



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Time and control code

Code temporel et de commande

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.160.40; 33.170

ISBN 978-2-88912-849-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 6 |
| INTRODUCTION..... | 8 |
| 1 Scope..... | 9 |
| 2 Normative references..... | 9 |
| 3 Terms, definitions and reserved..... | 9 |
| 3.1 Terms and definitions..... | 9 |
| 3.2 Reserved..... | 11 |
| 4 Time representation in 30 frames per second and 60 frames per second systems..... | 11 |
| 4.1 Definitions of real time and NTSC time..... | 11 |
| 4.1.1 Definition of real time..... | 11 |
| 4.1.2 Definition of NTSC time..... | 11 |
| 4.2 Time address of a frame..... | 11 |
| 4.2.1 Definition of time address of a frame..... | 11 |
| 4.2.2 Non-drop frame – Uncompensated mode..... | 12 |
| 4.2.3 Drop frame – NTSC time compensated mode..... | 12 |
| 4.3 Colour frame identification in NTSC analogue composite television systems..... | 12 |
| 5 Time representation in 25 frames per second and 50 frames per second systems..... | 12 |
| 5.1 Definition of real time..... | 12 |
| 5.2 Time address of a frame..... | 12 |
| 5.3 Colour frame identification in PAL analogue composite television systems..... | 13 |
| 5.3.1 Colour frame identification..... | 13 |
| 5.3.2 Logical relationship..... | 13 |
| 5.3.3 Arithmetic relationship..... | 13 |
| 6 Time representation in 24-frame systems..... | 13 |
| 6.1 Definitions of real time and NTSC time..... | 13 |
| 6.1.1 Definition of real time..... | 13 |
| 6.1.2 Definition of NTSC time..... | 14 |
| 6.2 Time address of a frame..... | 14 |
| 7 Structure of the time address and control bits..... | 14 |
| 7.1 Numeric code..... | 14 |
| 7.2 Time address..... | 14 |
| 7.3 Flag bits..... | 14 |
| 7.3.1 Definition of flag bits..... | 14 |
| 7.3.2 Drop frame flag (NTSC composite television system only)..... | 14 |
| 7.3.3 Colour frame flag (NTSC and PAL composite television systems only)..... | 14 |
| 7.3.4 Binary group flags..... | 15 |
| 7.3.5 Modulation method specific flag..... | 15 |
| 7.4 Use of the binary groups..... | 15 |
| 7.4.1 Binary group flag assignments..... | 15 |
| 7.4.2 Character set not specified and unspecified clock time (BGF2=0, BGF1=0, BGF0=0)..... | 15 |
| 7.4.3 Eight-bit character set and unspecified clock time (BGF2=0, BGF1=0, BGF0=1)..... | 15 |
| 7.4.4 Date/time zone and unspecified clock time (BGF2=1, BGF1=0, BGF0=0)..... | 16 |
| 7.4.5 Page/line multiplex system and unspecified clock time (BGF2=1, BGF1=0, BGF0=1)..... | 16 |

