

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61146-3

Première édition
First edition
1997-07

**Caméra vidéo (PAL/SECAM/NTSC) –
Méthodes de mesure –**

**Partie 3:
Caméscopes hors de la radiodiffusion**

**Video cameras (PAL/SECAM/NTSC) –
Methods of measurements –**

**Part 3:
Non-broadcast camera-recorders**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61146-3: 1997

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant 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 ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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

Numbering

As from the 1st 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61146-3

Première édition
First edition
1997-07

**Caméra vidéo (PAL/SECAM/NTSC) –
Méthodes de mesure –**

**Partie 3:
Caméscopes hors de la radiodiffusion**

**Video cameras (PAL/SECAM/NTSC) –
Methods of measurements –**

**Part 3:
Non-broadcast camera-recorders**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application.....	10
1.2 Références normatives.....	10
1.3 Conditions.....	12
2 Caractéristiques vidéo de l'ensemble complet.....	14
3 Caractéristiques vidéo de la partie caméra seule	16
4 Autres anomalies dues à la partie magnétoscope	16
4.1 Intermodulation entre les voies chrominance et luminance (PAL/NTSC)	16
4.2 Diaphonie et moirés entre les voies luminance et chrominance	18
4.3 Décalage entre les voies luminance et chrominance	20
4.4 Système d'assemblage des séquences	22
4.5 Système d'insertion des séquences	28
4.6 Usure de la bande en mode pause.....	28
5 Base de temps	28
6 Caractéristiques audio.....	28
6.1 Rapport signal à bruit (commande automatique de gain (CAG) en service).....	28
6.2 Réponse amplitude/fréquence.....	30
6.3 Distorsion harmonique.....	32
6.4 Pleurage et scintillement.....	32
6.5 Plage de fonctionnement du CAG et temps de maintien.....	32
6.6 Réponse directionnelle du microphone	34
6.7 Qualité du doublage et de l'insertion (trou audio)	36
6.8 Précision du suivi audio haute fidélité.....	40
6.9 Enregistrement audio MF	42
7 Viseur électronique luminance de l'écran.....	42
8 Système automatique et autres.....	42
8.1 Exposition automatique	42
8.2 Focalisation automatique.....	42
9 Classification	42
9.1 Généralités	42
9.2 Classification des caractéristiques à spécifier	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 General	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Conditions	13
2 Video characteristics of the complete unit	15
3 Video characteristics related to the camera part only	17
4 Other anomalies due to the recorder section	17
4.1 Chrominance to luminance intermodulation (PAL/NTSC)	17
4.2 Luminance to chrominance crosstalk and moirés	19
4.3 Luminance to chrominance displacement	21
4.4 Assembly edit system	23
4.5 Insert edit system	29
4.6 Tape damage in pause mode	29
5 Time base	29
6 Audio characteristics	29
6.1 Signal-to-noise ratio (automatic gain control (AGC) on)	29
6.2 Amplitude/frequency response	31
6.3 Harmonic distortion	33
6.4 Wow and flutter	33
6.5 AGC operation range and hold time	33
6.6 Directional response of the microphone	35
6.7 Audio dub or insert quality (audio hole)	37
6.8 Hi-fi audio tracking accuracy	41
6.9 Audio FM recording	43
7 Viewfinder screen luminance	43
8 Automatic system and others	43
8.1 Automatic exposure	43
8.2 Automatic focusing	43
9 Classification	43
9.1 General	43
9.2 Classification of the characteristics to be specified	45

Figures

1	Intermodulation entre les voies chrominance et luminance (PAL/NTSC)	46
2	Diaphonie et moirés entre les voies luminance et chrominance	46
3	Caractéristiques du filtre passe-bande de la sous-porteuse	48
4	Signal de sortie du filtre passe-bande	48
5	Décalage entre les signaux luminance et chrominance	50
6	Schéma synoptique du circuit pour la synchronisation vidéo du système d'assemblage des séquences	56
7	Chronométrage d'image du temps de démarrage de l'enregistrement	56
8	Chronométrage des images effacées en mode assemblage de séquences (1)	58
9	Chronométrage des images effacées en mode assemblage de séquences (2)	58
10	Circuit de mesure des caractéristiques audio	60
11	Réponse amplitude/fréquence	60
12	Circuit de mesure du rapport signal à bruit (CAG en service)	62
13	Circuit de mesure de la plage de fonctionnement du CAG et du temps de maintien	64
14	Courbe caractéristique du niveau de sortie en fonction du niveau d'entrée	64
15	Temps de maintien	66
16	Réponse directionnelle du microphone	66
17	Diagramme polaire de la sensibilité du microphone	68
18	Schéma synoptique du système d'essai	68
19	Graphique de la durée du trou ou du recouvrement en mode enregistrement pause ou au point d'insertion	70
20	Graphique de la durée du trou ou du recouvrement aux points d'insertion et de doublage	70
21	Circuit de mesure de la précision du suivi de la piste audio haute fidélité	72
22	Décalage entre les signaux vidéo et audio	72
Annexe A – Bibliographie		74

Figures

1	Chrominance to luminance intermodulation (PAL/NTSC).....	47
2	Luminance to chrominance crosstalk and moirés.....	47
3	Subcarrier band-pass filter characteristics.....	49
4	Output signal of band-pass filter.....	49
5	Luminance to chrominance displacement.....	51
6	Block diagram of the circuit arrangement for video timing of the edit system.....	57
7	Frame timing of the start time.....	57
8	Frame timing of the overwrite frame number (1).....	59
9	Frame timing of the overwrite frame number (2).....	59
10	Circuit arrangement for measurement of audio characteristics.....	61
11	Amplitude/frequency response.....	61
12	Circuit arrangement for measurement of signal-to-noise ratio (AGC on).....	63
13	Circuit arrangement for measurement of AGC operation range and hold time.....	65
14	Curve showing output level as a function of input level.....	65
15	Hold time.....	67
16	Directional response of the microphone.....	67
17	Polar diagram of microphone sensitivity.....	69
18	Block diagram of test system.....	69
19	Timing chart of the hole or the overlap at a record pause or insert point.....	71
20	Timing chart of the hole or the overlap at the insertion and the dubbed point.....	71
21	Circuit arrangement for measurement of hi-fi audio tracking accuracy.....	73
22	Time difference between the video and audio signals.....	73
	Annex A – Bibliography.....	75

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CAMÉRAS VIDÉO (PAL/SECAM/NTSC) – MÉTHODES DE MESURE – Partie 3: Caméscopes hors de la radiodiffusion

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61146-3 a été établie par le sous-comité 100B: Enregistrement, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100B/52/FDIS	100B/92/RVD

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

La CEI 61146 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caméras vidéo (PAL/SECAM/NTSC) – Méthodes de mesure*

Partie 1: Caméras monocapteurs hors de la radiodiffusion

Partie 2: Caméras professionnelles à deux et trois capteurs

Partie 3: Caméscopes hors de la radiodiffusion

Partie 4: Fonctions automatiques des caméras et des caméras enregistreuses vidéo couleur

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**VIDEO CAMERAS (PAL/SECAM/NTSC) –
METHODS OF MEASUREMENT –****Part 3: Non-broadcast camera-recorders**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61146-3 has been prepared by subcommittee 100B: Recording, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100B/52/FDIS	100B/92/RVD

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

IEC 61146 consists of the following parts, under the general title *Video cameras (PAL/SECAM/NTSC) – Methods of measurement*

Part 1: Non-broadcast single-sensor cameras

Part 2: Two and three sensor professional cameras

Part 3: Non-broadcast camera-recorders

Part 4: Automatic functions of video cameras and camera recorders

Annex A is for information only.

INTRODUCTION

Un caméscope est un ensemble composé de plusieurs dispositifs, notamment une caméra vidéo, un magnétoscope, un microphone, un viseur électronique ou reflex à travers l'objectif (TTL). Les mesures appropriées seront adaptées aux cas suivants.

a) La partie caméra est uniquement utilisée comme une caméra vidéo en mode contrôle. Les méthodes de mesure seront conformes à la CEI 61146-1.

b) Le caméscope est capable de lire et de fournir également une sortie audio vidéo pour une caméra équipée d'un microphone, pouvant être d'électronique à électronique (E à E), au travers du magnétoscope, mais sans enregistrer la bande. Des entrées audio et vidéo peuvent ou non être disponibles. Les méthodes de mesure de toutes les caractéristiques de l'unité complète seront conformes à la présente norme.

c) Le caméscope n'a pas la possibilité de lecture. La bande contenant les signaux d'essai sera lue avec un système de bonne qualité et calibré. Les mesures seront faites sur le signal lu conformément à la présente norme.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61146-3:1997

INTRODUCTION

A camera-recorder is a combination of several devices, such as a video camera, video recorder, microphone and an electronic or through-the-lens (TTL) viewfinder. The appropriate measurements should be adopted for the following cases:

- a) The camera section only is used as a video camera in the monitoring mode. The methods of measurement should be in accordance with IEC 61146-1.
- b) The camera-recorder has both a playback capability and an audio-video microphone/camera output, which may be electronics-to-electronics (E to E), passing through the recorder, but not recorded on the tape. Audio and video inputs may, or may not, be provided. The methods of measurement of all characteristics of the complete unit should be in accordance with this standard.
- c) The camera-recorder has no playback facility. The tape containing the test signals is played back on a high quality calibrated player. Measurements are made on the playback signal in accordance with this standard.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61146-3:1997

CAMÉRAS VIDÉO (PAL/SECAM/NTSC) – MÉTHODES DE MESURE – Partie 3: Caméscopes hors de la radiodiffusion

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

Les méthodes de mesure décrites dans cette la présente partie de la CEI 61146 concernent l'évaluation des performances des caméscopes couleur hors de la radiodiffusion (NTSC/PAL/SECAM). Les méthodes de mesure seront appliquées selon qu'il s'agit d'un caméscope à tube ou à semi-conducteur. Dans le cas d'un caméscope sans possibilité de lecture, les informations concernant la partie relative au magnétoscope utilisé pour les mesures seront précisées. Dans la présente norme, les caractéristiques s'appliquent au caméscope considéré comme un ensemble complet.

