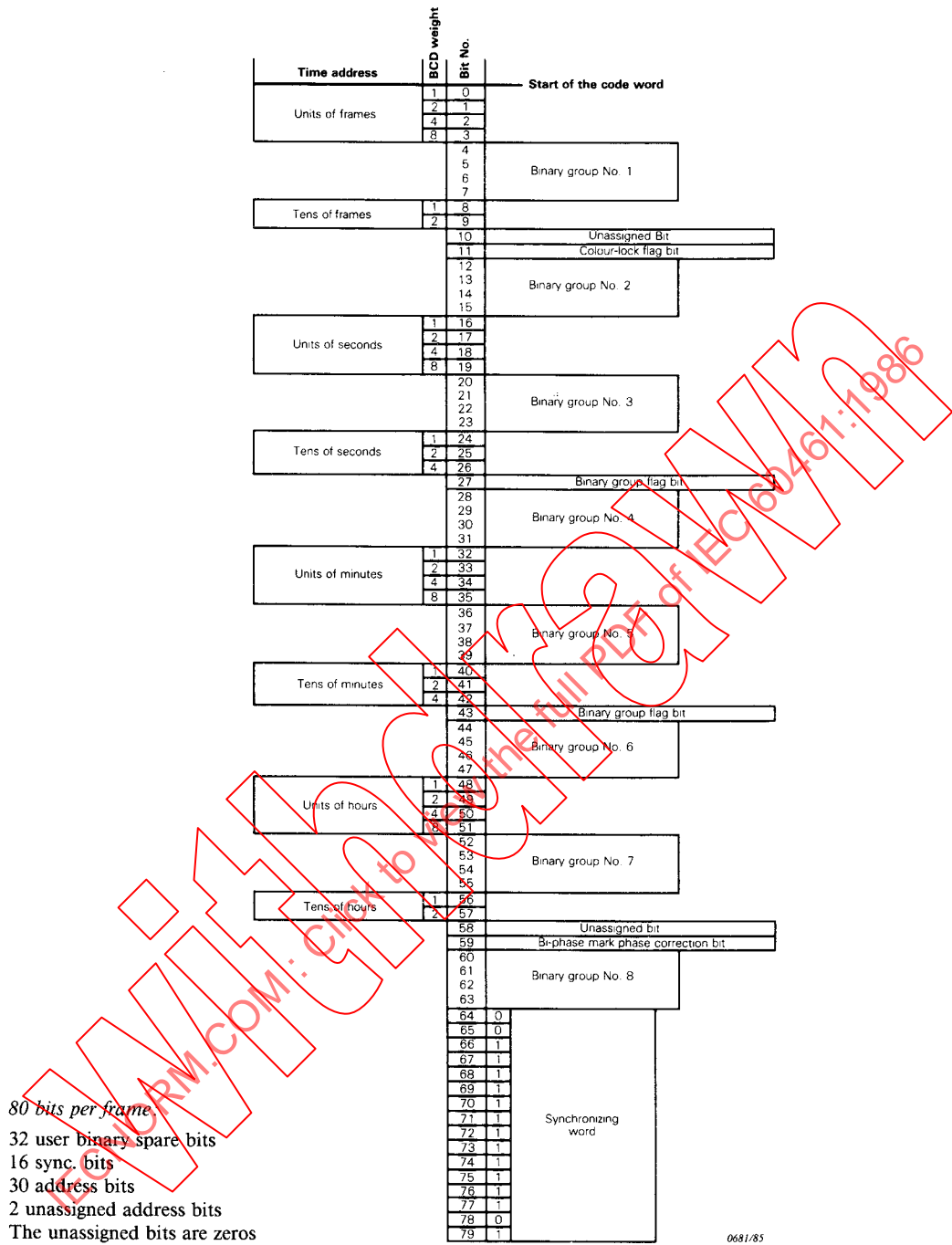


FIG. 2a. — Constitution of the code word (longitudinal code).

3.3.2 Systèmes 525/60

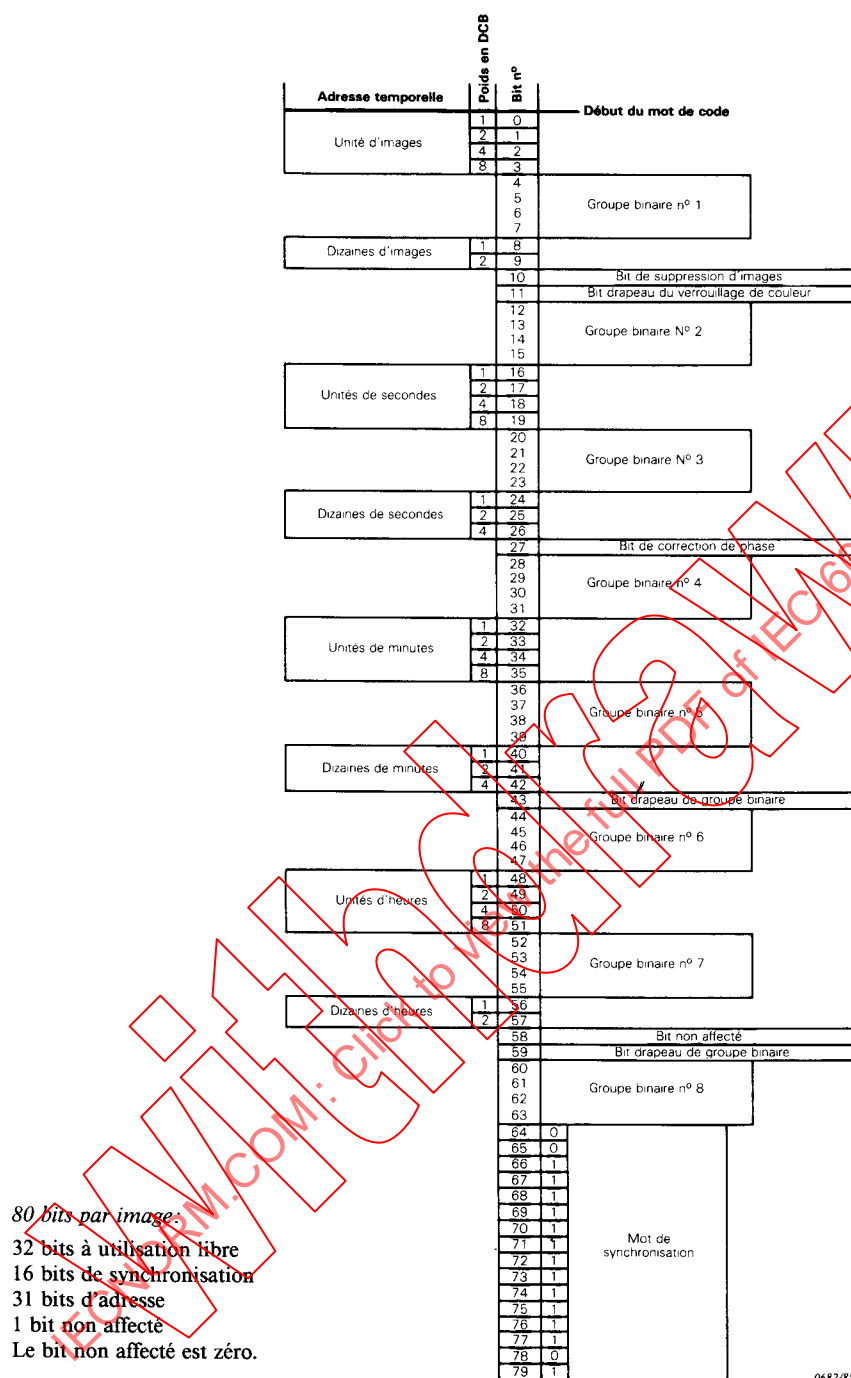


FIG. 2b. — Constitution du mot de code (code longitudinal).

3.3.2 525/60 systems

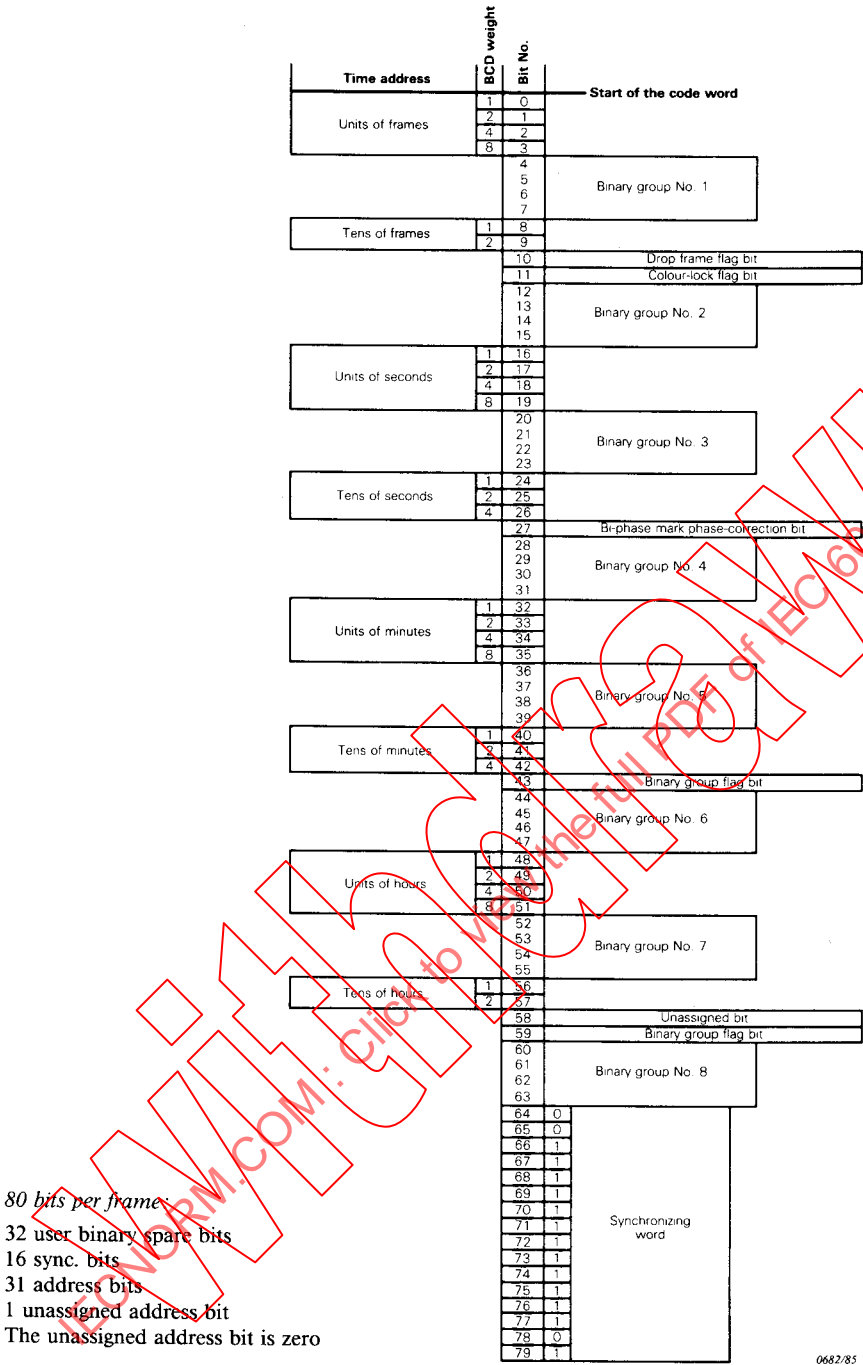


FIG. 2b. — Constitution of the code word (longitudinal code).

3.4 Limites du mot de code

Le mot de code commence à l'impulsion d'horloge qui précède le premier bit (bit n° 0). Les bits doivent être également espacés pendant tout le mot de code, qui coïncide avec la période d'une image de télévision. Le débit binaire doit être égal à 80 fois la fréquence image du système de télévision utilisé.

3.5 Utilisation des groupes binaires pour les systèmes 625/50 (et pour les systèmes 525/60)

Les groupes binaires sont destinés à la mise en mémoire de données supplémentaires par les utilisateurs. Les 32 bits répartis dans les huit groupes binaires peuvent être affectés sans aucune restriction si le jeu de caractères utilisé pour l'insertion des données n'est pas spécifié et si les bits drapeaux de groupes binaires n° 27 et 43 sont tous les deux à zéro (pour les systèmes 525/60: bits position 43 et 59).

Si l'utilisation d'un jeu de caractères à huit bits conforme aux Normes ISO 646* et 2022** est signalée par les drapeaux de groupes binaires n° 27 et 43 (pour les systèmes 525/60: bits position 43 et 59), les caractères doivent être insérés conformément à la figure 3, page 14. Les informations acheminées par les bits à utilisation libre ne sont soumises à aucune règle.

A l'heure actuelle, la signification des bits n° 27 et 43 (respectivement n° 43 et 59) est la suivante:

	Bit n° 27(43)	Bit n° 43 (59)
Jeu de caractères non spécifié	0	0
Jeu de caractères à huit bits conforme aux Normes ISO 646 et 2022	1	0
Non affecté	0	1
Non affecté	1	1

Les deux dernières combinaisons de ce tableau ne peuvent pas être utilisées et leur affectation est réservée à la CEI. S'il apparaît ultérieurement qu'elles n'auront pas d'utilisation, il est possible que le bit 43 (59) soit libéré pour d'autres applications, tandis que le bit 27 (43) continuerait à signaler la présence de caractères ISO à huit bits.

Il faut noter que, dans chaque mot de code temporel, certains bits à utilisation libre seront décodés avant l'apparition des bits n° 27 (43) et 43 (59). Les données contenues dans ces bits à utilisation libre ne doivent pas être perdues.

Si le code temporel est asservi à la séquence de 4 trames en NTSC ou à la séquence de huit trames en PAL, comme cela est défini au paragraphe 5.2, le bit n° 11 prendra la valeur «1».