| | | |
|-------|--|----|
| 7.4.6 | Clock time specified and unspecified character set (BGF2=0, BGF1=1, BGF0=0)..... | 16 |
| 7.4.7 | Unassigned binary group usage and unassigned clock time (BGF2=0, BGF1=1, BGF0=1) | 16 |
| 7.4.8 | Date/time zone and clock time (BGF2=1, BGF1=1, BGF0=0) | 16 |
| 7.4.9 | Specified clock time and page/line multiplex system (BGF2=1, BGF1=1, BGF0=1) | 16 |
| 7.5 | Clock time reference – Binary group flag combinations..... | 16 |
| 8 | Linear time code application..... | 17 |
| 8.1 | Code word format | 17 |
| 8.2 | Code word data content | 17 |
| 8.2.1 | LTC code word content | 17 |
| 8.2.2 | Time address..... | 17 |
| 8.2.3 | Flag bits | 17 |
| 8.2.4 | Binary groups | 18 |
| 8.2.5 | Synchronization word | 18 |
| 8.2.6 | Biphase mark polarity correction | 19 |
| 8.3 | Modulation method | 19 |
| 8.4 | Bit rate | 20 |
| 8.5 | Timing of the code word relative to a television signal | 20 |
| 8.6 | Linear time code interface electrical and mechanical characteristics..... | 21 |
| 8.6.1 | Measurements | 21 |
| 8.6.2 | Rise/fall time..... | 21 |
| 8.6.3 | Amplitude distortion | 21 |
| 8.6.4 | Timing of the transitions..... | 21 |
| 8.6.5 | Interface connector | 21 |
| 8.6.6 | Output impedance..... | 21 |
| 8.6.7 | Output amplitude | 21 |
| 9 | Vertical interval application – Analogue television systems | 26 |
| 9.1 | Code word format | 26 |
| 9.2 | Code word data content | 26 |
| 9.2.1 | VITC code word content..... | 26 |
| 9.2.2 | Time address..... | 29 |
| 9.2.3 | Flag bits | 29 |
| 9.2.4 | Binary groups | 29 |
| 9.2.5 | Field mark flag..... | 30 |
| 9.2.6 | Synchronization bits..... | 30 |
| 9.2.7 | Cyclic redundancy check code | 30 |
| 9.3 | Modulation method | 31 |
| 9.4 | Bit timing | 31 |
| 9.5 | Timing of the code word relative to the television signal | 32 |
| 9.5.1 | 525/59,94 television system | 32 |
| 9.5.2 | 625/50 television system | 32 |
| 9.6 | Location of the address code signal in the vertical interval | 32 |
| 9.6.1 | Location of the VITC code..... | 32 |
| 9.6.2 | 525/59,94 television system | 32 |
| 9.6.3 | 625/50 television system..... | 32 |
| 9.6.4 | Component television system..... | 32 |
| 9.7 | Redundancy | 32 |

| | | |
|--------|--|----|
| 9.8 | Vertical interval time code waveform characteristics | 33 |
| 9.8.1 | Waveform characteristics | 33 |
| 9.8.2 | Logic level | 33 |
| 9.8.3 | Rise/fall time | 33 |
| 9.8.4 | Amplitude distortion | 33 |
| 10 | Relationship between LTC and VITC | 33 |
| 10.1 | Time address data | 33 |
| 10.2 | Binary group data | 33 |
| 10.2.1 | General | 33 |
| 10.2.2 | Transferring vertical interval binary group data to linear binary group data | 34 |
| 10.2.3 | Transferring linear binary group data to vertical interval binary group data | 34 |
| 10.3 | VITC and LTC code word comparison | 34 |
| 11 | Progressive systems with frame rates greater than 30 frames per second | 36 |
| 11.1 | Time address of a frame pair in 50 and 60 frames per second progressive systems | 36 |
| 11.2 | Implementation guidelines | 36 |
| | Annex A (informative) Explanatory notes | 37 |
| | Annex B (informative) Converting time codes when converting video from 24 fps television systems | 39 |
| | Bibliography | 42 |
| | | |
| | Figure 1 – Linear time code source output waveform | 20 |
| | Figure 2 – 29,97/30 frame linear time code example | 22 |
| | Figure 3 – 25 frame linear time code example | 23 |
| | Figure 4 – 24 frame linear time code example | 24 |
| | Figure 5 – Linear time code relationship to 59,94 frame progressive video example | 25 |
| | Figure 6 – 525/59,94 vertical interval time code address bit assignment and timing | 27 |
| | Figure 7 – 625/50 vertical interval time code address bit assignment and timing | 28 |
| | Figure 8 – Vertical interval time code waveform | 31 |
| | Figure 9 – Example of frame labeling for 50 and 60 frames per second progressive systems | 36 |
| | Figure B.1 – Example of conversion of 23,98 fps video to 525/59,94/I | 40 |
| | Figure B.2 – Example of conversion of 24 fps high definition video to 625/50/I | 41 |
| | | |
| | Table 1 – Binary group flag assignments | 15 |
| | Table 2 – LTC time address bit positions | 17 |
| | Table 3 – LTC flag bit positions | 18 |
| | Table 4 – LTC binary group bit positions | 18 |
| | Table 5 – LTC synchronization word bit positions and values | 19 |
| | Table 6 – VITC time address bit positions | 29 |
| | Table 7 – VITC flag bit positions | 29 |
| | Table 8 – VITC binary group bit positions | 30 |
| | Table 9 – CRC bit positions | 31 |