Cette norme définit les mires d'essai et les conditions de mesure de façon à permettre la comparaison des résultats. La norme ne spécifie pas les valeurs limites des différents paramètres pour des performances acceptables, car ce n'est pas l'objet de cette norme. Les méthodes de mesure sont conçues de façon à permettre l'évaluation des performances des caméscopes en utilisant d'une part l'objectif comme entrée et d'autre part n'importe quelle sortie disponible sur l'appareil (par exemple la sortie des signaux luminance et chrominance séparés ou la sortie du signal composite).

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61146. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61146 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60068-1: 1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 60107-1: 1977, *Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision – Première partie: Considérations générales – Mesures électriques autres que celles à fréquences acoustiques*

CEI 60268-1: 1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Première partie: Généralités*

CEI 60268-4: 1972, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Quatrième partie: Microphones*

CEI 60268-8: 1973, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Huitième partie: Dispositifs de commande automatique de gain*

CEI 60386: 1972, *Méthode de mesure des fluctuations de vitesse des appareils destinés à l'enregistrement et à la lecture du son*

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

CEI 60756: 1991 *Magnétoscope utilisés hors radiodiffusion – Stabilité de base de temps*

CEI 61041-1: 1990, *Magnétoscopes hors radiodiffusion – Méthodes de mesure – Partie 1: Généralités, caractéristiques vidéo (NTSC/PAL) et audio (enregistrement longitudinal)*

CEI 61041-2: 1994, *Magnétoscopes hors radiodiffusion – Méthodes de mesure – Partie 2: Caractéristiques vidéo chrominance SECAM*

CEI 61041-3: 1993, *Magnétoscopes hors radiodiffusion – Méthodes de mesure – Partie 3: Caractéristiques audio pour l'enregistrement MF*

CEI 61146-1: 1994, *Caméras vidéo (PAL/SECAM/NTSC) Méthodes de mesure – Partie 1: Caméras monocapteurs hors de la radiodiffusion*

VIDEO CAMERAS (PAL/SECAM/NTSC) – METHODS OF MEASUREMENT – Part 3: Non-broadcast camera-recorders

1 General

1.1 Scope

The measuring methods described in this part of IEC 61146 concern the assessment of the performance of non-broadcast camera-recorders (NTSC/PAL/SECAM). The appropriate measurements are to be applied according to whether the camera-recorder has a tube or semi-conductor camera. In the case of a camera-recorder without playback capability, the details of the separate player used for the measurements shall be stated. In this standard, the characteristics apply to the camera-recorder as a complete entity.

This standard defines test patterns and measurement conditions so as to enable the comparison of the results of measurements. The standard does not specify limiting values for the various quantities for acceptable performances, since that is not the object of this standard. The methods of measurement are designed to enable the assessment of the performance of the camera-recorder by using the lens for input and any available output from the device (e.g. separate luminance and chrominance signals or composite signal output).

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61146. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61146 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60107-1: 1977, *Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Electrical measurements other than those at audio-frequencies*

IEC 60268-1: 1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 60268-4: 1972, *Sound system equipment – Part 4: Microphones*

IEC 60268-8: 1973, *Sound system equipment – Part 8: Automatic gain control devices*

IEC 60386: 1972, *Method of measurement of speed fluctuations in sound recording and reproducing equipment*

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

IEC 60756: 1991, *Non-broadcast video tape recorders – Time base stability*

IEC 61041-1: 1990, *Non-broadcast video tape recorders – Methods of measurement – Part 1: General video (NTSC/PAL) and audio (longitudinal) characteristics*

IEC 61041-2: 1994, *Non-broadcast video tape recorders – Methods of measurement – Part 2: Video characteristics chrominance SECAM*

IEC 61041-3: 1993, *Non-broadcast video tape recorders – Methods of measurement – Part 3: Audio characteristics for FM recording*

IEC 61146-1:1994, *Video cameras (PAL/SECAM/NTSC) – Methods of measurement – Part 1: Non-broadcast single-sensor cameras*

1.3 Conditions

1.3.1 Conditions d'environnement

Toutes les mesures doivent être faites dans les conditions d'environnement spécifiées par le constructeur. La température ambiante et l'humidité relative pendant les essais doivent être consignées avec le rapport de mesures. D'autres informations relatives à l'environnement d'essai peuvent être incluses si elles sont utiles. La température ambiante recommandée est de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ conformément à la CEI 60068-1. Un temps de préchauffage adéquat doit être autorisé.

1.3.2 Conditions de mesure

Sauf indication contraire, les mesures doivent être réalisées de la façon suivante:

Les mesures des performances de l'ensemble complet doivent être effectuées sur le signal en sortie lecture de la partie magnétoscope immédiatement après enregistrement fait sur cette même unité si cela est possible. Si une sortie caméra est disponible, il convient que la caméra soit réglée pour les conditions optimales avant d'effectuer l'enregistrement d'essai. S'il n'y a pas de sortie caméra disponible, il peut être nécessaire de faire une série d'enregistrements pour différents réglages de la caméra afin d'établir les réglages optimaux de la caméra avant de réaliser les enregistrements d'essai.

On suppose que les mesures de performances de la partie caméra seulement ne sont pas affectées par la partie magnétoscope. Ces mesures doivent être faites sur le signal de sortie de la caméra uniquement. S'il n'y a pas de sortie caméra disponible, les mesures doivent être effectuées sur le signal de lecture de la bande vidéo sur laquelle les performances de la caméra ont été enregistrées.

Les mesures mentionnées ci-dessus doivent être effectuées lorsque la caméra vise une mire d'essai, celle-ci dépendant du paramètre mesuré. Chaque mire d'essai doit être spécifiée, ainsi que les conditions d'éclairage (intensité de l'éclairage et température de couleur proximale, etc.).

Des méthodes de mesure automatique sont en cours de développement et d'étude.

1.3.3 Conditions de prise de vue

Sauf spécification contraire, les conditions doivent être les suivantes:

L'éclairement du sujet doit être de $2\,000\text{ lx} \pm 5\%$, lorsque la mire d'essai est du type réflexion. Dans le cas d'une mire d'essai du type par transparence, la luminance doit être de $636\text{ cd/m}^2 \pm 5\%$ au niveau crête du blanc. Le défaut de non-uniformité de l'éclairement doit être inférieur à 5% . La température de couleur proximale de la source d'éclairage doit être de $3\,100\text{ K} \pm 100\text{ K}$. La balance des blancs de l'unité soumise à l'essai doit être réglée manuellement ou automatiquement à $3\,100\text{ K} \pm 100\text{ K}$. La mire d'essai doit être visée par la caméra de telle façon que la surface de mesure délimitée par les flèches coïncide exactement avec les bords de l'image affichée sur l'écran du moniteur TV en balayage réduit.

La commande de mise au point de l'objectif doit être en mode automatique ou manuel et doit être réglé pour obtenir le point optimal. La commande du diaphragme doit être en mode automatique ou manuel. Pour obtenir le niveau d'exposition désiré, on peut placer sur la mire d'essai soit un papier blanc éclairé soit un papier noir, ou encore ajuster la focale de l'objectif, de sorte que la mesure ne dépende pas de la coïncidence exacte des flèches avec les bords de l'image affichée sur l'écran du moniteur TV.

La commande de gain, s'il y en a une, doit être sur la position «0 dB». Le filtre optique, s'il y en a un, doit être sur la position «sans».

1.3.4 Conditions de référence

Pour mesurer les performances de la caméra, le niveau de référence du signal de luminance en sortie est fixé à 700 mV crête à crête pour les systèmes PAL et SECAM et à 714 mV crête à crête pour les systèmes NTSC (depuis le niveau de suppression jusqu'au niveau crête du blanc). En mode lecture, chaque caméscope a son propre niveau de sortie, aussi les niveaux de sortie audio et vidéo spécifiés pour le matériel en essai sont utilisés comme niveaux de référence. Une mire d'essai d'échelle de gris et un signal audio spécifié doivent être utilisés pour obtenir un niveau de référence adapté.

1.3 Conditions

1.3.1 Environmental conditions

All measurements shall be carried out within the environmental conditions specified by the manufacturer. The ambient temperature and relative humidity during testing shall be noted with the test results. Other details of the test environment may be included if relevant. The recommended ambient temperature is $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ according to IEC 60068-1. An adequate warm-up time shall be allowed.

1.3.2 Performance of measurement

Unless otherwise stated, the measurements shall be carried out as follows.