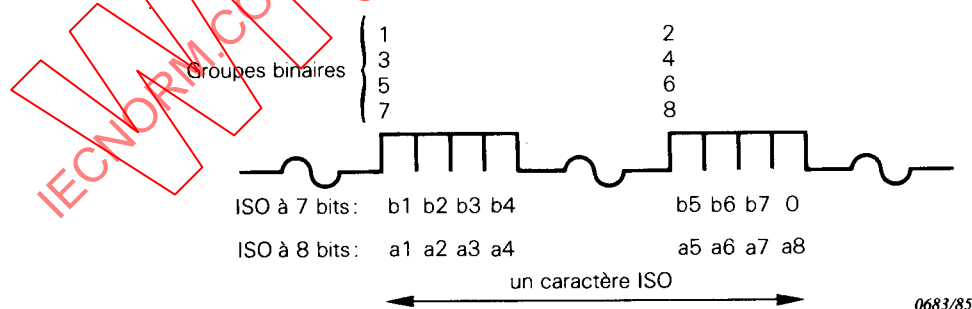


FIG. 3. — Utilisation des groupes binaires du code temporel de commande pour décrire des caractères ISO codés à 7 ou 8 éléments.

* Norme ISO 646: Traitement de l'information — Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information.

** Norme ISO 2022: Traitement de l'information — Jeux ISO de caractères codés à 7 et 8 éléments — Techniques d'extension de code.

3.4 Boundaries of the code word

The code word shall start at the clock edge before the first bit (bit zero). The bits shall be evenly spaced in such a way that the code word period shall coincide with the period of one television frame. The bit rate shall be 80 times the frame rate (per second) of the television system used.

3.5 Use of binary groups 625/50 (525/60)

The binary groups are intended for the storage of supplementary data by the users. The 32 bits within the eight binary groups may be assigned in any way without restrictions if the character set used for the data insertion is not specified and the binary group flag bits Nos. 27 and 43 both are zero (525/60 systems: bit positions 43 and 59).

If an eight-bit character set conforming to ISO Standard 646* and ISO Standard 2022** is signalled by the binary group flag bits Nos. 27 and 43 (525/60 systems: bit positions 43 and 59) the characters should be inserted in accordance with Figure 3, page 15. The information carried by the user bits is not subjected to any regulation.

At present, the following truth-table applies:

	Bit No. 27 (43)	Bit No. 43 (59)
Character set not specified	0	0
Eight-bit character set conforming to ISO Standards 646 and 2022	1	0
Unassigned	0	1
Unassigned	1	1

The unassigned states of the truth-table cannot be used and their assignment is reserved for the IEC. If it becomes clear that no use is to be expected for them, it is possible that bit No. 43 (59) can again become unassigned and thus available for other applications, while still retaining bit No. 27 (43) to signal the presence of eight-bit ISO characters.

It should be noted that, in each time code word, some user bits will be decoded before bits Nos. 27 (43) and 43 (59) are encountered. The data in these earlier user-bit locations must not be lost.

If the time code is locked to the four-field sequence in NTSC or the eight-field sequence in PAL, as defined in Sub-clause 5.2, bit No. 11 shall be set to "1".

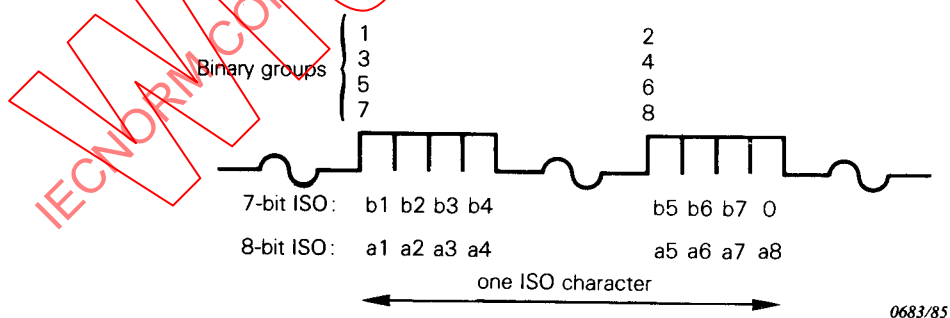


FIG. 3. — Use of binary groups of the time-and-control code to describe the ISO character coded with 7 or 8 bits.

* ISO Standard 646: Information Processing—ISO 7-Bit Coded Character Set for Information Interchange.

** ISO Standard 2022: Information Processing—ISO 7-Bit and 8-Bit Coded Character Sets—Code Extension Techniques.

3.6 Bits affectés et non affectés

3.6.1 Systèmes 625/50

Bit drapeau du verrouillage de couleur

Le bit n° 11, qui est le bit drapeau du verrouillage de couleur, doit prendre la valeur «1», lorsque le code temporel est verrouillé au signal de couleur PAL associé en respectant la séquence de huit trames et que le signal vidéo a la phase salve-synchro souhaitable.

Bit de correction de phase du système biphase marque

Le bit de correction de phase a pour but de compenser les inversions de phase de la modulation biphase marque qui peuvent apparaître quand on réalise des insertions de code. Une telle compensation peut être nécessaire lorsque les insertions de code entraînent des variations d'état de certains des bits n° 0 à 63, à l'exclusion du bit n° 59.

Pour que la transition magnétique entre deux mots de codes adjacents (fin du bit n° 79, début du bit n° 0) soit toujours dans le même sens, le bit n° 59 sera placé dans un état tel que chaque mot de 80 bits contienne un nombre pair de zéros logiques.

Il en résulte que l'état du bit n° 59 est défini par le tableau suivant:

Nombre de zéros logiques dans les bits n° 0 à 63 (59 excepté)	Bit 59
Impair	1
Pair	0

Cette clause est établie dans l'optique des systèmes de code temporel enregistrement/lecture qui ont la même relation de polarité entre la tension d'entrée ou de sortie et la magnétisation de la bande.

Cette spécification ne doit pas être interprétée comme une demande de magnétoscopes capables de réaliser des insertions de code temporel dans des conditions d'interchangeabilité des bandes, jusqu'à nouvel avis de la part de la CEI.

Bits non affectés

Les bits n° 10 et 58 sont réservés en vue d'une affectation future; ils doivent être maintenus à zéro tant que la CEI n'aura pas pris de décision à leur sujet.

3.6.2 Systèmes 525/60

Six bits sont réservés parmi le groupe d'adresse, 4 pour identifier les modes opératoires, 1 pour la correction biphase, et 1 qui n'est pas affecté mais qui est réservé en vue d'une affectation future et maintenu à zéro tant que la CEI n'aura pas pris de décision à son sujet:

Bit n° 10 — Bit drapeau de suppression d'image. Au cas où certains numéros sont supprimés pour résoudre la différence entre le temps réel et le temps couleur, comme cela est défini au paragraphe 5.1, un «1» sera enregistré.

Bit n° 11 — Bit drapeau d'image couleur. Dans le cas où l'on a utilisé l'identification d'image couleur, comme cela est défini au paragraphe 5.2, un «1» sera enregistré.

Bit n° 27 — Bit de correction de phase du système biphase marque. Il aura une valeur telle que chaque mot de 80 bits contiendra un nombre pair de zéros logiques. De cette exigence résulte le tableau suivant:

Nombre de zéros logiques parmi les bits n° 0 à 63 (27 exclu)	Bit n° 27
Impair	1
Pair	0

Bits n° 43 et 59 — Bits drapeau de groupe binaire. Ces 2 bits devront obéir à la table de vérité spécifiée au paragraphe 3.5.

Bit n° 58 — Bit d'adresse non affecté. Valeur «0» tant qu'il n'aura pas été affecté par la CEI.

3.6 Assigned and unassigned bits

3.6.1 625/50 systems

Colour-lock flag bit

The colour-lock flag bit No. 11 shall be set to “1” when the time code is locked to the associated PAL colour signal in accordance with the eight-field sequence, and when the video signal has the “preferred subcarrier-to-line-sync. phase”.

Bi-phase mark phase-correction bit.

The purpose of the phase-correction bit is to compensate for phase reversals in the bi-phase mark modulation that could occur when code inserts are performed. Such compensation may be required when code inserts modify the content of any of bits Nos. 0 to 63, bit No. 59 excluded.

In order that the magnetization transient between bit-cell 79 of one word and bit-cell 0 of the next shall always be in the same direction, bit No. 59 will be put in a state where every 80-bit word will contain an even number of logic zeros.

This requirement results in the following truth-table for bit No. 59:

Number of logic zeros in bits Nos. 0 to 63 (59 excluded)	Bit 59
Odd	1
Even	0

In drawing up this specification, the use of time code write/read systems that have equal polarity relations between input/output voltage and the tape magnetization is assumed.

This specification should not be understood as a requirement for time code insert capacity in television tape-machines in situations where tapes have to be interchanged, until further notice from the IEC.

Unassigned bits

Bits Nos. 10 and 58 are reserved for future assignment and shall be zeros until specified by the IEC.

3.6.2 525/60 systems

Six bits are reserved within the address group, 4 for identifying operational modes, 1 for bi-phase correction, and 1 unassigned, but reserved for future assignment and defined as zero until further specified by the IEC:

Bit No. 10 — Drop Frame Flag. If certain numbers are being dropped to resolve the difference between real time and colour time, as defined in Sub-clause 5.1, a “1” shall be recorded.

Bit No. 11 — Colour Frame Flag. If colour frame identification has been intentionally applied, as defined in Sub-clause 5.2, a “1” shall be recorded.

Bit No. 27 — “Bi-phase Mark” Phase Correction. Shall be put in a state so that every 80-bit word will contain an even number of logic zeros. This requirement results in the following table for bit 27:

Number of logic zeros in bits Nos 0 to 63 (27 excluded)	Bit No. 27
Odd	1
Even	0

Bits Nos. 43 and 59 — Binary Group Flag Bits. These 2 bits shall be set in accordance with the truth-table as specified in Sub-clause 3.5.

Bit No. 58 — Unassigned Address Bit. “0” until assigned by the IEC.

4. Structure de l'adresse temporelle

4.1 La structure de base de l'adresse temporelle repose sur le système décimal codé binaire (DCB). Dans les cas où le compte n'atteint pas 9, deux ou trois bits suffisent, au lieu de quatre qui sont nécessaires dans le code DCB normal.

4.2 Affectation des bits marquant le temps

Images

Unités	Bits 0-3: quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits 8-9: deux bits DCB codés 1, 2 compte de 0 à 2.

Secondes

Unités	Bits 16-19: quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits 24-26: trois bits DCB codés 1, 2, 4 compte de 0 à 5.

Minutes

Unités	Bits 32-35: quatre bits DCB codés, 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits 40-42: trois bits DCB codés 1, 2, 4 compte de 0 à 5.

Heures

Unités	Bits 48-51: quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits 56-57: deux bits DCB codés 1, 2, compte de 0 à 2. (Les heures de la journée sont comptées de 0 à 24 heures).

5. Exigences supplémentaires pour la télévision couleur

5.1 Exigences des systèmes de télévision couleur M

Comme le rythme image des systèmes de télévision couleur M est de 29,97 images/seconde, un simple comptage des images conduit à une erreur d'environ 4 s par heure par rapport au temps réel. Pour cela, deux modes opératoires sont permis:

5.1.1 Mode «1»

5.1.1.1 Système M/NTSC

Pour éviter cette erreur sur le temps, les deux premiers numéros d'image (0 et 1) au début de chaque minute seront supprimés, sauf pour les minutes 0, 10, 20, 30, 40 et 50. Quand ce mode est utilisé, le bit n° 10 sera un «1».

5.1.1.2 Système M/PAL

Pour éviter cette erreur sur le temps, les quatre premiers numéros d'image (1 à 4) au début d'une minute sur deux (nombre des minutes paires) seront supprimés, sauf pour les minutes 0, 20 et 40. Quand ce mode est utilisé, le bit n° 10 sera un «1».

5.1.2 Mode «0»

A chaque image, le numéro d'image est incrémenté de 1, de 0 à 29. Quand ce mode est utilisé, le bit n° 10 sera un «0».

5.2 Séquence des trames des enregistrements couleur

Pour les montages électroniques simples de signaux de télévision couleur, où une perturbation de la position d'image correspondant à une durée allant jusqu'à une demi-période de la sous-porteuse couleur peut être tolérée, il suffit de prendre en considération une séquence à deux trames en NTSC, ou à quatre trames en PAL. La séquence de quatre trames SECAM ne conduit pas à des perturbations de la position d'image aux points de montage.

4. Structure of the time address

4.1 The basic structure of the time address is based upon the Binary Coded Decimal (BCD) system. In those cases when the count does not rise to 9, only two or three bits are required, rather than four bits as is normal in the BCD code.

4.2 Assignment of the time bits

Frames

- Units Bits 0-3: four bits BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
- Tens Bits 8-9: two bits BCD arranged 1, 2 count 0 to 2.

Seconds

- Units Bits 16-19: four bits BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
- Tens Bits 24-26: three bits BCD arranged 1, 2, 4 count 0 to 5.

Minutes

- Units Bits 32-35: four bits BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
- Tens Bits 40-42: three bits BCD arranged 1, 2, 4 count 0 to 5.

Hours

- Units Bits 48-51: four bits BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
- Tens Bits 56-57: two bits BCD arranged 1, 2, count 0 to 2.

(The 24-hour clock system is used).

5. Additional colour television requirements

5.1 *System M colour television requirements*

Because the vertical frame rate of a System M colour signal is 29.97 frames/second, counting of frames will yield approximately a 4-second timing error in one hour. Therefore, two modes of operation are allowed:

5.1.1 *Mode "1"*

5.1.1.1 *M/NTSC System*

To resolve the colour time error, the first two frame numbers (0 and 1) at the start of each minute shall be omitted from the count except for minutes 0, 10, 20, 30, 40 and 50. When this mode is used, bit No. 10 shall be a "1".

5.1.1.2 *M/PAL System*

To resolve the colour time error, the first four frame numbers (1 to 4) at the start of every second minute (even minute numbers) shall be omitted from the count except for minutes 0, 20 and 40. When this mode is used, bit No. 10 shall be a "1".

5.1.2 *Mode "0"*

For every frame, the frame number shall be increased by one from 0 to 29. When this mode is used, bit No. 10 shall be a "0".