| | |
|---|----|
| Table 10 – VITC logic level ranges | 33 |
| Table 11 – Summation of VITC and LTC codeword bit definitions | 35 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TIME AND CONTROL CODE

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60461 has been prepared by technical area 6: Professional electronics storage media, data structures and equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2001, of which it constitutes a technical revision.

It includes the following significant change with regard to the previous edition: The time code for progressive television systems with a frame rate greater than 30 frames per second is added.

This bilingual version (2012-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2010-03.

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

| CDV | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 100/1515/CDV | 100/1616/RVC |

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

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

IEC 60461 was originally developed for analogue television recording systems and thus dealt only with interlaced television systems operating with frame rates up to 30 frames per second. It is, however, flexible enough in design to be used in digital television systems, both standard definition and high definition. The support for progressive video systems with frame rates above 30 frames per second is described in this International Standard.

Clauses 4, 5, and 6 specify the manner in which time is represented in frame-based systems. Clause 7 specifies the structure of the time address and control bits of the code, and sets guidelines for storage of user data in the code. Clause 8 specifies the modulation method and interface characteristics of a linear time code (LTC) source. Clause 9 specifies the modulation method for inserting the code into the vertical interval of a television signal. Clause 10 summarises the relationship between the two forms of time and control code. Clause 11 summarises time code implementations for video formats with frame rates greater than 30 fps.

TIME AND CONTROL CODE

1 Scope

This International Standard specifies a digital time and control code for use in television, film, and accompanying audio systems operating at nominal rate of 60, 59,94, 50, 30, 29,97, 25, 24 and 23,98 frames per second. This International Standard specifies a time address, binary groups, and flag bit structure. In addition, the standard specifies a binary group flag assignment, a linear time code transport, and a vertical interval time code transport.

This International Standard defines primary data transport structures for linear time code (LTC) and vertical interval time code (VITC). This standard specifies the LTC modulation and timing for all video formats. This standard also defines the VITC modulation and location for 525/59,94 and 625/50 analogue composite and component systems only.

NOTE The digital representation of analogue VITC (D-VITC) is specified in SMPTE 266M and is defined for 525/59,94 and 625/50 digital component systems only. High definition formats, such as those documented in SMPTE 274M and SMPTE 296M, should use ancillary time code (ATC) as specified in SMPTE 12M-2 (formerly SMPTE RP 188) for transport of time code in the digital video data stream. For future implementations of time code for digital standard definition formats, the use of ATC rather than D-VITC is encouraged.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO/IEC 646:1991, *Information processing – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

ISO/IEC 2022:1994, *Information technology – Character code structure and extension techniques*

ITU-R BT.1700-1(2005), *Annex 2, Characteristics of composite video signals for conventional analogue television systems*

SMPTE 170M:2004, *Television – Composite Analog Video Signal – NTSC for Studio Applications*

SMPTE 258M:1993, *Television – Transfer of Edit Decision Lists*

SMPTE 262M:1995, *Television, Audio and Film – Binary Groups of Time and Control Codes – Storage and Transmission of Data*

SMPTE 309M:1999, *Television – Transmission of Date and Time Zone Information in Binary Groups of Time and Control Code*