Measurements of the performance of the complete unit shall be made on the playback signal from the recorder section immediately after recording, on the same unit if it has playback capability. Where a camera output is available, the camera should be set to the optimum conditions before making the test recording. Where no camera output is available, it may be necessary to make a series of recordings at different camera settings to establish optimum settings for the camera before making the test recording.

Measurements related to camera performance only are assumed not to be affected by the recorder section. These measurements shall be made on the camera output signal only. Where no camera output is available, the measurements shall be made by recording the camera signals on the video tape and making the measurements on the playback signal.

The above-mentioned measurements shall be made when the camera is shooting the test chart appropriate to the characteristic to be measured. Each test pattern used shall be specified, together with the lighting conditions (illumination intensity, correlated colour temperature, etc.).

Automatic measurement methods are under development and consideration.

1.3.3 Conditions of shooting

Unless otherwise stated the conditions shall be as follows.

The subject illumination of a reflective test chart shall be $2\,000\text{ lx} \pm 5\%$. The luminance of a transparent test chart, at peak white, shall be $636\text{ cd/m}^2 \pm 5\%$. The non-uniformity of the subject illumination shall be less than 5 %. The correlated colour temperature of the light source shall be $3\,100\text{ K} \pm 100\text{ K}$. The white balance of the unit under test shall be set manually or automatically to $3\,100\text{ K} \pm 100\text{ K}$. The test chart shall be shot by the camera so that the frame delineated by the arrows exactly coincides with the edges of the picture displayed on the video monitor in under-scan mode.

The focus control shall be in auto or manual mode with optimum focus setting. The iris control shall be in auto or manual mode. In order to obtain the desired exposure level, it may be advantageous to add an illuminated white card or a black area, and also to adjust the lens zoom, so that the measurement is not dependent on exactly filling the screen to the arrows of the test chart.

The gain control, if any, shall be set to "0 dB" gain. The optical filter, if any, shall be set to "open position".

1.3.4 Reference conditions

For the measurement of the camera performance, the reference luminance level on the camera output is assumed to be 700 mV peak-to-peak for PAL and SECAM systems, and 714 mV peak-to-peak for the NTSC system (from blanking level to peak white). In playback mode, each camera-recorder has its own individual output level; thus the audio and video output levels specified for the equipment under test are used as the reference levels. A gray scale chart and a specified audio signal shall be used to obtain a consistent reference level.

1.3.5 Bande magnétique

Le type de bande magnétique utilisé pour les mesures doit être communément disponible et indiqué avec le résultat des mesures.

NOTES

- 1 Le type de bande magnétique recommandé par le fabricant de l'ensemble en essai est supposé disponible.
- 2 Si une bande étalon est disponible, il convient de faire l'essai de la section lue pour vérifier les principales caractéristiques de performance (niveau de sortie, réponse amplitude/fréquence, distorsions, erreurs de base de temps). Cette procédure de vérification sera également appliquée au lecteur séparé qui a été utilisé, si la partie soumise à l'essai n'a pas de fonction lecture.

1.3.6 Mesures audio

Toutes les mesures doivent être faites dans une chambre anéchoïde en utilisant les circuits illustrés par les figures 10, 12, 13, 15, 16, 18 et 21.

Le niveau de sortie assigné doit être spécifié par le fabricant du matériel en essai.

2 Caractéristiques vidéo de l'ensemble complet

Les mesures de ces caractéristiques doivent être réalisées conformément à la CEI 61146-1, à la figure 1 de la CEI 61041-1 et de la CEI 61041-2 (selon ce qui convient) en mesurant les signaux vidéo en sortie lecture. Plusieurs enregistrements peuvent être nécessaires pour arriver aux réglages appropriés de la caméra et au niveau d'éclairement pour atteindre le signal recherché en lecture.

Les mesures des caractéristiques suivantes sont décrites dans les articles mentionnés dans le tableau suivant.

Paramètres à mesurer	CEI 61146-1 Article	CEI 61041-1 ou CEI 61041-2 Paragraphe
2.1 Sensibilité de la voie luminance	4	
2.2 Résolution de la voie luminance	5	
2.3 Rapport signal à bruit de la voie luminance	6	
2.4 Réponse amplitude/fréquence de la voie luminance	7	
2.5 Distorsion de la forme d'onde dans la voie luminance	8	
2.6 Caractéristique de transfert ou gamma et non-linéarité de la voie luminance	9	
2.7 Compensation des pertes de niveau dans la voie luminance		2.8
2.8 Ecrêtage des blancs du signal luminance et taux de compression	10	
2.9 Contraste et dynamique de la voie luminance	11	
2.10 Non-uniformité du niveau du blanc dans la voie luminance	12	
2.11 Rapport signal à bruit de la voie chrominance	13	
2.12 Réponse amplitude/fréquence de la voie chrominance	14	
2.13 Balance des blancs et des noirs	15	
2.14 Non-uniformité de la reproduction de la couleur et du blanc	16	
2.15 Non-pureté de l'échelle de gris (erreur de suivi du blanc)	17	
2.16 Reproduction des couleurs	18	
2.17 Moirés de luminance et de chrominance	19	

1.3.5 Magnetic tape

The type of magnetic tape used for measurement shall be commonly available and stated, together with the results of measurement.

NOTES

- 1 The type of magnetic tape recommended by the manufacturer of the unit under test is assumed to be available.
- 2 If a reference tape is available, a test of the playback section should be made to verify the main performance characteristics (output level, amplitude/frequency response, distortions, time base errors). This verification procedure should be implemented on the separate player used if the unit under test has no playback facility.

1.3.6 Audio measurements

All measurements shall be made in an anechoic room using the circuit arrangements shown in figures 10, 12, 13, 15, 16, 18, and 21.

The rated output level shall be as specified by the manufacturer of the equipment under test.

2 Video characteristics of the complete unit

The measurement of these characteristics shall be performed in accordance with IEC 61146-1, figure 1 of IEC 61041-1 and IEC 61041-2 (as appropriate) by measuring the video playback signal. Several recordings may have to be made to arrive at the appropriate camera adjustments and illumination level to yield the required playback signal.

The measurements for the following characteristics are described in the clauses listed in following table.

Parameters to be measured	IEC 61146-1 Clause	IEC 61041-1 or IEC 61041-2 Subclause
2.1 Luminance sensitivity	4	
2.2 Luminance resolution	5	
2.3 Luminance signal-to-noise ratio	6	
2.4 Luminance amplitude/frequency response	7	
2.5 Luminance waveform distortions	8	
2.6 Luminance gamma characteristics and non-linearity	9	
2.7 Luminance drop-out compensation		2.8
2.8 Luminance white clipping and compression rate	10	
2.9 Luminance dynamic range and contrast range	11	
2.10 Luminance white non-uniformity	12	
2.11 Chrominance signal-to-noise ratio	13	
2.12 Chrominance amplitude/frequency response	14	
2.13 White and black balance	15	
2.14 Colour and white reproduction non-uniformity	16	
2.15 Grey-scale non-purity (white tracking error)	17	
2.16 Colour reproduction	18	
2.17 Luminance and chrominance moirés	19	

3 Caractéristiques vidéo de la partie caméra seule

La mesure de ces caractéristiques doit être réalisée conformément à la CEI 61146-1 en mesurant le signal en sortie de la caméra. S'il n'y a pas de sortie caméra disponible, le signal vidéo lu doit être mesuré. Dans ce cas, plusieurs enregistrements peuvent être nécessaires pour obtenir le réglage approprié de la caméra et/ou de l'éclairage.

Le numéro de l'article correspondant de la CEI 61146-1 est donné entre parenthèses.

3.1 (20) Traînage

3.2 (21) Rémanence (mémoire)

3.3 (22) Eblouissement

3.4 (23) Barre parasite (smearing)

3.5 (24) Distorsions géométriques

4 Autres anomalies dues à la partie magnétoscope

4.1 Intermodulation entre les voies chrominance et luminance (PAL/NTSC)

4.1.1 Caractéristiques à spécifier

Taux d'intermodulation entre la porteuse luminance MF et la sous-porteuse chrominance convertie en fréquence dans le bas du spectre, qui après démodulation se traduit par des signaux parasites dans la luminance. Les fréquences de ces signaux parasites sont f_c et $2 f_c$, où f_c est la fréquence de la sous-porteuse chrominance convertie.

4.1.2 Méthode de mesure

Le circuit de mesure et la mire d'essai doivent être conformes à la figure 1. La mire d'essai doit être une mire uniformément blanche qui doit être visée au travers d'un filtre de couleur rouge (Kodak Wratten n° 25). Les conditions de visée doivent être celles spécifiées en 1.3. Les valeurs efficaces V_{eff} des amplitudes des signaux d'intermodulation, pour les fréquences f_c et $2 f_c$, doivent être mesurées avec un analyseur de spectre, au cours de la lecture de la section de bande pour laquelle la mire d'essai a été enregistrée. L'analyseur de spectre doit être précédé d'un circuit porte (filtre temporel) afin de choisir uniquement le signal correspondant à la partie horizontale dont le niveau de gris est de 50 %. Le circuit porte doit être suivi d'un filtre passe-bas atténuant les composantes spectrales du signal vidéo composite.