5.2 *Field sequence of colour recordings*

Simple editing of colour signals on television tape machines where a picture timing disturbance of up to half the period of the colour subcarrier can be tolerated need only consider a two-field sequence in NTSC or a four-field sequence in PAL. The SECAM four-field sequence does not lead to picture disturbance at editing points.

Pour les montages électroniques complexes, où de telles perturbations doivent être minimales, il faut prendre en considération une séquence à quatre trames en NTSC et à huit trames en PAL. La relation de phase entre la sous-porteuse et le signal de synchronisation devrait montrer une discontinuité minimale au point de montage.

Ces besoins peuvent être satisfaits à l'aide du code temporel de commande, pourvu qu'il existe une relation fixe entre les adresses temporelles du code et la séquence des trames de télévision. Cette relation particulière est décrite ci-dessous.

5.2.1 Signaux NTSC

Les numéros d'image des images NTSC contenant les trames 1 et 2 de la séquence à quatre trames doivent être pairs. Les numéros d'image des images NTSC contenant les trames 3 et 4 doivent être impairs.

Cette relation peut également être définie de la manière suivante:

La valeur du bit 0 est:

«0» pour les trames 1 et 2

«1» pour les trames 3 et 4

5.2.2 Signaux PAL

5.2.2.1 Système M

Les numéros d'image des images PAL contenant les trames 1 et 2 de la séquence à quatre trames doivent être impairs. Les numéros d'image des images PAL contenant les trames 3 et 4 doivent être pairs.

Quand on souhaite asservir le générateur de code temporel à la séquence à huit trames, en appelant S le nombre de secondes et F le nombre d'images, le reste R de la division $R = (2S + F)/4$ doit être:

0 pour les trames 7 et 8

1 pour les trames 1 et 2

2 pour les trames 3 et 4

3 pour les trames 5 et 6

Cette relation peut également être définie de la manière suivante:

En appelant A le contenu du bit n° 0

B le contenu du bit n° 16

C le contenu du bit n° 1

D le contenu du bit n° 8

le générateur de code doit être asservi au signal vidéo incident de telle sorte que les conditions suivantes soient satisfaites:

$$A \oplus B = \begin{cases} \text{«1» pour les trames 1 et 2, et les trames 5 et 6} \\ \text{«0» pour les trames 3 et 4, et les trames 7 et 8} \end{cases}$$

$$A \oplus B \oplus C \oplus D = \begin{cases} \text{«1» pour les trames 1 à 4} \\ \text{«0» pour les trames 5 à 8} \end{cases}$$

5.2.2.2 Systèmes B, G, H et I

Pendant le montage électronique des enregistrements de signaux couleur sur magnétoscopes, il est important que:

- a) la séquence correcte de 4 trames soit conservée dans l'enregistrement master, dans le cas d'un montage en SECAM ou d'un montage simple en PAL;

Sophisticated editing operations where disturbance must be held to a minimum shall take into account a four-field NTSC and an eight-field PAL sequence. The phase relationship between colour subcarrier and the synchronizing signal should show minimum discontinuity at the edit point.

Recognition of these requirements can be accomplished with the aid of the time and control code, provided that there exists a fixed relationship between time address of the code and the sequence of television fields. This particular relationship is described below.

5.2.1 NTSC Signals

NTSC frames that contain fields 1 and 2 of the sequence of four fields shall be even numbered, and NTSC frames that contain fields 3 and 4 shall be odd numbered.

This relationship can also be defined in the following way:

The content of bit No. 0 is:

“0” for fields 1 and 2

“1” for fields 3 and 4

5.2.2 PAL Signals

5.2.2.1 System M

PAL frames that contain fields 1 and 2 of the sequence of four fields shall be odd numbered, and PAL frames that contain fields 3 and 4 shall be even numbered.

When it is desired to lock the time code generator to the eight-field sequence the remainder R obtained after solving the equation $R = (2S + F)/4$ where S is the number of seconds and F is the frame, number shall be:

0 for fields 7 and 8

1 for fields 1 and 2

2 for fields 3 and 4

3 for fields 5 and 6

This relationship can also be defined in the following way:

If bit No. 0 is A

bit No. 16 is B

bit No. 1 is C

bit No. 8 is D

then the code generator shall be locked to the incoming video signal in such a way as to fulfil the following conditions:

$$A \oplus B = \begin{cases} \text{“1” for fields 1 and 2 and fields 5 and 6} \\ \text{“0” for fields 3 and 4 and fields 7 and 8} \end{cases}$$

$$A \oplus B \oplus C \oplus D = \begin{cases} \text{“1” for fields 1 to 4} \\ \text{“0” for fields 5 to 8} \end{cases}$$

5.2.2.2 Systems B, G, H and I

During electronic editing of colour signals recording on television tape-machines, it is important that:

- a) in the case of editing in SECAM or simple editing in PAL, the correct four-field sequence be maintained in the edited master;

- b) la séquence correcte de 8 trames soit conservée également dans l'enregistrement master, dans le cas où l'on opère un montage complexe avec des signaux PAL, et que l'on puisse commander la position «en phase» ou «hors phase» de l'enregistrement-esclave.

La condition b) ne s'applique pas aux signaux SECAM.

Ces séquences peuvent être préservées grâce au code temporel de commande, pourvu qu'il existe une relation fixe entre les adresses temporelles du code et la séquence des trames de télévision.

Pour cette raison, il a été décidé, lorsque cela est nécessaire, que la relation entre les numéros d'adresse temporelle du code temporel de commande et les 8 trames associées du signal vidéo PAL doit être la suivante:

En appelant A le contenu du bit n° 0
 B le contenu du bit n° 16
 C le contenu du bit n° 1
 D le contenu du bit n° 8
 E le contenu du bit n° 17
 F le contenu du bit n° 24

afin de remplir la condition a), le générateur de code doit être asservi au signal vidéo associé de telle sorte que la condition suivante soit satisfaite:

$$A \oplus B = \begin{cases} \text{«1» pour les trames 1 et 2 (et les trames 5 et 6) constituant les images impaires} \\ \text{«0» pour les trames 3 et 4 (et les trames 7 et 8) constituant les images paires} \end{cases}$$

où $\oplus$ correspond au «OU exclusif» logique

(Pour la numérotation des trames, voir le rapport 624-2 du CCIR).

Quand on désire également remplir la condition b), en plus de la condition a), le générateur de code doit, en outre, être asservi au signal vidéo associé de telle sorte que la condition suivante soit satisfaite:

$$(A+B) \oplus C \oplus D \oplus E \oplus F = \begin{cases} \text{«1» pour les trames 1 à 4} \\ \text{«0» pour les trames 5 à 8.} \end{cases}$$

Quand le code temporel est exprimé en nombres décimaux, en appelant respectivement S le nombre de secondes et P le nombre d'images, la condition a) s'énonce de la façon suivante:

$$a) (S + P)/4 \text{ est } \begin{cases} \text{impair pour les trames 1 et 2, et les trames 5 et 6} \\ \text{pair pour les trames 3 et 4, et les trames 7 et 8} \end{cases}$$

et la condition b) s'énonce de la façon suivante:

b) le reste de la division $(S + P)/4$ est égal à:

0 pour les trames 7 et 8
 1 pour les trames 1 et 2
 2 pour les trames 3 et 4
 3 pour les trames 5 et 6

5.2.3 Signaux SECAM

Pour les images SECAM dans lesquelles la deuxième trame commence par une ligne dont la chrominance est modulée par le signal D'_B , la somme du numéro de l'image et du nombre des secondes de l'adresse associée doit être impaire; pour les images SECAM dont la deuxième trame commence par une ligne dont la chrominance est modulée par le signal D'_R , cette somme doit être paire.

Cette relation peut également être définie de la manière suivante:

En appelant A le contenu du bit n° 0
 B le contenu du bit n° 16,

- b) in the case of sophisticated editing operations on PAL signals, the correct eight-field sequence also be maintained in the edited master, and that the “in-phase or “out-of-phase” position of a slave tape can be controlled.

Condition b) does not apply to SECAM signals.

These sequences can be preserved with the aid of the time-and-control code, provided that there exists a fixed relationship between the time addresses of the code and the sequence of television fields.

Therefore, it has been agreed that, when necessary, the on-tape relationship between the time address-numbers of the time and control code and the associated eight fields of the PAL video signal, shall be as follows:

If bit No. 0 is A
 bit No. 16 is B
 bit No. 1 is C
 bit No. 8 is D
 bit No. 17 is E
 bit No. 24 is F

in order to fulfil condition a), the code generator shall be locked to the associated video signal in such a way that:

$$A \oplus B = \begin{cases} \text{“1” for fields 1 and 2 (and fields 5 and 6) constituting odd pictures} \\ \text{“0” for fields 3 and 4 (and fields 7 and 8) constituting even pictures} \end{cases}$$

where $\oplus$ = logical “exclusive or”.

(For the numbering of fields, see CCIR Report 624-2).

When it is also desired to fulfil condition b), in addition to condition a), the code generator shall, additionally, be locked to the associated PAL video signal in such a way that:

$$(A + B) \oplus C \oplus D \oplus E \oplus F = \begin{cases} \text{“1” for fields 1 to 4} \\ \text{“0” for fields 5 to 8.} \end{cases}$$

When the time-code is displayed in decimal numbers, S and P designating the numbers of seconds and pictures respectively, condition a) is expressed as:

$$a) (S + P)/4 \text{ is } \begin{cases} \text{odd for fields 1 and 2 and fields 5 and 6} \\ \text{even for fields 3 and 4 and fields 7 and 8} \end{cases}$$

and condition b) is expressed as:

b) remainder on dividing S + P by 4 is

0 for fields 7 and 8
 1 for fields 1 and 2
 2 for fields 3 and 4
 3 for fields 5 and 6

5.2.3 SECAM Signals

For SECAM frames in which the second field begins with a line having the chrominance sub-carrier modulated by the signal D'_B , the sum of the number of frames and seconds of the associated address shall be odd, and for SECAM frames in which the second field begins with a line having the chrominance subcarrier modulated by the signal D'_R , this sum shall be even.

This relationship can also be defined in the following way:

If bit No. 0 is A
 bit No. 16 is B

$$A \oplus B = \begin{cases} \langle 1 \rangle & \text{pour les trames dont la ligne 24 ou 336 est modulée par } D'_B \\ \langle 0 \rangle & \text{pour les trames dont la ligne 24 ou 336 est modulée par } D'_R \end{cases}$$

- ## 6.1 Systèmes 625/50



Note. — Tout équipement de distribution transmettra le signal avec une distorsion négligeable, de telle sorte que la forme du signal d'entrée du magnétoscope satisfera aux mêmes exigences.

FIG. 4a. — Forme du signal du code temporel de commande (625/50).

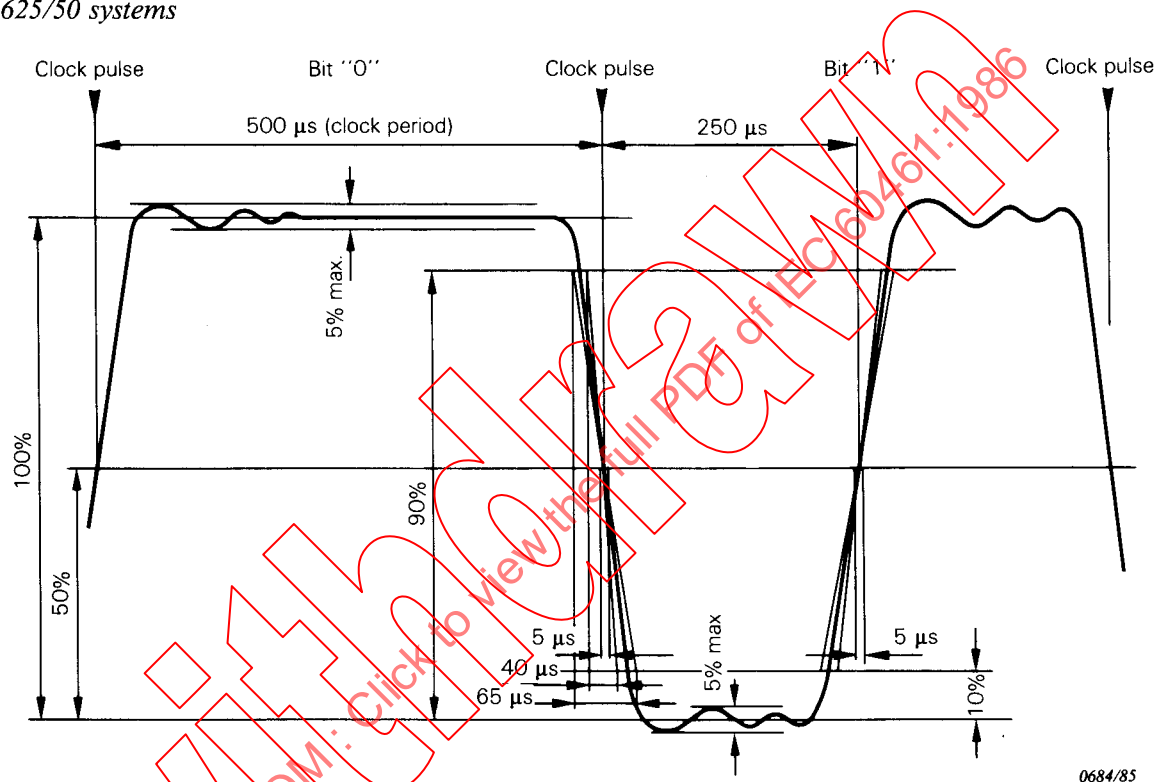
then the code generator shall be locked to the incoming video signal in such a way as to fulfil the following condition:

$$A \oplus B = \begin{cases} \text{"1"} & \text{for fields where lines 24 or 336 are modulated by } D'_B \\ \text{"0"} & \text{for fields where lines 24 or 336 are modulated by } D'_R \end{cases}$$