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS..... | 48 |
| INTRODUCTION..... | 50 |
| 1 Domaine d'application | 51 |
| 2 Références normatives..... | 51 |
| 3 Termes, définitions et réservé | 52 |
| 3.1 Termes et définitions | 52 |
| 3.2 Réservé | 53 |
| 4 Représentation du temps dans les systèmes à 30 images par seconde et à 60 images par seconde | 53 |
| 4.1 Définitions du temps réel et du temps NTSC | 53 |
| 4.1.1 Définition du temps réel..... | 53 |
| 4.1.2 Définition du temps NTSC | 53 |
| 4.2 Adresse temporelle d'une image..... | 53 |
| 4.2.1 Définition de l'adresse temporelle d'une image | 53 |
| 4.2.2 Non-drop frame – Mode non compensé | 54 |
| 4.2.3 Drop frame – Mode temporel compensé NTSC | 54 |
| 4.3 Identification des images couleur dans le système de télévision composite analogique NTSC | 54 |
| 5 Représentation temporelle dans les systèmes à 25 images par seconde et à 50 images par seconde | 55 |
| 5.1 Définition du temps réel..... | 55 |
| 5.2 Adresse temporelle d'une image..... | 55 |
| 5.3 Identification d'images couleur dans les systèmes de télévision composite analogique PAL..... | 55 |
| 5.3.1 Identification des images couleur..... | 55 |
| 5.3.2 Relation logique | 55 |
| 5.3.3 Relation arithmétique..... | 56 |
| 6 Représentation temporelle dans les systèmes à 24 images | 56 |
| 6.1 Définitions du temps réel et du temps NTSC | 56 |
| 6.1.1 Définition du temps réel..... | 56 |
| 6.1.2 Définition du temps NTSC | 56 |
| 6.2 Adresse temporelle d'une image..... | 56 |
| 7 Structure des bits de l'adresse temporelle et de commande | 56 |
| 7.1 Code numérique | 56 |
| 7.2 Adresse temporelle | 57 |
| 7.3 Bits drapeaux | 57 |
| 7.3.1 Définitions des bits drapeaux..... | 57 |
| 7.3.2 Drapeau "drop frame" (système de télévision composite NTSC uniquement) | 57 |
| 7.3.3 Drapeau d'image couleur (systèmes de télévision composites NTSC et PAL uniquement)..... | 57 |
| 7.3.4 Drapeaux des groupes binaires | 57 |
| 7.3.5 Drapeau spécifique pour une méthode de modulation..... | 57 |
| 7.4 Utilisation des groupes binaires..... | 57 |
| 7.4.1 Affectations du drapeau de groupe binaire..... | 57 |
| 7.4.2 Ensemble de caractères non spécifié et heure de l'horloge non spécifiée (BGF2=0, BGF1=0, BGF0=0)..... | 58 |