Le filtre passe-bas doit avoir une fréquence de coupure nominale de 2,8 MHz (–3 dB). La fréquence de la sous porteuse couleur f_{sc} doit subir une atténuation de 40 dB. La largeur de la bande de la fréquence intermédiaire de l'analyseur de spectre doit être de 30 kHz. Il est recommandé d'utiliser un analyseur de spectre numérique dans le mode «maintien maximal». Le niveau de référence $V_{réf}$ doit correspondre à l'amplitude de 100 % du blanc du signal image en sortie, c'est-à-dire depuis le niveau de suppression jusqu'au niveau du blanc. Le rapport IM d'intermodulation est défini par le rapport entre le niveau de référence et l'amplitude crête à crête du signal d'intermodulation, exprimé en décibels.

a) Si le niveau de chrominance est de 100 % $\pm$ 15 %, l'intermodulation IM doit être calculée au moyen de la formule.

$$IM = 20 \lg \frac{V_{réf}}{V_{eff}} - 9 \text{ (dB)}$$

Dans la pratique, il est difficile d'obtenir un niveau de chrominance en entrée de 100 % et un niveau de luminance en entrée de 50 %, parce que chaque caméscope a ses propres niveaux chrominance et luminance d'une part et d'autre part parce que le système de commande automatique de diaphragme est différent. Toutefois, les différences du niveau de luminance (de 40 % à 80 %) influencent fortement les mesures d'intermodulation.

3 Video characteristics related to the camera part only

The measurement of these characteristics shall be performed according to IEC 61146-1 by measuring the camera output signal. If no camera output is available, the video playback signal shall be measured. In this case, several recordings may be necessary to arrive at the appropriate adjustment of the camera and/or illumination.

The number of the relevant clauses of IEC 61146-1 are given in brackets.

3.1 (20) Lag

3.2 (21) Sticking (image retention)

3.3 (22) Blooming

3.4 (23) Smearing

3.5 (24) Geometric distortions

4 Other anomalies due to the recorder section

4.1 Chrominance to luminance intermodulation (PAL/NTSC)

4.1.1 Characteristics to be specified

The degree of intermodulation between the luminance FM carrier and the down-converted chrominance carrier, being demodulated as unwanted luminance signal. The frequencies of these unwanted signals are f_c and $2 f_c$, where f_c is the frequency of the down-converted chrominance carrier.

4.1.2 Method of measurement

The circuit arrangement and the test pattern shall be as shown in figure 1. The test pattern shall be a uniform white pattern which shall be shot through a red colour filter (Kodak Wratten No. 25). The conditions for shooting shall be those specified in 1.3. The values V r.m.s. of the amplitudes of the intermodulation signals, having frequencies f_c and $2 f_c$, shall be measured by a spectrum analyzer, during playback of the tape section where the test pattern has been recorded. The spectrum analyzer shall be preceded by a gating circuit to select only the signal during the flat portion of the 50 % grey level. The gating circuit shall be followed by a low-pass filter that attenuates the spectral components of the composite video.

The low-pass filter shall have a nominal cut-off frequency of 2,8 MHz (–3 dB). The colour sub-carrier frequency f_{sc} shall be suppressed by 40 dB. The IF bandwidth of the spectrum analyzer shall be 30 kHz. It is recommended that a digitizing spectrum analyzer is used in the "maximum hold" mode. The reference level V_{ref} shall be the amplitude of the 100 % white output picture signal, i.e. from blanking level to white level. The intermodulation ratio IM is defined as the ratio of the reference level to the peak-to-peak amplitude of the intermodulation signal, expressed in decibels.

a) If the chroma level is within 100 % $\pm$ 15 %, the intermodulation IM shall be calculated by means of the formula:

$$IM = 20 \lg \frac{V_{ref}}{V_{rms}} - 9 \text{ (dB)}$$

In practice, it is difficult to obtain an input chroma level of 100 % and input luminance level of 50 %, because each camera-recorder has a different initial level of chroma and luminance, and also a different iris control system. However differences in luminance level (40 % to 80 %) strongly influence the intermodulation measurement.

b) Si le niveau de chrominance en entrée est différent de $100 \% \pm 15 \%$, on doit viser deux types de mire (ayant des saturations différentes) pour obtenir deux niveaux de chrominance différents, compris entre 50 % et 120 %. En principe, la phase du signal couleur n'a pas d'effet sur l'intermodulation. L'intermodulation IM pour le niveau de chrominance en entrée de 100 % doit être calculée conformément à la relation linéaire suivante:

$$IM = 20 \lg \frac{V_{\text{réf}} \times 100}{V_{\text{eff}} \times V_c} - 9 \text{ (dB)}$$

où

V_c est le niveau de chrominance en entrée, exprimé en pour-cent.

Ces mesures doivent être faites pendant la lecture du signal d'essai préalablement enregistré.

4.1.3 Présentation des résultats

Le résultat des mesures doit être exprimé comme suit:

- le rapport IM d'intermodulation en décibels pour les fréquences f_c et $2 f_c$;
- le niveau en entrée de chrominance en pour-cent;
- le niveau en entrée de luminance en pour-cent;
- le type de bande vidéo utilisée pour les mesures.

4.2 Diaphonie et moirés entre les voies luminance et chrominance

4.2.1 Caractéristiques à spécifier

Cette mesure détermine le taux de diaphonie des bandes latérales inférieures de la porteuse MF luminance dans la bande de la sous-porteuse chrominance convertie, cela étant égal, après démodulation, aux signaux parasites couleur (appelé couleur parasite) dans la partie magnétoscope (voir la CEI 61041-1 ou la CEI 61041-2 selon le cas) et aux taux de moirés provoqués par le dit phénomène dû à l'échantillonnage discret dans la partie caméra (voir l'article 19 de la CEI 61146-1).

4.2.2 Méthodes de mesure

Le circuit doit être celui illustré à la figure 2. La mire d'essai doit être une mire radiale de résolution avec une partie rouge placée au centre. Cette couleur rouge doit correspondre à celle de l'échantillon couleur de la CIE (notation Munsell: 4,5. R 4/13). Les conditions de visée doivent être celles mentionnées en 1.3.3.

Les mesures suivantes doivent être faites en utilisant un vecteurscope: l'amplitude du vecteur rouge doit être mesurée et prise comme tension de référence $V_{\text{réf}}$ (voir figure 2), la plus grande amplitude des signaux V_{LC} couleur parasites apparaissant autour du point de croisement des axes du vecteurscope. L'amplitude V_{LC} des signaux couleur parasite doit être comparée à l'amplitude $V_{\text{réf}}$ du vecteur rouge pour déduire le taux de diaphonie LC entre les voies luminance et chrominance.

$$LC = 20 \lg \frac{V_{LC}}{V_{\text{réf}}} \text{ (dB)}$$

NOTE – Quelques transitoires peuvent être visibles sur l'écran du vecteurscope, dus aux composantes du signal de luminance. Il convient de ne pas en tenir compte pour cette mesure.

b) If the input chroma level is other than 100 % $\pm$ 15 %, two types of pattern (having different saturations) shall be shot to obtain two different chroma levels between 50 % and 120 %. In principle, the phase of the colour signal has no effect on the intermodulation. The intermodulation IM at the input chroma level of 100 % shall be calculated according to the linear relation, that is:

$$IM = 20 \lg \frac{V_{\text{ref}} \times 100}{V_{\text{rms}} \times V_c} - 9 \text{ (dB)}$$

where

V_c is the input chroma level, expressed as a percentage.

These measurements shall be made while reproducing the previously recorded test signal.

4.1.3 Presentation of results

The measurement results shall be expressed as follows:

- the intermodulation ratio IM in decibel for f_c and $2 f_c$;
- the input chrominance level as a percentage;
- the input luminance level as a percentage;
- the type of video tape used for the measurement.

4.2 Luminance to chrominance crosstalk and moirés

4.2.1 Characteristics to be specified

This measurement determines the degree of crosstalk of FM luminance sidebands into the down-converted chrominance band, being demodulated as unwanted colour signals (so-called cross colour) in the VTR part (see IEC 61041-1 or IEC 61041-2 as appropriate). Also the degree of moirés being produced by the alias phenomena due to the discrete sampling in the camera part (see clause 19 of IEC 61146-1).

4.2.2 Methods of measurement

The circuit arrangement shall be as shown in figure 2. The test pattern shall be a radial resolution chart with a red colour area in the centre. This red colour shall correspond to that of the CIE colour chips (Munsell notation: 4,5. R 4/13). The conditions of shooting shall be those mentioned in 1.3.3.

The following measurements shall be made using a vectorscope: the amplitude of the red vector shall be measured and taken as V_{ref} (see figure 2). The greatest amplitude of the colour beat signal V_{LC} appearing around the cross point of the vectorscope axes. The amplitude V_{LC} of the colour beat signal shall be compared to the amplitude V_{ref} of the red vector in order to derive the degree of luminance to chrominance crosstalk LC.

$$LC = 20 \lg \frac{V_{\text{LC}}}{V_{\text{ref}}} \text{ (dB)}$$

NOTE – Some transients may be visible on the vectorscope screen due to the luminance components. They should be ignored for this measurement.

4.2.3 Présentation des résultats

Le résultat des mesures doit être indiqué en décibels comme étant la diaphonie entre la voie luminance et la voie chrominance en mode lecture pour le signal d'essai préalablement enregistré.