5.3 The requirements of Sub-clauses 5.1 and 5.2 shall be met at the output of the time and control code generator.

6. Waveform of the time and control code signal

6.1 625/50 systems



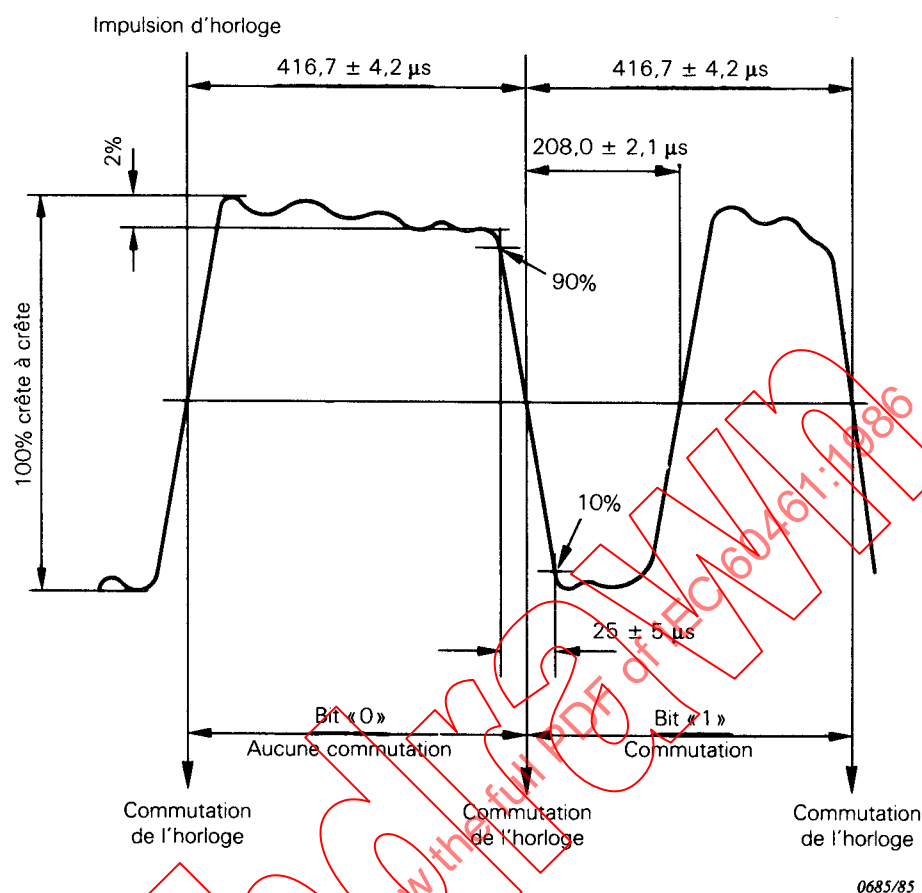
0684/85

Rise and fall time:	$50 \pm 15_{10} \mu s$ measured between the 10% and 90% amplitude points of the waveform
Shape of transition:	similar to the edge of a sine squared pulse
Maximum overshoot, undershoot, tilt:	5% of peak-to-peak amplitude
Clock period:	500 μs (nominal)
Maximum timing error of any clock period:	$\pm 2.5 \mu s$
Maximum timing error of "1" transition:	$\pm 2.5 \mu s$

Note. — Any distribution equipment is expected to transmit the signal with negligible distortion so that the waveform of the input signal to the recorder meets the same requirements.

FIG. 4a. — Waveform of the time and control code signal (625/50).

6.2 Systèmes 525/60



Temps de montée et de descente: $25 \pm 5 \mu\text{s}$, mesuré entre points à 10% et à 90% de l'amplitude

Valeur maximale des suroscillations et de l'inclinaison: 2%

Période d'horloge: $416,7 \mu\text{s}$

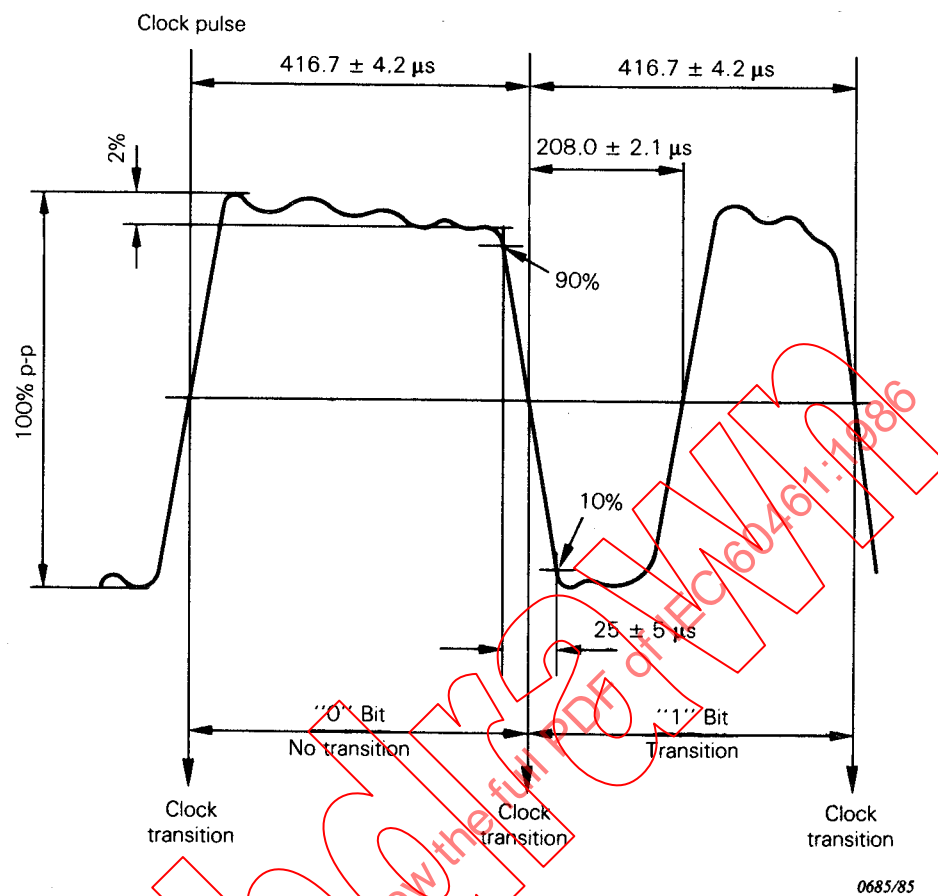
Erreur maximale sur une période d'horloge quelconque: $\pm 4,2 \mu\text{s}$

Erreur maximale sur la position de la transition «1»: $\pm 2,1 \mu\text{s}$

Note. — Voir le paragraphe 6.1.

FIG. 4b. — Forme du signal de code temporel de commande (525/60).

6.2 525/60 systems



Rise and fall time:	$25 \pm 5 \mu\text{s}$ measured between the 10% and 90% amplitude points of the waveform
Maximum overshoot, undershoot, tilt:	2%
Clock period:	$416.7 \mu\text{s}$
Maximum timing error of any clock period:	$\pm 4.2 \mu\text{s}$
Maximum timing error of "1" transition:	$\pm 2.1 \mu\text{s}$

Note. — See Sub-clause 6.1.

FIG. 4b. — Waveform of the time and control code signal (525/60).

7. Position temporelle du début du mot de code

7.1 Systèmes 625/50

Le début du mot de code se situe pendant la durée de la séquence des impulsions de synchronisation de trame, au début de l'image à laquelle ce mot est associé (figure 5a).

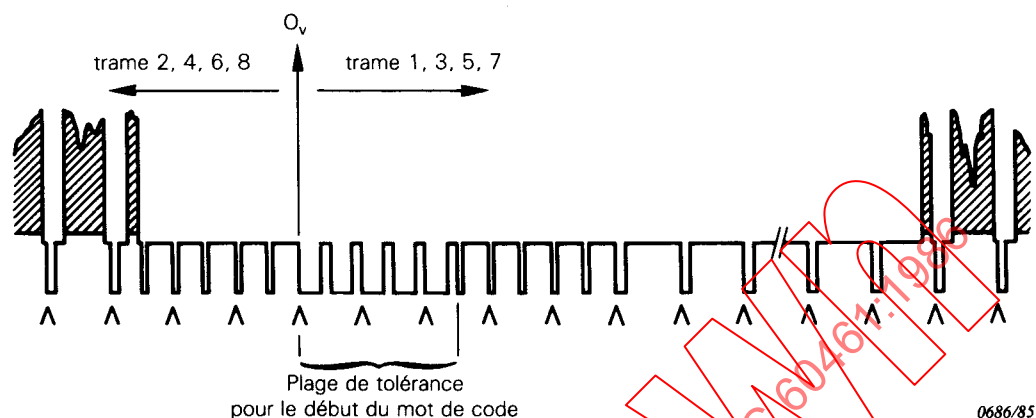


FIG. 5a. — Début du mot de code dans la suppression de trame (625/50).

7.2 Systèmes 525/60

Le début du mot de code doit coïncider avec le front arrière de l'impulsion de synchronisation verticale pour laquelle ce front coïncide avec le front avant d'une impulsion de synchronisation de ligne.

La tolérance est de plus ou moins une ligne.

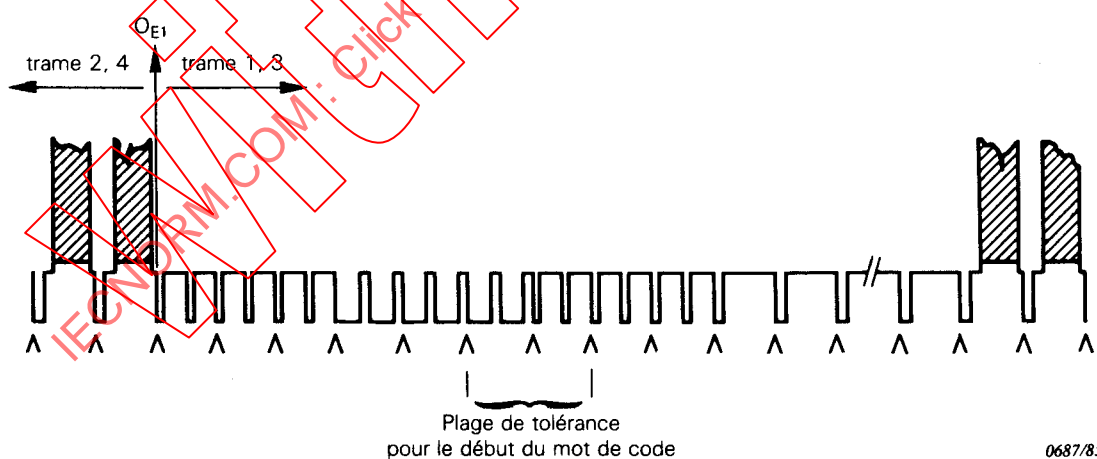


FIG. 5b. — Début du mot de code dans la suppression de trame (525/60).

7. Timing of the start of the code word

7.1 625/50 systems

The start of the code word shall occur within the period of the picture with which the code word is associated (Figure 5a).

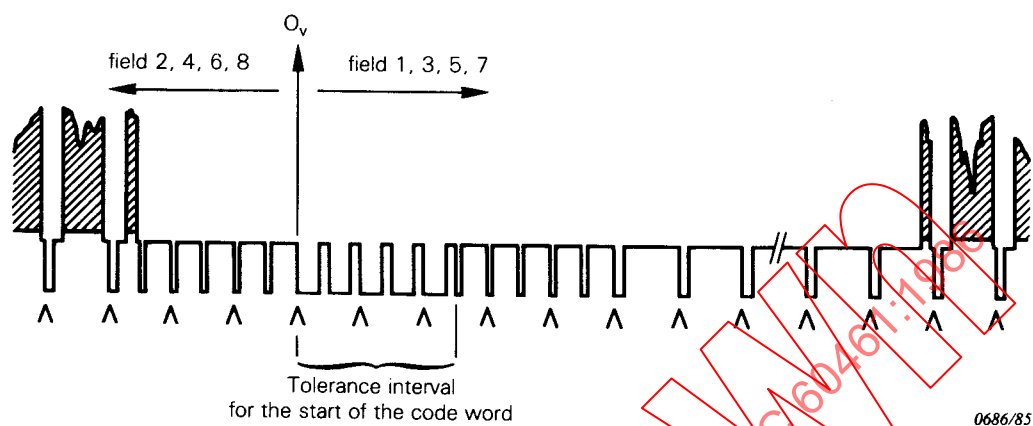


FIG. 5a. — Start of the code word in the field-blanking interval (625/50).

7.2 525/60 systems

The start of the address shall occur at the trailing edge of the vertical sync. pulse of that vertical interval in which that edge is coincident with the leading edge of a horizontal sync. pulse.

The tolerance shall be plus or minus one line.

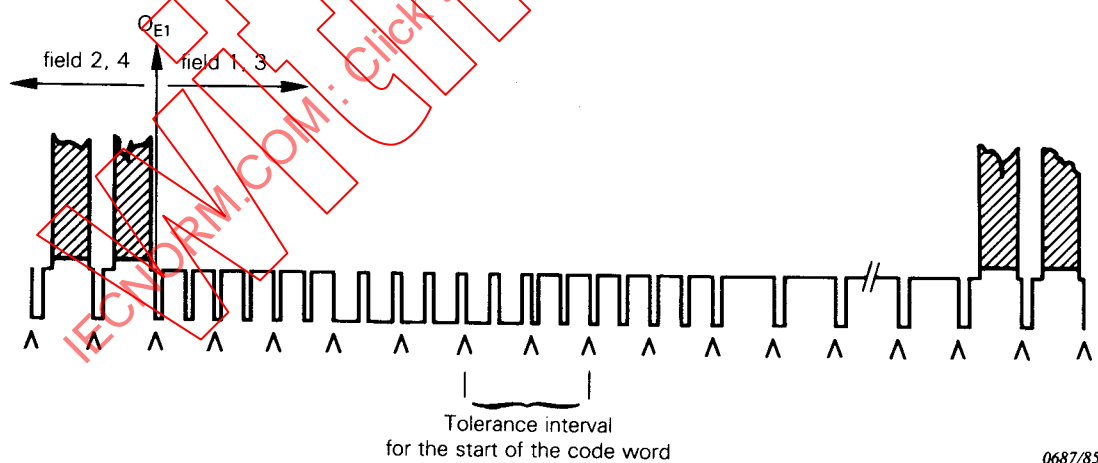


FIG. 5b. — Start of the code word in the field-blanking interval (525/60).