| | | |
|-------|--|----|
| 7.4.3 | Ensemble de caractères à huit bits non spécifiés et heure de l'horloge non spécifiée (BGF2=0, BGF1=0, BGF0=1)..... | 58 |
| 7.4.4 | Date/fuseau horaire et heure de l'horloge non spécifiée (BGF2=1, BGF1=0, BGF0=0)..... | 58 |
| 7.4.5 | Système de multiplexage page/ligne et heure de l'horloge non spécifiée (BGF2=1, BGF1=0, BGF0=1)..... | 58 |
| 7.4.6 | Heure de l'horloge spécifiée et ensemble de caractères non spécifié (BGF2=0, BGF1=1, BGF0=0)..... | 59 |
| 7.4.7 | Utilisation d'un groupe binaire non affecté et d'une heure de l'horloge non affectée (BGF2=0, BGF1=1, BGF0=1)..... | 59 |
| 7.4.8 | Date/fuseau horaire et heure de l'horloge (BGF2=1, BGF1=1, BGF0=0)..... | 59 |
| 7.4.9 | Heure de l'horloge spécifiée et système de multiplexage page/ligne (BGF2=1, BGF1=1, BGF0=1)..... | 59 |
| 7.5 | Référence de temps de l'horloge – Combinaisons des drapeaux de groupes binaires..... | 59 |
| 8 | Application code temporel linéaire (<i>linear time code</i>)..... | 59 |
| 8.1 | Format du mot de code..... | 59 |
| 8.2 | Contenu des données du mot code..... | 60 |
| 8.2.1 | Contenu du mot de code du code temporel linéaire (<i>LTC</i>)..... | 60 |
| 8.2.2 | Adresse temporelle..... | 60 |
| 8.2.3 | Bits des drapeaux..... | 60 |
| 8.2.4 | Groupes binaires..... | 60 |
| 8.2.5 | Mot de synchronisation..... | 61 |
| 8.2.6 | Correction de la polarité en modulation "biphase mark"..... | 62 |
| 8.3 | Méthode de modulation..... | 62 |
| 8.4 | Débit binaire..... | 63 |
| 8.5 | Timing, ou position temporelle, du mot de code par rapport à un signal de télévision..... | 64 |
| 8.6 | Caractéristiques électriques et mécaniques de l'interface du code temporel linéaire..... | 64 |
| 8.6.1 | Mesures..... | 64 |
| 8.6.2 | Temps de montée/descente..... | 64 |
| 8.6.3 | Distorsion d'amplitude..... | 64 |
| 8.6.4 | Timing des transitions..... | 65 |
| 8.6.5 | Connecteur d'interface..... | 65 |
| 8.6.6 | Impédance de sortie..... | 65 |
| 8.6.7 | Amplitude du signal de sortie..... | 65 |
| 9 | Application en intervalle vertical – Systèmes de télévision analogique..... | 74 |
| 9.1 | Format du mot de code..... | 74 |
| 9.2 | Contenu des données du mot de code..... | 74 |
| 9.2.1 | Contenu du mot de code du VITC (code temporel dans l'intervalle vertical)..... | 74 |
| 9.2.2 | Adresse temporelle..... | 78 |
| 9.2.3 | Bits drapeaux..... | 79 |
| 9.2.4 | Groupes binaires..... | 79 |
| 9.2.5 | Drapeau de signalisation de trame (<i>field mark flag</i>)..... | 80 |
| 9.2.6 | Bits de synchronisation..... | 80 |
| 9.2.7 | Code de vérification de la redondance cyclique (<i>CRC, cyclic redundancy check code</i>)..... | 80 |
| 9.3 | Méthode de modulation..... | 81 |