4.2.4 Autre méthode pour les systèmes PAL/NTSC

On doit appliquer les paragraphes 4.2.1, 4.2.2 et 4.2.3 pour cette méthode. Le signal chrominance doit être séparé du signal composite à l'aide d'un filtre passe-bande ayant les caractéristiques illustrées à la figure 3. Le signal de sortie du filtre passe-bande doit être mesuré sur un oscilloscope (voir figure 4).

Le niveau de référence $V_{\text{réf}}$ doit avoir l'amplitude crête à crête du signal correspondant à la couleur rouge de la mire d'essai (voir figure 2). L'amplitude crête à crête des parasites couleur V_{LC} apparaissant dans la zone restante doit être comparée au niveau $V_{\text{réf}}$ de référence pour déduire le taux de diaphonie LC de la voie luminance dans la voie chrominance.

$$\text{LC} = 20 \lg \frac{V_{\text{LC}}}{V_{\text{réf}}} \text{ (dB)}$$

La présentation des résultats pour l'autre méthode doit être conforme à 4.2.3.

4.3 Décalage entre les voies luminance et chrominance

4.3.1 Caractéristique à spécifier

Décalage (décalage Y/C) entre les voies luminance et chrominance. On doit mesurer le décalage entre les deux points correspondant aux amplitudes de 50 % pour les transitions des voies luminance et chrominance, les deux signaux provenant de la même mire d'essai.

4.3.2 Méthode de mesure pour les systèmes PAL/NTSC

Le circuit doit être celui illustré à la figure 5. La mire d'essai pour cette mesure doit représenter une croix (semblable au symbole de la «croix rouge») de couleur verte ou jaune avec une saturation de 75 % sur un fond gris dont le facteur de réflexion ou de transmission est de l'ordre de 20 % (voir figure 5). Un démodulateur étalonné doit être utilisé pour fournir le signal de luminance E'Y et les signaux de chrominance E'(R-Y) et E'(B-Y). On doit utiliser un oscilloscope double trace pour mesurer le décalage. Le décalage Y/C du démodulateur doit être mesuré et indiqué dans la présentation des résultats.

Décalage Y/C dans la direction horizontale

La ligne M doit être sélectionnée (voir figures 5, 5a, 5b) et dilatée sur l'oscilloscope comme illustré par les figures 5d et 5e. Le décalage t_{dH} en nanosecondes doit être mesuré entre les points correspondant au niveau 50 %. Si les signaux de luminance Y et de chrominance CH sont fournis séparément, cette mesure doit être faite sur ces signaux sans démodulation du signal de chrominance (voir figures 5m, 5n, 5p, 5r, 5s). Cette méthode doit être appliquée uniquement aux systèmes PAL et NTSC. Le temps de montée t_1 et de descente t_2 des signaux de chrominance E'(R-Y) et E'(B-Y) doivent être mesurés (voir figure 5f).

Décalage Y/C dans la direction verticale

Une trame doit être sélectionnée sur l'oscilloscope (voir figures 5g et 5h) et dilatée comme illustré aux figures 5k et 5l. Le décalage t_{dV} séparant les points correspondant à 50 % des signaux de luminance E'Y et de chrominance E'(R-Y) et E'(B-Y) doit être mesuré et noté, cette valeur étant exprimée en lignes TV (voir figures 5k et 5l).

4.2.3 Presentation of results

The resulting measurements shall be reported in decibels as luminance to chrominance crosstalk in playback mode of the previously recorded test signal.

4.2.4 Alternative method PAL/NTSC

Subclauses 4.2.1, 4.2.2, and 4.2.3 shall apply for this method. The chrominance signal shall be separated from the composite signal by means of a band-pass filter with the characteristics shown in figure 3. The output signal from the band-pass filter shall be measured by an oscilloscope (see figure 4).

The reference level V_{ref} shall be the peak-to-peak amplitude of the signal corresponding to the red colour of the test pattern (see figure 2). The peak-to-peak amplitude of the colour beats V_{LC} appearing in the remaining area of the pattern shall be compared to the reference level V_{ref} in order to derive the degree of luminance to chrominance crosstalk LC.

$$\text{LC} = 20 \lg \frac{V_{\text{LC}}}{V_{\text{ref}}} \text{ (dB)}$$

Presentation of results for the alternative method shall be as in 4.2.3

4.3 Luminance to chrominance displacement

4.3.1 Characteristics to be specified

The timing difference (Y/C delay) between the luminance and chrominance channels. The timing difference shall be measured between the 50 % amplitude points on the luminance and chrominance transitions, both signals deriving from the same test pattern.

4.3.2 Method of measurement for PAL/NTSC

The circuit arrangement shall be as shown in figure 5. The test pattern for this measurement shall be a cross pattern (like the "Red Cross" symbol) of 75 % saturated green or yellow colour surrounded by a grey field of approximately 20 % reflectance/transmittance (see figure 5). A calibrated demodulator shall be used to provide the luminance signal E'Y and the chrominance signals E'(R-Y) and E'(B-Y). A dual trace oscilloscope shall be used to measure the time difference. The Y/C delay of the demodulator shall be measured and reported in the presentation of results.

Y/C delay in horizontal direction

The line M shall be selected (see figure 5, 5a, 5b) and magnified on the oscilloscope as shown in figures 5d and 5e. The time difference t_{dH} in nanoseconds shall be measured between the 50 % level points. If the luminance Y and chrominance CH signals are delivered separately, this measurement shall be made on these signals without demodulating the chrominance signal (see figures 5m, 5n, 5p, 5r, 5s). This method shall be applied to PAL and NTSC systems only. The rise time t_1 and the fall time t_2 of the chrominance signals E'(R-Y) and E'(B-Y) shall be measured (see figure 5f).

Y/C delay in vertical direction

A field shall be selected on the oscilloscope (see figures 5g and 5h) and magnified as shown in figures 5k and 5l. The time difference t_{dv} between the 50 % points of the luminance E'Y and the chrominance signals E'(R-Y) and E'(B-Y) shall be measured and noted, expressed in TV line periods (see figures 5k and 5l).

4.3.3 Présentation des résultats

Le décalage et les temps de montée et de descente doivent être indiqués en prenant comme références les bords du signal de luminance, et les résultats doivent être indiqués comme suit:

- décalage horizontal t_{dH} , en nanosecondes (figures 5d et 5e).
- décalage horizontal t_{dV} , en lignes TV (figures 5k et 5l).
- bord correspondant à la transition montante du signal de chrominance t_1 , en nanosecondes (voir figure 5f).
- bord correspondant à la transition descendante du signal de chrominance t_2 , en nanosecondes (figure 5f).
- décalage Y/C du démodulateur, en nanosecondes (figures 5d et 5e).

NOTE – La bande passante de la voie de chrominance étant étroite, la transition montante du signal couleur se produit avant celle correspondant à la luminance (décalage négatif) et avant celle correspondant à la transition descendante qui est plus tardive (décalage positif). Le décalage séparant les deux est pris comme étant le décalage principal qui peut avoir une valeur positive ou négative.

4.4 Système d'assemblage des séquences

4.4.1 Généralité

Il n'existe pas encore de méthode établie de mesure pour le système d'assemblage des séquences. Même si les méthodes suivantes ne permettent pas d'évaluer les performances avec précision, elles ont un intérêt pratique pour une évaluation générale.

Les caractéristiques utilisées pour évaluer le système d'assemblage des séquences sont liées à l'échelle des temps de l'enregistrement. Le système de commande d'un caméscope est déclenché par les impulsions de fréquence image fournies par le générateur de signaux de synchronisation incorporé. Par conséquent, une erreur minimale d'une image se produit entre la base de temps interne du caméscope et celle du système d'assemblage. Des essais ont confirmé qu'une erreur similaire (d'environ 30 ms) se produit au moment de l'assemblage entre la base de temps interne au caméscope et le compteur d'images. Pour minimiser ces erreurs et obtenir des résultats proches des vraies valeurs, il convient de faire les mesures plusieurs fois et de prendre la valeur moyenne.

4.4.2 Temps de démarrage de l'enregistrement

4.4.2.1 Caractéristiques à spécifier

Cette mesure est utilisée pour déterminer combien d'images défilent entre l'instant où l'on a appuyé sur le bouton et l'instant où l'enregistrement débute.

4.4.2.2 Méthode de mesure

Le circuit de mesure doit être celui illustré à la figure 6. Le compteur d'images utilisé pour ces mesures est un générateur de signal fournissant un nombre ou un caractère différent pour chaque image (tous les 1/30 de seconde pour un système 60 Hz et tous les 1/25 de seconde pour les systèmes 50 Hz). Le compteur d'images est muni de commandes pour la remise à zéro, les fonctions démarrage et arrêt, et est également équipé d'un commutateur pour choisir un symbole. Agir simultanément sur les commandes du compteur et la commande d'enregistrement ou de pause sur le caméscope pour effectuer les mesures.

Les procédures pour les mesures doivent être les suivantes:

- a) remettre à zéro le compteur d'images et placer le caméscope en mode d'attente d'enregistrement;
- b) agir simultanément sur la commande de démarrage du compteur d'images et sur la commande d'enregistrement du caméscope et enregistrer pendant 10 s ou plus.