CHAPITRE II: CODE TEMPOREL DE TRAME

1. Domaine d'application

Ce chapitre spécifie la structure et la méthode de modulation du code temporel inséré dans la suppression de la trame, à utiliser comme information de temps et de commande pour les magnétoscopes lorsque les enregistrements sont réalisés conformément aux systèmes de télévision à 625 lignes/50 trames et à 525 lignes/60 trames définis dans le Rapport 624-2 du CCIR.

Il spécifie aussi l'emplacement du code dans le signal de télévision et ses relations avec le code temporel longitudinal de la CEI faisant l'objet du chapitre I.

2. Système de modulation et débit binaire

2.1 Type de code

Le système de modulation est tel que chacun des niveaux du signal correspond à un état logique et qu'aucune transition de niveau n'a lieu lorsque l'état logique reste inchangé entre deux périodes d'horloge consécutives. Ce système, communément appelé «non-retour à zéro» (NRZ), est illustré à la figure 6.

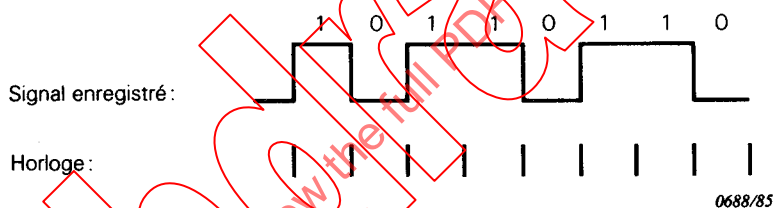


FIG. 6. — Système de modulation «non-retour à zéro».

2.2 Débit binaire

Le débit binaire F_c est défini par la relation suivante:

- pour les systèmes 625/50: $F_c = F_h \times 116 \pm 200$ bits/s
- pour les systèmes 525/60: $F_c = F_h \times \frac{455}{4} \pm 200$ bits/s

où F_h est la fréquence de ligne

CHAPTER II: VERTICAL-INTERVAL TIME CODE (VITC)

1. Scope

This chapter specifies the format and modulation method to be employed when using the vertical-interval time-and-control code for timing and control purposes on television tape-machines for recordings made in accordance with the 625-lines/50-fields and 525-lines/60-fields television systems defined in CCIR Report 624-2.

It also specifies the location of the code within the television signal and its relationship to the IEC longitudinal time-and-control code for television tape recordings, defined in Chapter I.

2. Modulation method and bit-rate

2.1 Type of code

The modulation method shall be such that each state of the signal corresponds to a binary state and a transition occurs only when there is a change in the data contained in adjacent bit cells. No transition shall occur when adjacent bit cells contain the same data. This system, commonly known as “non-return to zero” level (NRZ), is illustrated in Figure 6.

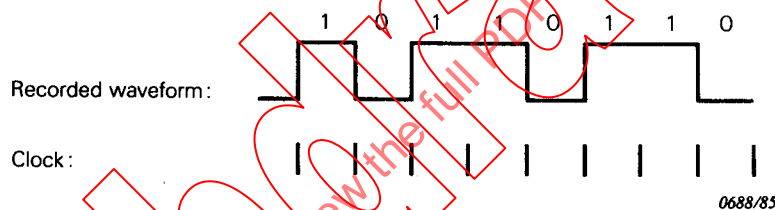


FIG. 6. — Modulation system “non-return to zero”.

2.2 Bit-rate

The bit-rate F_c shall be as follows:

- for 625/50-systems: $F_c = F_h \times 116 \pm 200$ bits/s
- for 525/60-systems: $F_c = F_h \times \frac{455}{4} \pm 200$ bits/s

where F_h is the line frequency

Code temporel de trame			Code longitudinal		
Bits n°			Bits n°		
0	"1"	Bit de synchronisation	1	0	
1	"0"	Bit de synchronisation	2	1	
2	1	Unité d'images	3	2	
3	2		4	3	
4	4		5	4	
5	8		6	5	
6		Premier groupe binaire	7	6	
7			8	7	
8			9		
9			10		
10	"1"	Bit de synchronisation	11		
11	"0"	Bit de synchronisation	12	8	
12	10	Dizaines d'images	13	9	
13	20		14	10	
14		Bit non affecté	15	11	
15		Bit drapeau du verrouillage de couleur	16	12	
16		Deuxième groupe binaire	17	13	
17			18	14	
18			19	15	
19			20		
20	"1"	Bit de synchronisation	21		
21	"0"	Bit de synchronisation	22	16	
22	1	Unités de secondes	23	17	
23	2		24	18	
24	4		25	19	
25	8		26	20	
26		Troisième groupe binaire	27	21	
27			28	22	
28			29	23	
29			30		
30	"1"	Bit de synchronisation	31		
31	"0"	Bit de synchronisation	32	24	
32	10	Dizaines de secondes	33	25	
33	20		34	26	
34	40	Bit drapeau de groupe binaire	35	27	
35		Quatrième groupe binaire	36	28	
36			37	29	
37			38	30	
38			39	31	
39		Cinquième groupe binaire	40		
40	"1"		41		
41	"0"		42	32	
42	1		43	33	
43	2	Unités de minutes	44	34	
44	4		45	35	
45	8		46	36	
46			47	37	
47		Sixième groupe binaire	48	38	
48			49	39	
49			50		
50	"1"		51		
51	"0"	Bit de synchronisation	52	40	
52	10	Dizaines de minutes	53	41	
53	20		54	42	
54	40	Bit drapeau de groupe binaire	55	43	
55		Septième groupe binaire	56	44	
56			57	45	
57			58	46	
58			59	47	
59		Huitième groupe binaire	60		
60	"1"		61		
61	"0"		62	48	
62	1		63	49	
63	2	Unités d'heures	64	50	
64	4		65	51	
65	8		66	52	
66			67	53	
67		Neuvième groupe binaire	68	54	
68			69	55	
69			70		
70	"1"		71		
71	"0"	Bit de synchronisation	72	56	
72	10	Dizaines d'heures	73	57	
73	20		74	58	
74		Bit non affecté	75	59	
75		Identification de trame	76	60	
76		Bit de correction de phase	77	61	
77		Dixième groupe binaire	78	62	
78			79	63	
79			80		
80	"1"		81		
81	"0"	Bit de synchronisation	82	64	
82		Code de contrôle cyclique	83	65	
83			84		
84			85		
85			86		
86		Mot de synchronisation	87		
87			88	78	
88			89	79	
89					

90 bits par image:

32 bits à utilisation libre

18 bits de synchronisation

30 bits d'adresse

2 bits non affectés

8 bits de code CRC

Les bits non affectés sont zéros.

FIG. 7a. — Relation entre le code temporel de trame et le code longitudinal pour le système 625/50.

VITC bit No.			LTC bit No.		
0	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
1	"0"				
2	1		1	0	
3	2		2	1	
4	4	Units of frames	4	2	
5	8		8	3	
6				4	
7		First binary group		5	
8				6	
9				7	
10	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
11	"0"				
12	10		10	8	
13	20	Tens of frames	20	9	
14				10	
15		Unassigned bit Colour-lock flag bit		11	
16				12	
17		Second binary group		13	
18				14	
19				15	
20	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
21	"0"				
22	1		1	16	
23	2		2	17	
24	4	Units of seconds	4	18	
25	8		8	19	
26				20	
27		Third binary group		21	
28				22	
29				23	
30	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
31	"0"				
32	10		10	24	
33	20	Tens of seconds	20	25	
34	40		40	26	
35		Binary group flag bit		27	
36				28	
37		Fourth binary group		29	
38				30	
39				31	
40	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
41	"0"				
42	1		1	32	
43	2		2	33	
44	4	Units of minutes	4	34	
45	8		8	35	
46				36	
47		Fifth binary group		37	
48				38	
49				39	
50	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
51	"0"				
52	10		10	40	
53	20	Tens of minutes	20	41	
54	40		40	42	
55		Binary group flag bit		43	
56				44	
57		Sixth binary group		45	
58				46	
59				47	
60	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
61	"0"				
62	1		1	48	
63	2		2	49	
64	4	Units of hours	4	50	
65	8		8	51	
66				52	
67		Seventh binary group		53	
68				54	
69				55	
70	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
71	"0"				
72	10		10	56	
73	20	Tens of hours	20	57	
74				58	
75		Unassigned bit Field-mark bit		59	
76			Phase-correction bit	60	
77		Eighth binary group		61	
78				62	
79				63	
80	"1"	Synchronization bit Synchronization bit			
81	"0"				
82				64	
83				65	
84				⋮	
85		CRC code	Synchronization word	⋮	
86				⋮	
87				⋮	
88				78	
89				79	

90 bits per frame:

32 user binary spare bits

18 sync. bits

30 address bits

2 unassigned bits

8 CRC code bits

All unassigned bits are zeros.

0699 85

FIG. 7a. — Relationship between vertical-interval time code and longitudinal time code for 625/50 system.

Code temporel de trame				Code longitudinal	
Bits n°				Bits n°	
0	"1"	Bit de synchronisation		1	0
1	"0"	Bit de synchronisation		2	1
2				3	2
3				4	3
4				5	4
5				6	5
6				7	6
7				8	7
8				9	8
9				10	9
10	"1"	Bit de synchronisation		11	10
11	"0"	Bit de synchronisation		12	11
12				13	12
13				14	13
14				15	14
15				16	15
16				17	16
17				18	17
18				19	18
19				20	19
20	"1"	Bit de synchronisation		21	20
21	"0"	Bit de synchronisation		22	21
22				23	22
23				24	23
24				25	24
25				26	25
26				27	26
27				28	27
28				29	28
29				30	29
30	"1"	Bit de synchronisation		31	30
31	"0"	Bit de synchronisation		32	31
32				33	32
33				34	33
34				35	34
35				36	35
36				37	36
37				38	37
38				39	38
39				40	39
40	"1"	Bit de synchronisation		41	40
41	"0"	Bit de synchronisation		42	41
42				43	42
43				44	43
44				45	44
45				46	45
46				47	46
47				48	47
48				49	48
49				50	49
50	"1"	Bit de synchronisation		51	50
51	"0"	Bit de synchronisation		52	51
52				53	52
53				54	53
54				55	54
55				56	55
56				57	56
57				58	57
58				59	58
59				60	59
60	"1"	Bit de synchronisation		61	60
61	"0"	Bit de synchronisation		62	61
62				63	62
63				64	63
64				65	64
65				66	65
66				67	66
67				68	67
68				69	68
69				70	69
70	"1"	Bit de synchronisation		71	70
71	"0"	Bit de synchronisation		72	71
72				73	72
73				74	73
74				75	74
75				76	75
76				77	76
77				78	77
78				79	78
79				80	79
80	"1"	Bit de synchronisation		81	80
81	"0"	Bit de synchronisation		82	81
82				83	82
83				84	83
84				85	84
85				86	85
86				87	86
87				88	87
88				89	88
89				90	89

90 bits par image:

32 bits à utilisation libre
18 bits de synchronisation
31 bits d'adresse
1 bit non affecté
8 bits de code CRC
Le bit non affecté est zéro

FIG. 7b. — Relation entre le code temporel de trame et le code longitudinal pour le système 525/60.

VITC bit No.				LTC bit No.			
0	"1"		Synchronization bit				
1	"0"		Synchronization bit				
2	1			1	0		
3	2			2	1		
4	4		Units of frames	4	2		
5	8			8	3		
6					4		
7			First binary group		5		
8					6		
9					7		
10	"1"		Synchronization bit				
11	"0"		Synchronization bit				
12	10		Tens of frames	10	8		
13	20			20	9		
14			Drop frame flag bit		10		
15			Colour-lock flag bit		11		
16					12		
17			Second binary group		13		
18					14		
19					15		
20	"1"		Synchronization bit				
21	"0"		Synchronization bit				
22	1			1	16		
23	2			2	17		
24	4		Units of seconds	4	18		
25	8			8	19		
26					20		
27			Third binary group		21		
28					22		
29					23		
30	"1"		Synchronization bit				
31	"0"		Synchronization bit				
32	10		Tens of seconds	10	24		
33	20			20	25		
34	40			40	26		
35			Field mark / Phase correction bit		27		
36					28		
37			Fourth binary group		29		
38					30		
39					31		
40	"1"		Synchronization bit				
41	"0"		Synchronization bit				
42	1			1	32		
43	2			2	33		
44	4		Units of minutes	4	34		
45	8			8	35		
46					36		
47			Fifth binary group		37		
48					38		
49					39		
50	"1"		Synchronization bit				
51	"0"		Synchronization bit				
52	10		Tens of minutes	10	40		
53	20			20	41		
54	40			40	42		
55			Binary group flag bit		43		
56					44		
57			Sixth binary group		45		
58					46		
59					47		
60	"1"		Synchronization bit				
61	"0"		Synchronization bit				
62	1			1	48		
63	2			2	49		
64	4		Units of hours	4	50		
65	8			8	51		
66					52		
67			Seventh binary group		53		
68					54		
69					55		
70	"1"		Synchronization bit				
71	"0"		Synchronization bit				
72	10		Tens of hours	10	56		
73	20			20	57		
74			Unassigned bit		58		
75			Binary group flag bit		59		
76					60		
77			Eighth binary group		61		
78					62		
79					63		
80	"1"		Synchronization bit				
81	"0"		Synchronization bit				
82					64		
83					65		
84					...		
85					...		
86			CRC code		...		
87					...		
88					78		
89					79		

90 bits per frame:

32 user binary spare bits

18 sync. bits

31 address bits

1 unassigned address bit

8 CRC code bits

The unassigned bit is zero.

FIG. 7b. — Relationship between vertical-interval time code and longitudinal time code for 525/60 system.