| | | |
|--------|--|----|
| 9.4 | Timing des bits | 82 |
| 9.5 | Synchronisation du mot de code par rapport au signal de télévision | 82 |
| 9.5.1 | Systèmes de télévision 525/59,94 | 82 |
| 9.5.2 | Systèmes de télévision 625/50 | 82 |
| 9.6 | Position du signal correspondant au code d'adresse dans la trame | 82 |
| 9.6.1 | Emplacement du VITC | 82 |
| 9.6.2 | Systèmes de télévision 525/59,94 | 82 |
| 9.6.3 | Systèmes de télévision 625/50 | 82 |
| 9.6.4 | Système de télévision composite | 83 |
| 9.7 | Redondance | 83 |
| 9.8 | Caractéristiques de la forme d'onde du code temporel dans l'intervalle vertical (ou intervalle de retour trame) | 83 |
| 9.8.1 | Caractéristiques de la forme d'onde | 83 |
| 9.8.2 | Niveau logique | 83 |
| 9.8.3 | Temps de montée/descente | 83 |
| 9.8.4 | Distorsion d'amplitude | 83 |
| 10 | Relation entre le code temporel linéaire (<i>LTC</i>) et le code temporel dans l'intervalle vertical (<i>VITC</i>) | 83 |
| 10.1 | Données d'adresse temporelle | 84 |
| 10.2 | Données de groupe binaire | 84 |
| 10.2.1 | Généralités | 84 |
| 10.2.2 | Transfert de données de groupe binaire dans l'intervalle vertical vers des données de groupe binaire linéaire | 84 |
| 10.2.3 | Transfert de données du groupe binaire linéaire en données du groupe binaire dans l'intervalle vertical | 84 |
| 10.3 | Comparaison des mots du code <i>VITC</i> et du code <i>LTC</i> | 84 |
| 11 | Systèmes progressifs avec des fréquences image supérieures à 30 images par seconde | 86 |
| 11.1 | Adresse temporelle d'une paire d'images dans des systèmes progressifs à 50 et 60 images par seconde | 86 |
| 11.2 | Directives de mise en œuvre | 86 |
| | Annexe A (informative) Notes explicatives | 88 |
| | Annexe B (informative) Conversion des codes temporels lors de la conversion d'une vidéo à partir de systèmes de télévision à 24 images par seconde | 90 |
| | Bibliographie | 94 |
| | Figure 1 – Forme d'onde du signal de sortie de la source du code temporel linéaire | 63 |
| | Figure 2 – Exemple de code temporel linéaire à 29,97/30 images | 67 |
| | Figure 3 – Exemple de code temporel linéaire à 25 images | 69 |
| | Figure 4 – Exemple de code temporel linéaire à 24 images | 71 |
| | Figure 5 – Correspondance entre code temporel linéaire et un exemple de vidéo à balayage progressif à 59,94 images | 73 |
| | Figure 6 – Affectation et timing des bits d'adresse du code temporel dans l'intervalle vertical en 525/59,94 | 76 |
| | Figure 7 – Affectation et timing des bits d'adresse du code temporel dans l'intervalle vertical en 625/50 | 78 |
| | Figure 8 – Forme d'onde du code temporel dans l'intervalle vertical (<i>VITC</i>) | 81 |
| | Figure 9 – Exemple d'étiquetage d'image pour des systèmes à balayage progressif à 50 et 60 images par seconde | 87 |

| | |
|---|----|
| Figure B.1 – Exemple de conversion de vidéo à 23,98 images par seconde en 525/59,94/I | 91 |
| Figure B.2 – Exemple de conversion de vidéo haute définition à 24 images par seconde en 625/50/I | 92 |
| Tableau 1 – Affectations du drapeau de groupe binaire | 58 |
| Tableau 2 – Positions des bits d'adresse temporelle du code temporel linéaire (<i>LTC</i>)..... | 60 |
| Tableau 3 – Positions du bit drapeau du code temporel linéaire (<i>LTC</i>)..... | 60 |
| Tableau 4 – Positions du bit des groupes binaires du code temporel linéaire (<i>LTC</i>) | 61 |
| Tableau 5 – Positions et valeur du bit du mot de synchronisation du code temporel linéaire (<i>LTC</i>)..... | 61 |
| Tableau 6 – Positions des bits d'adresse temporelle du code temporel dans l'intervalle vertical (<i>VITC</i>) | 79 |
| Tableau 7 – Positions des bits drapeaux du code temporel dans l'intervalle vertical (<i>VITC</i>)..... | 79 |
| Tableau 8 – Positions des bits des groupes binaires du code temporel dans l'intervalle vertical (<i>VITC</i>) | 80 |
| Tableau 9 – Positions du bit du code de vérification de redondance cyclique (<i>CRC</i>) | 81 |
| Tableau 10 – Gammes de niveaux logiques du <i>VITC</i> | 83 |
| Tableau 11 – Somme des définitions des bits des codes <i>VITC</i> et <i>LTC</i> | 85 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CODE TEMPOREL ET DE COMMANDE

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI ne fournit elle-même aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains domaines, l'accès à des marques de conformité CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services proposés par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou du crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de l'un quelconque ou de la totalité de ces droits de propriété industrielle.

La Norme internationale CEI 60461 a été établie par le domaine technique 6: Supports de stockage, structures de données et appareillage de l'électronique professionnelle du Comité d'étude 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2001, dont elle constitue une révision technique.

Par rapport à l'édition précédente elle comporte la modification significative suivante: est ajouté le code temporel pour des systèmes de télévision à balayage progressif de fréquence image supérieure à 30 images par seconde.