4.3.3 Presentation of results

The time differences and the rise and fall times shall be reported taking the luminance edges as references and the results shall be noted as follows:

- horizontal displacement t_{dH} , in nanoseconds (figures 5d and 5e)
- vertical displacement t_{dV} , in TV lines (figures 5k and 5l)
- chrominance rising edge t_1 , in nanoseconds (figure 5f)
- chrominance falling edge t_2 , in nanoseconds (figure 5f)
- Y/C delay of the demodulator, in nanoseconds (figures 5d and 5e)

NOTE – Because of the narrower bandwidth of the chrominance channel, the rising edge of the colour signal occurs prior to that of the luminance (negative delay) and the falling edge later (positive delay). The time difference between the two is taken as the main delay which may be positive or negative in value.

4.4 Assembly edit system

4.4.1 General

Currently there is no established method for measurement of the edit system. The following methods may not enable this performance feature to be precisely evaluated, but they are of practical value for general assessment.

The characteristics used to evaluate the edit system are related to the record timing. The control system of a camera-recorder is triggered by the video frame timing of the built-in sync signal generator. Therefore, a minimum error of one frame occurs between the internal timing of the camera-recorder and that of the editor. Tests have confirmed that a similar error (of about 30 ms) occurs at the edit point between the internal camera-recorder timing and the frame counter. To minimize these errors and obtain results close to true values, the measurements should be made several times and the average result taken.

4.4.2 Record start time

4.4.2.1 Characteristics to be specified

This measurement is used to determine how many frame-times elapse after the record button is pressed, until actual recording begins.

4.4.2.2 Method of measurement

The circuit arrangement shall be as shown in figure 6. The frame counter used in this measurement is a signal generator which generates a different figure or character for every frame (every 1/30 s for a 60 Hz system and every 1/25 s for a 50 Hz system). The frame counter is equipped with controls for reset, start and stop functions, also a symbol selection switch. Operate the controls of the counter and the record or pause control on the camera-recorder simultaneously for the measurement.

The measurement procedure shall be as follows:

- a) reset the frame counter and set the camera-recorder to the record stand-by mode;
- b) operate the start control of the frame counter and the record control of the camera-recorder simultaneously and record for 10 s or more.

Rembobiner la bande et lire la valeur réelle (F_s) du premier numéro d'images enregistré sur l'écran du caméscope. Comme chaque image est composée de deux trames entrelacées, un double numéro sera visible sur l'écran TV qui doit être noté et retenu. Cette valeur (par exemple $F_s = 4$ ou 5) est le temps de démarrage de l'enregistrement (voir figure 7). Cette mesure doit être réalisée cinq fois de suite (voir note en 4.4.2.3) et la valeur moyenne de F_s doit être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$F_s = \frac{F_{s1} + F_{s2} + F_{s3} + F_{s4} + F_{s5}}{5}$$

4.4.2.3 Présentation des résultats

Le temps de démarrage de l'enregistrement doit être noté comme étant F_s exprimé en nombre d'images.

NOTE – Cette mesure est réalisée cinq fois de suite pour minimiser les erreurs entre le temps de démarrage du compteur d'images et le début de la numérotation des images, et également entre l'initialisation de l'enregistrement et l'instant où l'enregistrement débute réellement.

4.4.3 Nombre d'images superposées en mode d'assemblage de l'enregistrement (1)

4.4.3.1 Caractéristiques à spécifier

Cette méthode est utilisée pour déterminer combien d'images en fin de chaque séquence sont superposées à l'enregistrement de la séquence suivante en mode assemblage. L'assemblage d'enregistrements permet d'enregistrer différentes séquences de prises de vue sans perturbation de l'image (telle que la discontinuité de synchronisation, etc.).

4.4.3.2 Méthode de mesure

Le circuit de mesure doit être celui illustré à la figure 6.

La procédure de mesure doit être la suivante:

- a) remettre à zéro le compteur d'images et mettre le caméscope en mode enregistrement-pause;
- b) actionner simultanément la commande de démarrage du compteur d'images et la commande d'enregistrement du caméscope et enregistrer pendant 10 s à 20 s;
- c) actionner simultanément la commande arrêt du compteur d'images et la commande pause du caméscope pour arrêter l'enregistrement. Lire la valeur (par exemple $F_p = 258$) sur le compteur d'images;
- d) remettre le compteur d'images à zéro. Commuter le générateur de caractères de la position «chiffre» à la position «lettre»;
- e) répéter la procédure décrite en b);

Rembobiner la bande et lire les parties enregistrées en b) et e). Lire la valeur (par exemple $F_n = 256$) de la dernière image enregistrée en b). Cette lecture doit être utilisée pour calculer le nombre d'images superposées dans l'enregistrement d'assemblage. Cela peut être facilement lu en relisant les images au ralenti ou en déplacement image par image (voir note). Le chronométrage de cette mesure est illustré par la figure 8.

NOTE – Si le caméscope soumis à l'essai n'a pas de ralenti ou de déplacement image par image, la cassette enregistrée doit être relue sur un magnétoscope ayant cette possibilité.

Le nombre d'images superposées doit être calculé par la formule suivante:

$$F_o = F_p - F_n$$

Rewind the tape and read the value (F_s) of the first recorded frame number on the display of the camera-recorder. As each image is composed of two interlaced frames, a double number will be seen on the TV screen, which shall be noted and retained. This value (e.g. $F_s = 4$ or 5) is the record start time (see figure 7). This measurement shall be carried out five times (see note in 4.4.2.3) and the average value of F_s shall be calculated by means of the following formula:

$$F_s = \frac{F_{s1} + F_{s2} + F_{s3} + F_{s4} + F_{s5}}{5}$$

4.4.2.3 Presentation of results

The record start time shall be reported as F_s expressed as a number of frames.

NOTE – The measurement is carried out five times to minimize errors between the start of the frame count and the commencement of frame numbering, and also between initiating recording and the instant when recording actually begins.

4.4.3 Overwrite frame number in assembly recording mode (1)

4.4.3.1 Characteristics to be specified

This method is used to determine how many frames at the end of each scene are overwritten by the next scene in assembly recording mode. Assembly recording allows different sequences of images to be recorded successively without disturbance of the image (such as discontinuity of sync etc.).

4.4.3.2 Method of measurement

The circuit arrangement shall be as shown in figure 6.

The measurement procedure shall be as follows:

- reset the frame counter and set the camera-recorder to the record stand-by mode;
- operate the start control of the frame counter and the record control of the camera-recorder simultaneously, and record for 10 s to 20 s;
- operate the stop control of the frame counter and the pause control of the camera-recorder simultaneously to stop recording. Read the value (for example $F_p = 258$) on the frame counter;
- operate the reset control of the frame counter. Switch the character generator from "figure" to "letter";
- repeat the procedure described in b).

Rewind the tape and playback the parts recorded in b) and e). Read the value (for example $F_n = 256$) of the last playback frame recorded in b). This reading shall be used to calculate the number of frames overwritten in the assembly recording. This may be read easily when playing back the pictures in slow motion or in frame-by-frame motion (see note). The frame timing of this measurement is shown in figure 8.

NOTE – If the camera-recorder under test has no slow motion or frame-by-frame motion, the recorded cassette shall be played back on a VTR which has these facilities.

The number of overwritten frames shall be calculated using the following formula:

$$F_o = F_p - F_n$$

Cette mesure doit être réalisée cinq fois (voir note en 4.4.2.3) et la valeur moyenne F_0 doit être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$F_0 = \frac{F_{01} + F_{02} + F_{03} + F_{04} + F_{05}}{5}$$

4.4.3.3 Présentation des résultats

Le nombre d'images superposées au cours du mode assemblage de l'enregistrement (1) doit être noté comme F_0 .

4.4.4 Nombre d'images superposées en mode enregistrement d'assemblage (2)

4.4.4.1 Caractéristique à spécifier

Cette méthode est utilisée pour déterminer combien d'images en fin de chaque séquence sont superposées à la séquence suivante, pour les conditions d'essai suivantes: couper l'alimentation du caméscope quand celui-ci est en mode pause (l'enregistrement d'assemblage est décrit en 4.4.3). Rétablir l'alimentation et enregistrer la séquence suivante.

4.4.4.2 Méthode de mesure

Le circuit doit être celui illustré par la figure 6.

Les procédures de mesure doivent être les suivantes:

- a) remettre à zéro le compteur d'images et régler le caméscope en mode enregistrement-pause;
- b) actionner simultanément la commande de démarrage du compteur d'images et la commande d'enregistrement du caméscope et enregistrer pendant 10 s à 20 s;
- c) actionner simultanément la commande d'arrêt du compteur d'images et la commande pause du caméscope pour arrêter l'enregistrement. Noter la valeur du compteur d'images (par exemple $F_p = 258$);
- d) couper l'alimentation du caméscope. Attendre 1 min à 10 min. Rétablir l'alimentation (ne pas éjecter la cassette);
- e) actionner la commande de remise à zéro du compteur d'images pour mettre celui-ci à zéro. Basculer le générateur de caractères de la position «chiffre» à la position «lettre».
- f) répéter la procédure décrite en b).