3. Structure du code pour les systèmes 625/50

3.1 Rythme de changement du mot de code

Chaque image de télévision, qui comporte une trame à numérotation impaire suivie d'une trame à numérotation paire*, doit être identifiée par un mot de code complet. Celui-ci doit aussi comporter un bit d'identification, comme indiqué au paragraphe 5.5.1 (bit d'identification de trame).

3.2 Constitution du mot de code

Un mot de code se compose de 90 bits numérotés de 0 à 89 inclus.

3.3 Affectation des bits pour les systèmes 625/50

L'affectation des bits est décrite ci-après. Leur relation avec les bits du code temporel longitudinal de la CEI, spécifié dans le chapitre I, est représentée à la figure 7a, page 32.

0- 1	Bits de synchronisation	0: un fixe; 1: zéro fixe
2- 5	Unités de numéros d'images	
6- 9	Premier groupe binaire	
10-11	Bits de synchronisation	10: un fixe; 11: zéro fixe
12-13	Dizaines de numéros d'images	
14	Bit non affecté (voir paragraphe 5.6)	
15	Bit drapeau de verrouillage de couleur (voir paragraphe 5.4)	
16-19	Deuxième groupe binaire	
20-21	Bits de synchronisation	20: un fixe; 21: zéro fixe
22-25	Unités de secondes	
26-29	Troisième groupe binaire	
30-31	Bits de synchronisation	30: un fixe; 31: zéro fixe
32-34	Dizaines de secondes	
35	Bit drapeau de groupe binaire (voir paragraphe 5.3.1)	
36-39	Quatrième groupe binaire	
40-41	Bits de synchronisation	40: un fixe; 41: zéro fixe
42-45	Unités de minutes	
46-49	Cinquième groupe binaire	
50-51	Bits de synchronisation	50: un fixe; 51: zéro fixe
52-54	Dizaines de minutes	
55	Bit drapeau de groupe binaire (voir paragraphe 5.3.1)	
56-59	Sixième groupe binaire	
60-61	Bits de synchronisation	60: un fixe; 61: zéro fixe
62-65	Unités d'heures	
66-69	Septième groupe binaire	
70-71	Bits de synchronisation	70: un fixe; 71: zéro fixe
72-73	Dizaines d'heures	
74	Bit non affecté (voir paragraphe 5.6)	

* Trames à numérotation impaire: trames 1, 3, 5, 7 }
Trames à numérotation paire: trames 2, 4, 6, 8 } définies dans le Rapport 624-2 du CCIR.

3. Code format 625/50 systems

3.1 Rate of change of the code word

Each television frame, comprising an odd-numbered field followed by an even-numbered field*, shall be identified by a complete code word. A code word shall also include a field identification as specified in Sub-clause 5.5.1 (field-mark bit).

3.2 Composition of the code word

Each code word shall consist of 90 bits, numbered 0 to 89 inclusive.

3.3 Bit assignment 625/50 systems

The bits shall be assigned as described below. Their relationship to the IEC longitudinal time-and-control code, as specified in Chapter I, is shown in Figure 7a, page 33.

0- 1	Sync. bits	0: fixed one; 1: fixed zero
2- 5	Units of frames	
6- 9	First binary group	
10-11	Sync. bits	10: fixed one; 11: fixed zero
12-13	Tens of frames	
14	Unassigned bit (see Sub-clause 5.6)	
15	Colour lock flag bit (see Sub-clause 5.4)	
16-19	Second binary group	
20-21	Sync. bits	20: fixed one; 21: fixed zero
22-25	Units of seconds	
26-29	Third binary group	
30-31	Sync. bits	30: fixed one; 31: fixed zero
32-34	Tens of seconds	
35	Binary group flag bit (see Sub-clause 5.3.1)	
36-39	Fourth binary group	
40-41	Sync. bits	40: fixed one; 41: fixed zero
42-45	Units of minutes	
46-49	Fifth binary group	
50-51	Sync. bits	50: fixed one; 51: fixed zero
52-54	Tens of minutes	
55	Binary group flag bit (see Sub-clause 5.3.1)	
56-59	Sixth binary group	
60-61	Sync. bits	60: fixed one; 61: fixed zero
62-65	Units of hours	
66-69	Seventh binary group	
70-71	Sync. bits	70: fixed one; 71: fixed zero
72-73	Tens of hours	
74	Unassigned bit (see Sub-clause 5.6)	

* Odd-numbered fields: fields 1, 3, 5, 7 }
Even-numbered fields: fields 2, 4, 6, 8 } defined in CCIR Report 624-2.

75	Bit d'identification de trame (voir paragraphe 5.5)	
76-79	Huitième groupe binaire	
80-81	Bits de synchronisation	80: un fixe; 81: zéro fixe
82-89	Code de redondance cyclique (voir paragraphe 3.4)	

3.4 Code de redondance cyclique

Les huit derniers bits (82 à 89) sont réservés à la détection des erreurs au moyen d'un code de redondance cyclique. Le polynôme $G(x)$ générateur du code de redondance cyclique s'applique à tous les bits de 0 à 81 inclus et a la forme suivante:

$$G(x) = x^8 + 1$$

L'information des données (bits 0 à 81) est représentée par un polynôme qui est divisé par $G(x)$. La division est faite selon les règles de division des polynômes dont les coefficients sont des éléments de la paire $\{0;1\}$. Le reste de la division est ajouté au produit du polynôme représentant l'information des données (bits 0 à 81) par le polynôme x^8 afin de constituer le polynôme représentant l'information enregistrée (bits 0 à 89). A la lecture, la division de ce dernier polynôme par $G(x)$ conduira à un reste nul sauf s'il y a des erreurs dans le bloc entier des données (code de contrôle cyclique basé sur le système du reste identiquement nul).

Note. — On trouvera dans l'annexe A une explication de la méthode de contrôle par code cyclique dans le cas du reste identiquement nul et du polynôme générateur de la forme $x^n + 1$.

4. Structure du code pour les systèmes 525/60

4.1 Rythme de changement du mot de code

Chaque image de télévision sera identifiée par une adresse unique et complète. Une image consiste en deux trames de télévision ou 525 lignes horizontales de télévision.

Les images seront numérotées successivement de 0 à 29 avec identification de la trame comme il est indiqué au paragraphe 5.5.2.

L'adresse enregistrée dans chaque trame conduira directement à l'identification trame/image et correspondra à l'adresse enregistrée, comme cela est illustré à la figure 7b, page 34.

4.2 Constitution du mot de code

Un mot de code se compose de 90 bits numérotés de 0 à 89.

4.3 Affectation des bits pour les systèmes 525/60

L'affectation des bits est décrite ci-après. Leur relation avec les bits du code temporel longitudinal de la CEI, spécifié au chapitre I, est représentée à la figure 7b.

0- 1	Bits de synchronisation	0: un fixe; 1: zéro fixe
2- 5	Unités de numéros d'images	
6- 9	Premier groupe binaire	
10-11	Bits de synchronisation	10: un fixe; 11: zéro fixe
12-13	Dizaines de numéros d'images	
14	Bit drapeau de suppression d'image (voir paragraphe 5.4.2)	

75	Field mark bit (see Sub-clause 5.5)	
76-79	Eighth binary group	
80-81	Sync. bits	80: fixed one; 81: fixed zero
82-89	Cyclic redundancy check group (see Sub-clause 3.4)	

3.4 Cyclic redundancy check

Eight bits, 82 to 89, are set aside at the end of the code word for error detection by means of cyclic redundancy checking. The generating polynomial of the cyclic redundancy check $G(x)$ will be applied to all bits from 0 to 81 inclusive and shall be as follows:

$$G(x) = x^8 + 1$$

The data information (bits 0 to 81) is represented by a polynomial which is divided by $G(x)$. The division is made according to the laws of the division of the polynomials whose coefficients are elements of the group of two elements (0 and 1). The remainder of the division is added to the product of the polynomial representing the data information (bits 0 to 81) by polynomial x^8 , to form the polynomial representing the recorded information (bits 0 to 89). In replay, the division of this last polynomial by $G(x)$ will lead to a zero remainder unless errors exist in the total data block (CRC based on "all zeros" remainder system).

Note. — An explanation of cyclic redundancy checking in the case of "all zeros" remainder and generating polynomial of the form of $x^n + 1$ is given in Appendix A.

4. Code format 525/60 systems

4.1 Rate of change of the code word

Each television frame shall be identified by a unique and complete address. A frame consists of two television fields or 525 horizontal television lines.

The frames shall be numbered successively 0 through 29, with field identification as specified in Sub-clause 5.5.2.

The address recorded in each field shall relate directly to the field/frame identification and shall correspond to the address recorded, as shown in Figure 7b, page 35.

4.2 Composition of the code word

Each address shall consist of 90 bits numbered 0 through 89.

4.3 Bit assignment 525/60 systems

The bits shall be assigned as described below. Their relationship to the IEC longitudinal time-and-control code, as specified in Chapter I, is shown in Figure 7b.

0- 1	Sync. bits	0: fixed one; 1: fixed zero
2- 5	Units of frames	
6- 9	First binary group	
10-11	Sync. bits	10: fixed one; 11: fixed zero
12-13	Tens of frames	
14	Drop frame flag (see Sub-clause 5.4.2)	

15	Bit drapeau de verrouillage de couleur (voir paragraphe 5.4.1)	
16-19	Deuxième groupe binaire	
20-21	Bits de synchronisation	20: un fixe; 21: zéro fixe
22-25	Unités de secondes	
26-29	Troisième groupe binaire	
30-31	Bits de synchronisation	30: un fixe; 31: zéro fixe
32-34	Dizaines de secondes	
35	Bit d'identification de trame	
36-39	Quatrième groupe binaire	
40-41	Bits de synchronisation	40: un fixe; 41: zéro fixe
42-45	Unités de minutes	
46-49	Cinquième groupe binaire	
50-51	Bits de synchronisation	50: un fixe; 51: zéro fixe
52-54	Dizaines de minutes	
55	Bit drapeau de groupe binaire	
56-59	Sixième groupe binaire	
60-61	Bits de synchronisation	60: un fixe; 61: zéro fixe
62-65	Unités d'heures	
66-69	Septième groupe binaire	
70-71	Bits de synchronisation	70: un fixe; 71: zéro fixe
72-73	Dizaines d'heures	
74	Bit non affecté	
75	Bit drapeau de groupe binaire	
76-79	Huitième groupe binaire	
80-81	Bits de synchronisation	80: un fixe; 81: zéro fixe
82-89	Code de redondance cyclique (voir paragraphe 3.4)	

4.4 Code de redondance cyclique

Le même code de redondance cyclique que celui qui est décrit au paragraphe 3.4 est employé.

5. Structure des informations codées

5.1* Structure de l'adresse temporelle

L'adresse temporelle est écrite suivant le principe du système décimal codé binaire (DCB). Dans les cas où le compte n'atteint pas 9, deux ou trois bits suffisent, au lieu des quatre qui sont nécessaires dans le code DCB normal.

5.2* Affectation des bits marquant le temps

Images

Unités	Bits	2- 5:	quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits	12-13:	deux bits DCB codés 1, 2 compte de 0 à 2.

Secondes

Unités	Bits	22-25:	quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits	32-34:	trois bits DCB codés 1, 2, 4 compte de 0 à 5.

* Clauses identiques pour le code longitudinal et le code de trame, à l'exception des numéros des bits qui sont différents dans les deux codes.

15	Colour lock flag (see Sub-clause 5.4.1)	
16-19	Second binary group	
20-21	Sync. bits	20: fixed one; 21: fixed zero
22-25	Units of seconds	
26-29	Third binary group	
30-31	Sync. bit	30: fixed one; 31: fixed zero
32-34	Tens of seconds	
35	Field mark	
36-39	Fourth binary group	
40-41	Sync. bits	40: fixed one; 41: fixed zero
42-45	Units of minutes	
46-49	Fifth binary group	
50-51	Sync. bits	50: fixed one; 51: fixed zero
52-54	Tens of minutes	
55	Binary group flag bit	
56-59	Sixth binary group	
60-61	Sync. bits	60: fixed one; 61: fixed zero
62-65	Units of hours	
66-69	Seventh binary group	
70-71	Sync. bits	70: fixed one; 71: fixed zero
72-73	Tens of hours	
74	Unassigned bit	
75	Binary group flag bit	
76-79	Eighth binary group	
80-81	Sync. bits	80: fixed one; 81: fixed zero
82-89	Cyclic redundancy check (see Sub-clause 3.4)	

4.4 Cyclic redundancy check

The same cyclic redundancy check as described in Sub-clause 3.4 is used.

5. Structure of the coded data

5.1* Structure of the time label

The basic structure of the time label is based upon the binary coded decimal (BCD) system. In those cases where the count does not attain 9, only two or three bits are required, rather than four bits as is normal in the BCD code.

5.2* Assignment of the time bits

Frames

Units	Bits	2- 5: four-bit BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
Tens	Bits	12-13: two-bit BCD arranged 1, 2, count 0 to 2.

Seconds

Units	Bits	22-25: four-bit BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9
Tens	Bits	32-34: three-bit BCD arranged 1, 2, 4 count 0 to 5.

* These points are identical in both the longitudinal and vertical-interval time codes, with the exception of the bit numbers which are different in the two codes.

Minutes

Unités	Bits	42-45:	quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits	52-54:	trois bits DCB codés 1, 2, 4 compte de 0 à 5.

Heures

Unités	Bits	62-65:	quatre bits DCB codés 1, 2, 4, 8 compte de 0 à 9.
Dizaines	Bits	72-73:	deux bits DCB codés 1, 2 compte de 0 à 2.

(Les heures de la journée sont comptées de 0 à 24 heures.)

5.3* Utilisation des groupes binaires

5.3.1 Systèmes 625/50 (525/60)

Les groupes binaires sont destinés à la mise en mémoire de données supplémentaires par les utilisateurs. Les 32 bits répartis dans les huit groupes binaires peuvent être affectés sans aucune restriction si le jeu de caractères utilisé pour l'insertion des données n'est pas spécifié et si les bits drapeaux de groupes binaires n°s 35 (55) et 55 (75) sont tous deux à zéro. Cependant, les contenus des données de groupe binaire des deux mots de code affectés à une image doivent être identiques.