La présente version bilingue (2012-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/1515/CDV et 100/1616/RVC.

Le rapport de vote 100/1616/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

A l'origine, la CEI 60461 a été élaborée pour des systèmes d'enregistrement de télévision analogique et elle ne traite donc que des systèmes de télévision entrelacés fonctionnant à des fréquences image jusqu'à 30 images par seconde. Sa conception est toutefois suffisamment souple pour qu'elle serve dans des systèmes de télévision numérique tant en définition standard qu'en haute définition. La prise en charge des systèmes vidéo à balayage progressif de fréquences image supérieures à 30 images par seconde est décrite dans la présente Norme internationale.

Les Articles 4, 5, et 6 spécifient la façon de représenter le temps dans des systèmes à base d'images. L'Article 7 spécifie la structure des bits d'adresse temporelle et de commande (ou contrôle) du code, et fixe des directives pour dans ce code stocker des données utilisateur. L'Article 8 spécifie la méthode de modulation et les caractéristiques d'interface d'une source de code temporel linéaire (LTC, *linear time code*). L'Article 9 spécifie la méthode de modulation pour insérer le code dans l'intervalle vertical d'un signal de télévision. L'Article 10 résume la relation existant entre les deux formes de code temporel et de commande. L'Article 11 résume des mises en œuvre du code temporel pour des formats vidéo avec des fréquences image supérieures à 30 images par seconde.

CODE TEMPOREL ET DE COMMANDE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un code temporel et de commande numérique destiné aux systèmes de télévision, films et systèmes audio annexes, fonctionnant à des fréquences image nominales de 60, 59,94, 50, 30, 29,97, 25, 24 et 23,98 images par seconde. La présente Norme internationale spécifie une structure d'adresse temporelle, de groupes binaires et de bits drapeaux. Cette norme spécifie en outre une affectation des drapeaux des groupes binaires, un transport linéaire du code temporel et un transport du code temporel dans l'intervalle vertical.

La présente Norme internationale définit des structures primaires de transport de données pour un code temporel linéaire (LTC) et pour un code temporel dans l'intervalle vertical (VITC, Vertical Interval Time Code). Cette norme spécifie la modulation et la synchronisation du code temporel linéaire pour tous les formats vidéo. La présente norme définit aussi la modulation et l'emplacement du code temporel dans l'intervalle vertical pour les seuls systèmes composites analogiques et en composantes 525/59,94 et 625/50.

NOTE La représentation numérique du code temporel analogique dans l'intervalle vertical (D-VITC, *digital-vertical interval time code*) est spécifiée dans la SMPTE 266M et est définie pour les seuls systèmes à composantes numériques 525/59,94 et 625/50. Les formats à haute définition, tels que ceux documentés dans la SMPTE 274M et la SMPTE 296M, utiliseront un code temporel auxiliaire (ATC, *ancillary time code*) comme spécifié dans la SMPTE 12M-2 (anciennement SMPTE RP 188) pour le transport du code dans le flux numérique des données vidéo. Pour de futures mises en œuvre du code temporel pour des formats standards de télévision numérique, on encourage l'utilisation du code temporel auxiliaire ATC (*ancillary time code*) plutôt que celle du D-VITC (*digital vertical interval time code*).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/IEC 646:1991, *Information processing – ISO 7-bit coded character set for information interchange* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 2022:1994, *Information technology – Character code structure and extension techniques* (disponible en anglais seulement)

UIT-R BT.1700-1(2005), *Annexe 2, Caractéristiques des signaux vidéo composites pour les systèmes de télévision analogique classiques*

SMPTE 170M:2004, *Television – Composite Analog Video Signal – NTSC for Studio Applications*

SMPTE 258M:1993, *Television – Transfer of Edit Decision Lists*

SMPTE 262M:1995, *Television, Audio and Film – Binary Groups of Time and Control Codes – Storage and Transmission of Data*

SMPTE 309M:1999, *Television – Transmission of Date and Time Zone Information in Binary Groups of Time and Control Code*