Rembobiner la bande et lire les parties enregistrées en b) et f). Lire le numéro (par exemple $F_n = 256$) de la dernière image enregistrée en b). Cette lecture doit être utilisée pour calculer le nombre d'images superposées par l'assemblage de l'enregistrement d'assemblage. Cela peut être facilement lu en relisant au ralenti ou en déplacement image par image (voir note en 4.4.3.2). Le chronométrage de cette mesure est illustré par la figure 9. Le nombre d'images superposées doit être calculé en utilisant la formule suivante:

$$F_0 = F_p - F_n$$

Cette mesure doit être réalisée cinq fois (voir la note en 4.4.2.3) et la valeur moyenne doit être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$F_0 = \frac{F_{01} + F_{02} + F_{03} + F_{04} + F_{05}}{5}$$

4.4.4.3 Présentation des résultats

Le nombre d'images effacées en mode enregistrement d'assemblage (2) doit être noté, par exemple F_0 .

This measurement shall be carried out five times (see note under 4.4.2.3), and the average value of F_0 shall be calculated by means of the following formula:

$$F_0 = \frac{F_{01} + F_{02} + F_{03} + F_{04} + F_{05}}{5}$$

4.4.3.3 *Presentation of results*

The overwrite frame number in assembly recording mode (1) shall be reported as F_0 .

4.4.4 *Overwrite frame number in assembly recording mode (2)*

4.4.4.1 *Characteristics to be specified*

This method is used to determine how many frames at the end of each scene are overwritten by the next scene under the following test conditions: switch off the power to camera-recorder while it is in pause mode (assembly recording is described in 4.4.3). Restore power and record the next scene.

4.4.4.2 *Method of measurement*

The circuit arrangement shall be as shown in figure 6.

The measurement procedures shall be as follows:

- a) reset the frame counter and set the camera-recorder to the record stand-by mode;
- b) operate the start control of the frame counter and the record control of the camera-recorder simultaneously, and record for 10 s to 20 s;
- c) operate the stop control of the frame counter and the pause control of the camera-recorder simultaneously to stop recording. Note the frame counter reading (for example $F_p = 258$);
- d) switch off the camera-recorder power. Wait for 1 min. to 10 min. Restore the power (do not eject the cassette tape);
- e) operate the reset control of the frame counter to set the reading to zero. Switch the character generator from "figure" to "letter".
- f) repeat the procedure described in b).

Rewind the tape and play back the parts recorded in b) and f). Read the number (for example $F_n = 256$) of the last playback frame recorded in b). This reading shall be used to calculate the number of frames overwritten by the assembly recording. This may be read easily when playing back in slow motion or in frame-by-frame motion (see note in 4.4.3.2). The frame timing of this measurement is shown in figure 9. The number of overwritten frames shall be calculated using the following formula:

$$F_0 = F_p - F_n$$

This measurement shall be carried out five times (see note in 4.4.2.3), and the average value of F_0 shall be calculated by means of the following formula:

$$F_0 = \frac{F_{01} + F_{02} + F_{03} + F_{04} + F_{05}}{5}$$

4.4.4.3 *Presentation of results*

The overwrite frame number in assembly recording mode (2) shall be noted as F_0 .

4.5 *Système d'insertion des séquences*

A l'étude.

4.6 *Usure de la bande en mode pause*

Ces mesures doivent être faites en relisant une bande enregistrée avec une mire d'essai conforme aux 6.1.8 et 6.1.10 de la CEI 60735.

5 **Base de temps**

Les erreurs de base de temps du signal de sortie doivent être mesurées conformément à l'article 4 de la CEI 60756.

Ces mesures doivent être faites uniquement en mode lecture.

6 **Caractéristiques audio**

6.1 *Rapport signal à bruit (commande automatique de gain (CAG) en service)*

6.1.1 *Caractéristiques à spécifier*

Cette mesure détermine le rapport entre le niveau du signal audio nominal de sortie et le niveau de bruit superposé au signal de sortie.

6.1.2 *Méthode de mesure*

Le circuit doit être celui illustré par la figure 10.

Ces mesures doivent être faites comme suit:

- a) le signal d'essai doit être une onde sinusoïdale de 1 000 Hz;
- b) le niveau de la source sonore doit être réglé de façon que le niveau de sortie audio soit égal à la valeur assignée V_o spécifiée par le fabricant du matériel soumis à l'essai. Enregistrer le signal d'essai dans ces conditions;
- c) le niveau de sortie audio V_o doit être mesuré avec un mesureur à valeur efficace conformément à la CEI 60268-1. Le mesureur doit être précédé d'un filtre de pondération A avec une tolérance de type 1, conformément à la CEI 60268-1;
- d) le niveau de sortie du bruit (V_n) doit être mesuré au travers d'un filtre trappe (voir note en 6.1.3) dans le but de supprimer la composante à 1 000 Hz (figure 10).

6.1.3 *Le rapport signal audio à bruit doit être défini comme suit:*

$$S/N = 20 \lg \frac{V_o}{V_n}$$

NOTE – Le filtre trappe aura une atténuation de 50 dB pour 1 000 Hz, et une bande passante à –3 dB pour 60 Hz.

6.1.4 *Autre méthode pour la mesure du rapport signal à bruit avec un CAG en service* (A utiliser si le caméscope n'a pas la possibilité de supprimer le CAG)

Cette mesure détermine le rapport existant entre le niveau d'un signal audio enregistré en sortie lecture pour un niveau d'enregistrement de référence et le niveau du bruit en lecture provenant de l'enregistrement réalisé sans signal d'entrée.

4.5 *Insert edit system*

Under consideration.

4.6 *Tape damage in pause mode*

These measurements shall be made by playing back a tape recorded with a test pattern in accordance with 6.1.8 and 6.1.10 of IEC 60735.

5 Time base

The time base errors of the output signal shall be measured in accordance with clause 4 of IEC 60756.

These measurements shall be made in playback mode only.

6 Audio characteristics

6.1 *Signal-to-noise ratio (automatic gain control (AGC) on)*

6.1.1 *Characteristics to be specified*

This measurement determines the ratio of the rated audio output level to the noise level which is superimposed on the output signal.

6.1.2 *Method of measurement*

The circuit arrangement shall be as shown in figure 10.

This measurement shall be made as follows:

- a) the test signal shall be a sine wave of 1 000 Hz;
- b) the sound source level shall be adjusted so that the audio output level is equal to the rated value V_0 specified by the manufacturer of the equipment under test. Record the test signal under these conditions;
- c) the audio output level V_0 shall be measured by a true r.m.s. meter according to IEC 60268-1. The meter shall be preceded by a filter having A-weighting characteristics with tolerances type 1 according to IEC 60268-1.
- d) the output noise level (V_n) shall be measured through a trap filter (see note in 6.1.3) in order to suppress the 1 000 Hz component (figure 10).

6.1.3 The audio signal-to-noise ratio shall be defined as:

$$S/N = 20 \lg \frac{V_0}{V_n}$$

NOTE – The trap filter shall have an attenuation of 50 dB at 1 000 Hz, and a –3 dB bandwidth of 60 Hz.

6.1.4 *Alternative method for signal-to-noise ratio measurement with AGC on* (For use if the camera-recorder has no facility for disabling AGC)

This measurement determines the ratio of the playback output level of an audio signal recorded at reference recording level to the playback noise level from a recording made without input signal.

Le circuit de mesure doit être celui décrit à la figure 12. Un enregistrement doit être fait dans les conditions suivantes: le signal d'essai doit être une salve sinusoïdale de 1 000 Hz (figure 12a). La durée T_1 de l'impulsion porte (figure 12b) doit être égale au temps de maintien mesuré comme spécifié en 6.5.2. Le niveau d'entrée V_1 (figure 12a) doit être réglé de façon que le niveau de sortie audio soit égal à la valeur V_0 assignée, spécifiée par le fabricant de l'équipement soumis à l'essai, et le signal d'essai doit être enregistré dans ces conditions.

Le niveau de sortie en lecture crête à crête doit être mesuré avec un oscilloscope conformément à la CEI 60268-1.

Le niveau de bruit efficace V_n (figure 12f) doit être mesuré avec un mesureur de bruit efficace conformément à la CEI 60268-1 au travers d'un filtre de pondération A avec une tolérance de type 1, conformément à la CEI 60268-1. La mesure du rapport signal à bruit S/N doit être faite sur le signal obtenu en lisant une bande enregistrée dans les conditions décrites au point c) de 6.1.2.

$$S/N = 20 \lg \frac{V_0}{V_{nT}} - 9 \text{ (dB)}$$

où

$$V_{nT} = V_n \sqrt{\frac{T}{T_2}}$$

6.1.5 *Résultat*

Le résultat, c'est-à-dire le rapport signal à bruit doit être exprimé en décibels pour les deux conditions suivantes: avec un signal d'essai continu (voir 6.1.1, 6.1.2 et 6.1.3) et avec un signal d'essai en salve (voir 6.1.4)

Ces mesures doivent être faites sur le signal de sortie du caméscope (mode contrôle) et en lisant le signal d'essai préalablement enregistré.

6.1.6 *Bruit de sortie sans signal d'entrée*

A l'étude.

6.2 *Réponse amplitude/fréquence*

6.2.1 *Caractéristiques à spécifier*

Cette mesure détermine la réponse amplitude/fréquence, c'est-à-dire l'amplitude du signal de sortie en fonction de la fréquence du signal acoustique.