Si l'utilisation d'un jeu de caractères à huit bits conforme aux Normes ISO 646 et 2022 est signalée par les drapeaux de groupes binaires n°s 35 (55) et 55 (75), les caractères doivent être insérés conformément à la figure 8. Les informations acheminées par les bits à utilisation libre ne sont soumises à aucune règle.

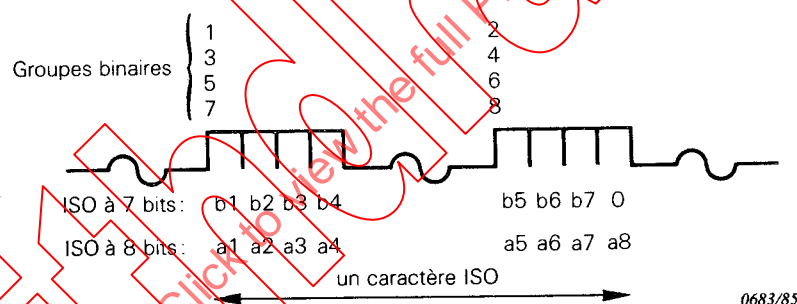


FIG. 8. — Utilisation des groupes binaires du code temporel de commande pour décrire des caractères ISO codés à 7 ou 8 éléments.

A l'heure actuelle, la signification des bits 35 (55) et 55 (75) est la suivante:

	Bit 35 (55)	Bit 55 (75)
Jeu de caractères non spécifié	0	0
Jeu de caractères à huit bits conforme aux normes ISO 646 et 2022	1	0
Non affecté	0	1
Non affecté	1	1

Les deux dernières combinaisons de ce tableau ne peuvent pas être utilisées et leur affectation est réservée à la CEI.

Il faut noter que, dans chaque mot de code temporel, certains bits à utilisation libre seront décodés avant l'apparition des bits n°s 35 (55) et 55 (75). Les données contenues dans ces bits à utilisation libre ne doivent pas être perdues.

* Clauses identiques pour le code longitudinal et le code de trame, à l'exception des numéros des bits qui sont différents dans les deux codes.

<i>Minutes</i>			
Units	Bits	42-45:	four-bit BDC arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
Tens	Bits	52-54:	three-bit BCD arranged 1, 2, 4 count 0 to 5.
<i>Hours</i>			
Units	Bits	62-65:	four-bit BCD arranged 1, 2, 4, 8 count 0 to 9.
Tens	Bits	72-73:	two-bit BCD arranged 1, 2, count 0 to 2.
(The 24-hour clock system is used).			

5.3* *Use of binary groups*

5.3.1 *625/50 (525/60) systems*

The binary groups are intended for the storage of supplementary data by the users. The 32 bits within the eight binary groups may be assigned in any way without restrictions if the character set used for the data insertion is not specified and the binary group flag bits Nos. 35 (55) and 55 (75) both are zero. However, the binary group data contents of the two code words assigned to one picture should be identical.

If an eight-bit character set conforming to ISO Standards 646 and 2022 is signalled by the binary group flag bits Nos. 35 (55) and 55 (75), the characters should be inserted in accordance with Figure 8. The information carried by the user bits is not subjected to any regulation.

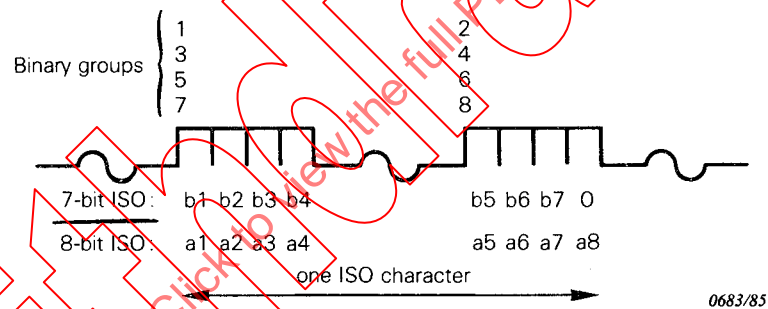


FIG. 8. — Use of binary groups of the time-and-control code to describe the ISO characters coded with 7 or 8 bits.

At present, the following truth-table applies:

	Bit 35 (55)	Bit 55 (75)
Character set not specified	0	0
Eight-bit character set conforming to ISO Standards 646 and 2022	1	0
Unassigned	0	1
Unassigned	1	1

The unassigned states of the truth-table cannot be used and their assignment is reserved to the IEC.

It should be noted that, in each time code word, some user bits will be decoded before bits Nos. 35 (55) and 55 (75) are encountered. The data in these earlier user-bit locations must not be lost.

* These points are identical in both the longitudinal and vertical-interval time codes, with the exception of the bit numbers which are different in the two codes.

Note. — La Norme internationale ISO 646 définit deux tableaux des codes d'alphabets latins à 7 bits :

- a) le tableau de code fondamental avec des caractères de commande et des caractères alphanumériques, y compris des signes de ponctuation, dix positions libres pour utilisation nationale et certaines positions correspondant à plusieurs symboles graphiques;
- b) la version internationale de référence (dite IRV), où les positions nationales sont occupées et où l'on a procédé à un choix lorsque la même position est occupée par plusieurs symboles dans le tableau fondamental.

La Norme internationale ISO 2022 décrit des techniques d'extension du code à 7 éléments de la Norme 646 pour construire un code à 8 éléments, grâce à l'emploi des commandes d'échappement qui figurent dans le code fondamental de la Norme ISO 646. Les combinaisons de caractères suivant la commande d'échappement donnent accès à une bibliothèque de jeux de caractères enregistrée dans un fichier central. Cette bibliothèque contient les jeux de caractères nationaux tels que celui des Etats-Unis (ASCII), mais on peut également y faire figurer des alphabets prévus pour des applications spéciales (par exemple radiodiffusion). La tenue du fichier central est confiée à l'Association française de normalisation (AFNOR).

5.4 *Signalisation du verrouillage de couleur*

5.4.1 *Systèmes 625/50*

Le bit n° 15, qui est le bit drapeau de verrouillage de couleur, doit prendre la valeur « 1 » lorsque le code temporel est verrouillé au signal de couleur PAL associé en respectant la séquence de huit trames et que le signal vidéo a la phase salve-synchro souhaitable. La définition de la trame 1 dans la séquence de huit trames PAL figure dans le Rapport 624-2 du CCIR et dans l'annexe B.

5.4.2 *Systèmes 525/60*

Le bit n° 15 est le bit drapeau d'image couleur. Dans le cas où l'on a utilisé intentionnellement l'identification d'image couleur, un « 1 » sera enregistré. L'identification d'image couleur du code est définie de la façon suivante: les numéros pairs de trame indiquent l'image A et les numéros impairs l'image B. Les images A et B correspondent aux images couleur A et B.

Le bit n° 14 est le bit drapeau de suppression d'image. Au cas où certains numéros sont supprimés pour résoudre la différence entre le temps réel et le temps couleur, comme cela est défini au paragraphe 5.7.2.2, un « 1 » sera enregistré.

5.5 *Bit d'identification de trame*

5.5.1 *Systèmes 625/50*

Le bit n° 75, qui est le bit d'identification de trame, doit prendre la valeur « 1 » pendant les trames 2, 4, 6 et 8, et la valeur « 0 » pendant les trames 1, 3, 5, et 7. Il permet au décodeur de code d'identifier les trames à numérotation paire et impaire sans se référer au signal de synchronisation de trame.

5.5.2 *Systèmes 525/60*

Le bit n° 35 est le bit d'identification de trame. L'identification sera enregistrée de la manière suivante:

Un « 0 » représentera la trame dans laquelle la première impulsion de préégalisation suit l'impulsion de synchronisation horizontale précédente pendant une ligne complète. Cela correspond à la trame noir et blanc 1 et aux trames couleur 1 et 3. Un « 1 » représentera la trame dans laquelle la première impulsion de préégalisation suit l'impulsion de synchronisation horizontale précédente pendant une demi-ligne. Cela correspond à la trame noir et blanc 2 et aux trames couleur 2 et 4.

5.6* *Bits non affectés*

* Clauses identiques pour le code longitudinal et le code de trame, à l'exception des numéros des bits qui sont différents dans les deux codes.

Note. — The International Standard ISO 646 defines two 7-bit Latin character code tables:

- a) the basic code table with control and alpha-numerical characters including punctuation marks, ten free positions for national use and some positions with more than one graphic symbol;
- b) the international reference version (referred to as IRV), where the national positions are filled and a choice is made where more than one graphic symbol is shown in the basic code table.

The International Standard ISO 2022 gives code extension techniques from the 7-bit code of ISO 646 to 8-bit codes, based on the use of the “escape” command of the basic code table of ISO Standard 646. With character-combinations following the “escape” command, access is given to a library of centrally registered character sets. This library consists of national character sets like the American ASCII although versions for special (e.g. broadcast) applications may also be included and registered. This central registration is done by the French national standardisation office (AFNOR).

5.4 *Colour-lock signalisation*

5.4.1 *625/50 systems*

The colour-lock flag bit, No. 15, shall be set to “1” when the time-code is locked to the associated PAL colour signal in accordance with the eight-field sequence and when the video signal has the “preferred subcarrier-to-line-sync. phase”. The definition of field 1 in the eight-field sequence of the PAL signal is described in CCIR Report 624-2 and in Appendix B.

5.4.2 *525/60 systems*

Bit No. 15, Colour Frame Flag. If colour frame identification has been applied intentionally, a “1” shall be recorded. Colour frame identification of the code is defined as the even units of frame numbers identifying Frame A and the odd units of frame numbers identifying Frame B. Frames A and B correspond to Colour Frames A and B.

Bit No. 14, Drop Frame Flag. If certain numbers are being dropped to resolve the difference between real time and colour time as defined in Sub-clause 5.7.2.2, a “1” shall be recorded.

5.5 *Field-mark bit*

5.5.1 *625/50 systems*

The field-mark bit, No. 75, shall be set to “1” during fields 2, 4, 6 and 8, and to “0” during fields 1, 3, 5 and 7. The field-mark bit enables a VITC decoder to identify odd- and even-numbered fields without reference to the field synchronising signal.

5.5.2 *525/60 systems*

Bit No. 35, Field Mark. Field identification shall be recorded as follows:

A “0” shall represent the field in which the first pre-equalizing pulse follows the preceding horizontal sync. pulse by a whole line. This corresponds to Monochrome Field 1 and Colour Fields 1 or 3. A “1” shall represent the field in which the first pre-equalizing pulse follows the preceding horizontal sync. pulse by a half line. This corresponds to Monochrome Field 2 and Colour Fields 2 or 4.

5.6* *Unassigned bits*

* These points are identical in both the longitudinal and vertical-interval time codes, with the exception of the bit numbers which are different in the two codes.

5.6.1 *Systèmes 625/50*

Les bits n^{os} 14 et 74 sont réservés en vue d'une affectation future; ils doivent être maintenus à zéro tant que la CEI n'aura pas pris de décision à leur sujet.

5.6.2 *Systèmes 525/60*

Le bit n^o 74 est réservé en vue d'une affectation future; il doit être maintenu à zéro tant que la CEI n'aura pas pris de décision à son sujet.

5.7 *Différences de temps (systèmes 525/60 uniquement)*

5.7.1 *Définition du temps réel et du temps couleur*

Le temps réel est défini comme étant le temps écoulé pendant le balayage de 60 trames (ou de tout autre multiple de ce nombre) dans un système de télévision idéal dont le rythme vertical est d'exactement 60 trames par seconde. Le temps couleur est défini comme étant le temps écoulé pendant le balayage de 60 trames (ou de tout autre multiple de ce nombre) dans un système de télévision couleur dont le rythme vertical est approximativement de 59,94 trames par seconde.

5.7.2 Du fait que le rythme vertical d'un signal couleur est approximativement de 59,94 trames par seconde, un comptage continu pendant 1 à 30 images par seconde (60 trames par seconde) fera apparaître une erreur de + 108 images (+ 216 trames) équivalente à une erreur temporelle de +3,6 s. Afin de compenser cette différence de temps, deux modes opératoires sont permis:

5.7.2.1 *Mode non compensé*

Lors d'un enregistrement continu, aucun numéro ne doit être supprimé de la liste d'adresses. Chaque adresse sera incrémentée de 1 image (2 trames) par rapport au numéro d'image qui la précède immédiatement. Quand ce mode est utilisé, le bit 14 de chaque adresse sera un «0», comme cela est indiqué au paragraphe 4.3.

5.7.2.2 *Mode compensé*

Pour éliminer l'erreur du temps couleur, les deux premiers numéros d'image (0 et 1) au début de chaque minute seront supprimés, sauf pour les minutes 0, 10, 20, 30, 40 et 50. Quand ce mode est utilisé, le bit 14 de chaque adresse sera un «1», comme cela est indiqué au paragraphe 5.4.2.

6. **Relation entre le code temporel de trame et le signal de télévision avant enregistrement**

6.1 *Association des mots de code et des trames de télévision*

Chacun des mots de code est associé à la trame de télévision au début de laquelle il est produit. Du point de vue de l'exploitation, il est très important que les retards au décodage soient compensés dans la mesure du possible, de façon à ne pas perturber les opérations de production et de post-production.

6.2 *Position du mot de code*

6.2.1 *Durée du mot de code*

6.2.1.1 *Systèmes 625/50*

Le début du mot de code coïncide avec le front avant du premier bit de synchronisation (bit 0). Les 90 bits doivent être régulièrement espacés et occuper une durée nominale de 49,655 µs dans la ligne de télévision (voir figure 9a, page 48).

5.6.1 625/50 systems

Bits Nos. 14 and 74 are reserved for future assignment and shall be zeros until specified by the IEC.

5.6.2 525/50 systems

Bit No. 74 is reserved for future assignment and shall be zero until specified by the IEC.

5.7 Time discrepancies (525/60 systems only)

5.7.1 Definitions of real time and colour time

Real time is defined as the time elapsed during the scanning of 60 fields (or any multiple thereof) in an ideal television system at a vertical field rate of exactly 60 fields per second. Colour time is defined as the time elapsed during the scanning of 60 fields (or any multiple thereof) in a colour television system at a vertical rate of approximately 59.94 fields per second.

5.7.2 Because vertical field rate of a colour signal is approximately 59.94 fields per second, straightforward counting at 30 frames per second (60 fields per second) will yield an error of + 108 frames (+ 216 fields) equivalent to + 3.6 s timing error in 1 h of running time. In order to compensate this time discrepancy, two methods of operation are allowed:

5.7.2.1 Uncompensated mode

During a continuous recording, no numbers shall be omitted from the chain of addresses. Each address shall be increased by 1 frame (2 fields) over the frame number immediately preceding it. When this mode is used, Bit 14 of each address shall be a "0", as specified in Sub-clause 4.3.

5.7.2.2 Compensated mode

To resolve the colour time error, the first two frame numbers (0, 1) at the start of each minute, except minutes 0, 10, 20, 30, 40 and 50, shall be omitted from the count. When this mode is used, Bit 14 of each address shall be a "1", as specified in Sub-clause 5.4.2.

6. Relationship between the vertical-interval time code and the television signals prior to recording

6.1 Association of code words and television fields

Each code word is associated with the particular television field at the beginning of which it is generated. It is an important operational requirement that decoding delays are compensated where possible, so as not to corrupt the production and post-production process.

6.2 Timing of the code word

6.2.1 Duration of the code word

6.2.1.1 625/50 systems

The code word starts at the leading edge of the first synchronizing bit (bit 0). The 90 bits shall be evenly spaced and, nominally, shall occupy 49.655 μ s of the television line (see Figure 9a, page 49).

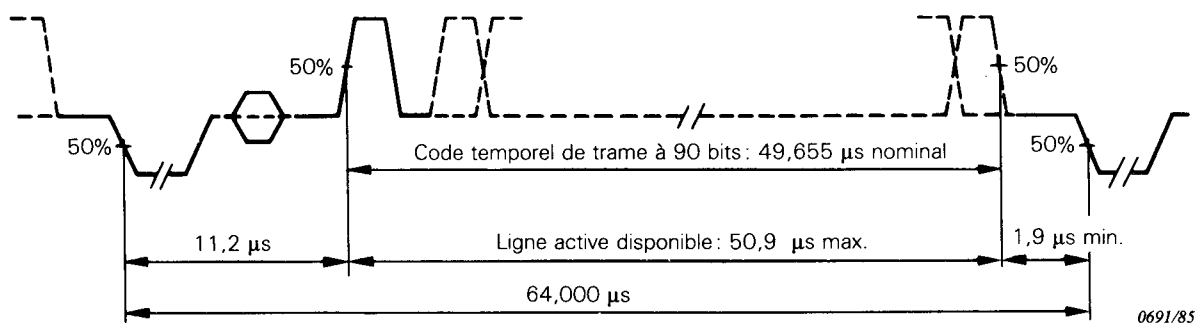


FIG. 9a. — Emplacement du mot de code dans la ligne (625/50).

6.2.1.2 Systèmes 525/60

Le début du mot de code coïncide avec le front avant du premier bit de synchronisation (bit 0). Les 90 bits doivent être régulièrement espacés et occuper une durée nominale de 50,286 μ s dans la ligne de télévision (voir figure 9b).

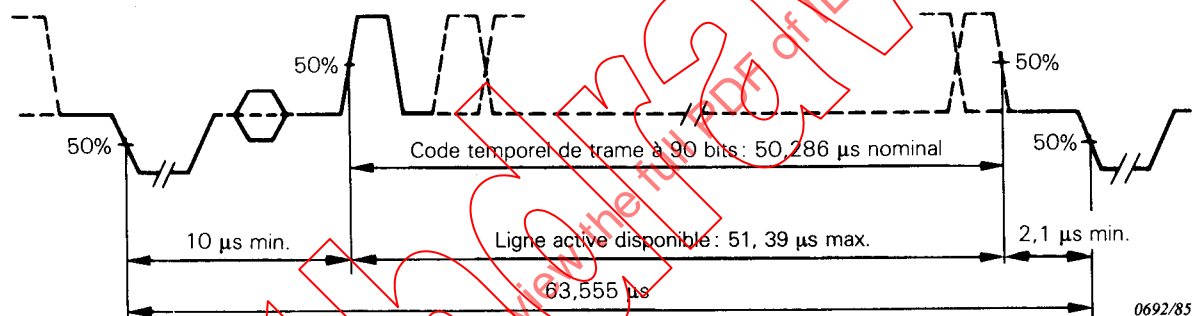


FIG. 9b. — Emplacement du mot de code dans la ligne (525/60).

6.2.2 Emplacement du mot de code sur la ligne

Il est important que le signal de code ne perturbe pas la suppression de ligne du signal de télévision. C'est pourquoi le point à mi-amplitude du front avant du premier bit doit se situer au moins à 11,2 μ s (pour les systèmes 625/50) et 10,0 μ s (pour les systèmes 525/60) après le point à mi-amplitude du front avant de l'impulsion de synchronisation de ligne. De même, si le dernier bit du mot de code est à l'écart logique « 1 », le point à mi-amplitude de son front arrière ne doit pas être à plus de 1,9 μ s (pour les systèmes 625/50) et 2,1 μ s (pour les systèmes 525/60) avant le point à mi-amplitude du front avant de l'impulsion de synchronisation de ligne suivante. On dispose donc entre les suppressions d'un intervalle de 50,9 μ s (pour les systèmes 625/50) et 50,286 μ s (pour les systèmes 525/60) pour l'insertion du mot de code (voir figures 9a et 9b).

6.2.3 Emplacement du mot de code dans la suppression de trame

Il est inutile de définir avec précision l'emplacement du mot de code dans la suppression de trame. On recommande toutefois aux radiodiffuseurs de choisir cet emplacement en tenant compte des facteurs suivants:

- Afin de protéger la lecture du code de trame contre les pertes de niveau, le mot de code doit être répété sur deux lignes disponibles non consécutives de la suppression de trame du signal vidéo enregistré, mais pas avant la ligne 6 (319) pour les systèmes 625/50 et la ligne 10 pour les systèmes 525/60, et pas après la ligne 22 (335) pour les systèmes 625/50 et la ligne 20 pour les

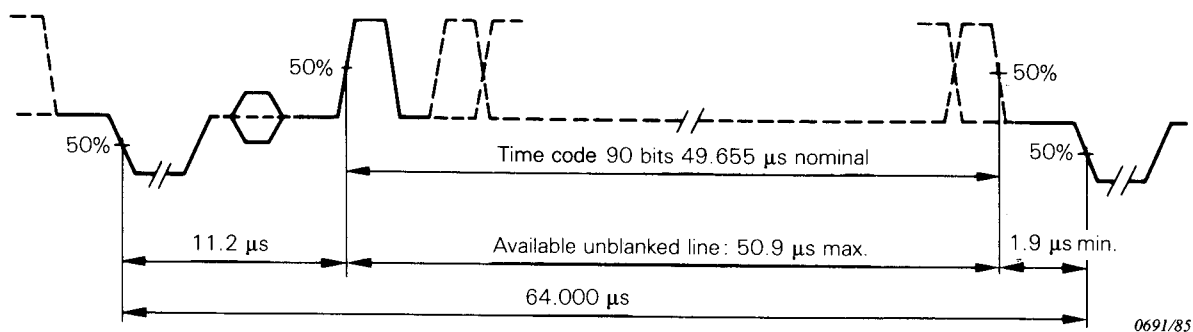


FIG. 9a. — Position of the code word on the line (625/50).

6.2.1.2 525/60 systems

The code word starts at the leading edge of the first synchronizing bit (bit 0). The 90 bits shall be evenly spaced and, nominally, shall occupy 50.286 μ s of the television line (Figure 9b).

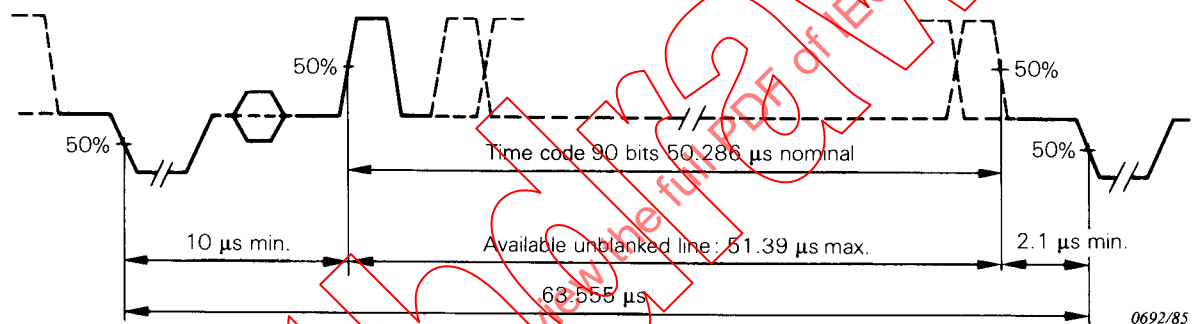


FIG. 9b. — Position of the code word on the line (525/60).

6.2.2 The position of the code word on the line

It is important that the data signal does not corrupt the line-blanking interval of the video signal. For this reason, the half-amplitude point of the leading edge of the first data bit shall not occur earlier than 625/50: 11.2 μ s and 525/60: 10.0 μ s after the half-amplitude point of the leading edge of the line synchronizing pulse. Likewise, if the last data bit in the code word is a "1", the half-amplitude point of its trailing edge shall occur not later than 625/50: 1.9 μ s and 525/60: 2.1 μ s before the half-amplitude point of the leading edge of the following line synchronizing pulse. Hence 625/50: 50.9 μ s and 525/60: 50.286 μ s of the available unblanked line may contain the code word. (See Figures 9a and 9b).

6.2.3 The position of the code word in the field-blanking interval

There is no need to precisely define the position of the VITC word in the field-blanking interval. It is recommended, however, that each broadcaster selects the position of the VITC words in the vertical interval as required, taking notice of the following points:

- In order to protect the VITC reading process against drop-outs, the VITC word shall be repeated on two non-adjacent available lines in the vertical interval of the recorded video signal, but not earlier than: line 6 (319) for 625/50, line 10 for 525/60 systems or later than line 22 (335) for 625/50 systems and line 20 for 525/60 systems. It must be kept in mind that for certain

systèmes 525/60. Il ne faut pas oublier que dans certains cas les signaux du code peuvent entrer en conflit avec d'autres signaux insérés sur des lignes de la suppression de trame, comme l'indique le Rapport 314-5 du CCIR, et qu'en SECAM les lignes 7 à 15 (320 à 328) sont occupées par les signaux d'identification de trame.

- Il doit exister un décalage suffisant entre le point de commutation des têtes vidéo et le mot de code pour éviter les erreurs de décodage susceptibles de se produire en présence d'erreurs de géométrie.

6.3 Relation entre les adresses temporelles et le signal de télévision en couleur associé

Cette spécification est identique au paragraphe 5.2 du chapitre I: Code temporel longitudinal.

7. Caractéristiques du signal de code temporel de trame avant enregistrement

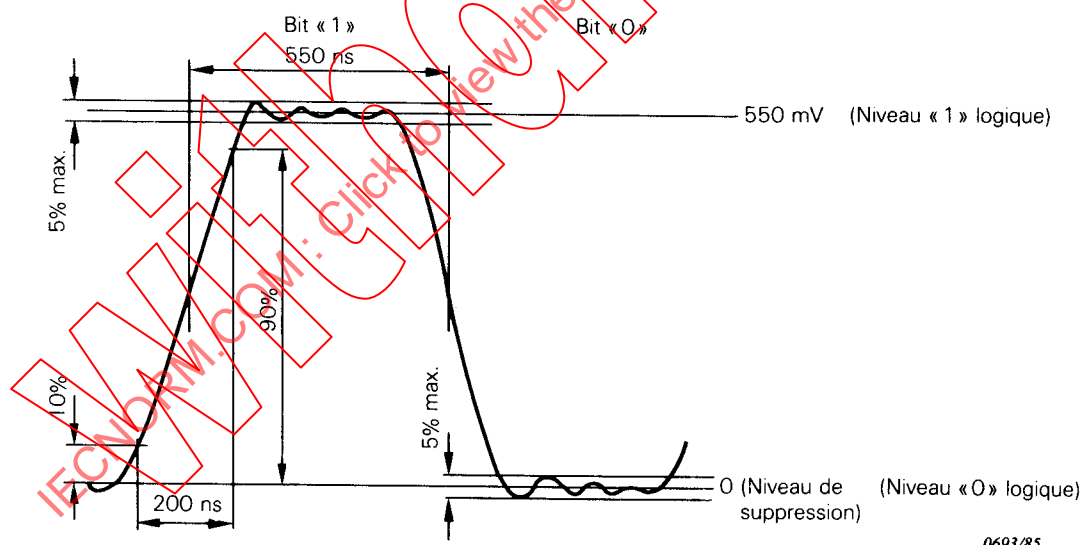
7.1 Filtrage du signal de données avant son insertion dans le signal vidéo

Les signaux de données doivent subir un filtrage passe-bas avant leur insertion dans le signal vidéo, pour éviter que des harmoniques d'ordre élevé soient perturbés par les circuits de chrominance de certains types d'équipements. La réponse transitoire du filtre doit permettre de respecter les limites imposées au paragraphe 7.2 en ce qui concerne les suroscillations et le temps de montée.

7.2 Forme des signaux du code temporel de trame

Les signaux de données insérés dans la vidéo doivent avoir les caractéristiques suivantes:

7.2.1 Systèmes 625/50



Niveau «0» logique:	niveau de suppression
Niveau «1» logique:	+ 550 ± 50 mV, par rapport au niveau de suppression
Période d'horloge:	environ 0,55 µs (voir paragraphe 2.2)
Temps de montée et de descente des transitions:	200 ± 50 ns
Suroscillations maximales:	5% de l'amplitude crête-à-crête

FIG. 10a. — Forme du signal de code pour les systèmes 625/50.