6.2.2 *Méthode de mesure*

Le signal d'essai doit être une sinusoïde à 1 000 Hz avec un balayage de fréquence sinusoïdal superposé couvrant la gamme de fréquences allant de 20 Hz à 20 kHz (voir la disposition du circuit de la figure 10). Le niveau sonore de la source correspondant à l'onde sinusoïdale de 1 000 Hz doit être réglé de façon que le niveau de sortie audio soit égal à la valeur assignée V_0 spécifiée par le fabricant de l'appareil soumis à l'essai. Le niveau du balayage sinusoïdal doit être de 20 dB plus bas que le niveau de l'onde sinusoïdale de 1 000 Hz en sortie du mélangeur. La pression acoustique fournie par la source doit être maintenue constante pour la plage de fréquences mentionnée plus haut.

Le signal de sortie du dispositif doit être mesuré avec un analyseur de spectre, sans tenir compte de la composante spectrale à 1 000 Hz. La réponse amplitude/fréquence dans la bande des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz doit être calculée en décibels en tenant compte de l'amplitude du signal à 1 000 Hz.

NOTE – Il existe une autre méthode de mesure utilisant un microphone standard pour piloter le niveau de pression acoustique.

The circuit arrangement shall be as shown in figure 12. A recording shall be made under the following conditions. The test signal shall be a burst sine wave of 1 000 Hz (figure 12a). The duration T_1 of the gate pulse (figure 12b) shall be equal to the hold time, measured as specified in 6.5.2. The input level V_1 (figure 12a) shall be adjusted so that the audio output level is equal to the rated value V_0 specified by the manufacturer of the equipment under test, and the test signal shall be recorded under these conditions.

The peak-to-peak output playback level shall be measured by an oscilloscope according to IEC 60268-1.

The r.m.s. noise level V_n (figure 12f) shall be measured by an r.m.s. meter according to IEC 60268-1 through a filter having A weighting characteristics with tolerance type 1 according to IEC 60268-1. The signal-to-noise ratio (S/N) measurement shall be made on the signal obtained by playing back a tape recorded under the conditions described in c) of 6.1.2.

$$S/N = 20 \lg \frac{V_0}{V_{nT}} - 9 \text{ (dB)}$$

where

$$V_{nT} = V_n \sqrt{\frac{T}{T_2}}$$

6.1.5 Result

The result, that is the signal-to-noise ratio, shall be expressed in decibels for the following conditions: with continuous test signal (see 6.1.1, 6.1.2, and 6.1.3) and with a burst test signal (see 6.1.4).

These measurements shall be made on the camera output signal (monitoring mode) and when playing back the previously recorded test signal.

6.1.6 Noise output with no input signal

Under consideration.

6.2 Amplitude/frequency response

6.2.1 Characteristics to be specified

This measurement determines the amplitude/frequency response, i.e. that is the amplitude of the output signal as a function of the frequency of the acoustic signal.

6.2.2 Method of measurement

The test signal shall be a sine wave of 1 000 Hz with a superimposed sine wave sweep covering the frequency range from 20 Hz to 20 kHz (see the circuit arrangement in figure 10). The sound source level of the 1 000 Hz sine wave shall be adjusted so that the audio output level is equal to the rated value V_0 specified by the manufacturer of the equipment under test. The sine wave sweep level shall be 20 dB below the 1 000 Hz sine wave level at the output of the mixer. The sound pressure provided by the source shall be maintained constant within the above mentioned frequency range.

The output signal of the device shall be measured by a spectrum analyzer, disregarding the 1 000 Hz spectral component. The amplitude/frequency response within the frequency range from 20 Hz to 20 kHz shall be calculated in decibels with respect to the signal amplitude of 1 000 Hz.

NOTE – There is an alternative measurement method using a standard microphone to monitor the sound pressure level.

6.2.3 *Présentation des résultats*

La réponse amplitude/fréquence audio doit être présentée graphiquement comme indiqué à la figure 11. Ces mesures doivent être faites sur le signal de sortie du caméscope (mode contrôle) en lisant le signal d'essai préalablement enregistré.

6.3 *Distorsion harmonique*

6.3.1 *Caractéristiques à spécifier*

Cette mesure détermine la distorsion harmonique totale du signal de sortie.

6.3.2 *Méthode de mesure*

Le circuit de mesure doit être celui illustré par la figure 10. Le signal d'essai doit être une onde sinusoïdale de 1 000 Hz ayant une distorsion harmonique totale inférieure à 0,1 %. La source sonore doit fournir le niveau de sortie assigné. La distorsion harmonique totale du signal de sortie doit être mesurée avec un distorsiomètre harmonique.

6.3.3 *Présentation des résultats*

La distorsion harmonique totale doit être indiquée en pour-cent. Les mesures doivent être faites sur le signal de sortie du caméscope (mode contrôle) et en lisant le signal d'essai préalablement enregistré.

6.4 *Pleurage et scintillement*

La mesure des caractéristiques relatives au pleurage et au scintillement doivent être faites conformément à la CEI 60386. Les mesures doivent être faites en lisant le signal d'essai préalablement enregistré.

NOTE – Les paragraphes 6.1, 6.2 et 6.3 peuvent nécessiter une autre révision après la révision de la CEI 60268-4 et la publication d'une nouvelle édition.

6.5 *Plage de fonctionnement du CAG et temps de maintien*

6.5.1 *Plage de fonctionnement du CAG*

6.5.1.1 *Caractéristiques à spécifier*

Cette mesure consiste à déterminer la plage de fonctionnement du CAG, qui est la plage dans laquelle l'amplitude du signal d'entrée du microphone correspond à un niveau de sortie constant.

6.5.1.2 *Méthode de mesure*

Le signal d'essai provenant du générateur de signaux doit être un signal sinusoïdal à 1 kHz avec une distorsion harmonique totale inférieure ou égale à 0,1 %. Le circuit de mesure doit être celui illustré à la figure 13. Tout en augmentant progressivement le niveau acoustique provenant d'un haut-parleur, enregistrer le signal à 1 kHz sur le magnétoscope par l'intermédiaire d'un microphone. L'enregistrement doit continuer jusqu'à ce que la distorsion harmonique (HD) dépasse 3 %, mesurée en sortie du magnétoscope en cours de lecture.

La figure 14 illustre la caractéristique du niveau de sortie en fonction du niveau d'entrée. Le niveau d'entrée aux points L (V_L efficace) et H (V_H efficace) doit être mesuré en notant la valeur des atténuations pour les points R et D du signal de sortie (voir figure 14). Les points R et D doivent être définis conformément à la CEI 60268-8.

6.2.3 *Presentation of results*

The audio amplitude/frequency response shall be presented graphically as shown in figure 11. These measurements shall be made on the camera output signal (monitoring mode) when playing back the previously recorded test signal.

6.3 *Harmonic distortion*

6.3.1 *Characteristics to be specified*

This measurement determines the total harmonic distortion in the output signal.

6.3.2 *Method of measurement*

The circuit arrangement shall be as shown in figure 10. The test signal shall be a sine wave of 1 000 Hz having a total harmonic distortion of less than 0,1 %. The sound source level shall provide the rated output level. The total harmonic distortion of the output signal shall be measured by a total harmonic distortion meter.

6.3.3 *Presentation of results*

The total harmonic distortion shall be reported in percent. The measurements shall be made on the camera output signal (monitoring mode) and when playing back the previously recorded test signal.

6.4 *Wow and flutter*

The measurement of wow and flutter characteristics shall be made in accordance with IEC 60386. The measurements shall be made when playing back the previously recorded test signal.

NOTE – 6.1, 6.2, and 6.3 may need to be revised after IEC 60268-4 has been revised and the new edition published.

6.5 *AGC operation range and hold time*

6.5.1 *AGC operation range*

6.5.1.1 *Characteristics to be specified*

This measurement is to determine the AGC operation range, which is the range of signal amplitude input to the microphone for which a constant output level is maintained.

6.5.1.2 *Method of measurement*

The test signal from the signal generator shall be a 1 kHz sine wave signal with total harmonic distortion of 0,1 % or less. The circuit arrangement shall be as shown in figure 13. While gradually increasing the sound level from the loudspeaker, record the 1 kHz signal on the camera-recorder through the microphone. Recording shall be continued until the harmonic distortion (HD), measured on the output of the camera-recorder during playback, exceeds 3 %.

Figure 14 shows typical output level characteristic as a function of input level. The input level at points L (V_L r.m.s.) and H (V_H r.m.s.) shall be measured by noting the attenuation values when the points R and D are reached on the output signal (see figure 14). The points R and D shall be defined in accordance with IEC 60268-8.

La formule suivante doit être utilisée pour obtenir la plage de fonctionnement du CAG.

$$\text{Plage de fonctionnement du CAG} = \text{Att.H} - \text{Att.L} \text{ (dB)}$$

ou

$$\text{Plage de fonctionnement du CAG} = 20 \lg \frac{V_{\text{Heff}}}{V_{\text{Leff}}} \text{ (dB)}$$

6.5.1.3 Présentation des résultats

La plage de fonctionnement du CAG doit être indiquée en décibels.

6.5.2 Temps de maintien

L'entrée audio du caméscope, en conditions d'essai normales, doit être soumise à une surcharge d'amplitude et de durée définies, et on doit prendre note du temps nécessaire pour que la tension du signal de sortie soit de nouveau comprise dans les limites spécifiées.

Méthode de mesure en mode électronique-électronique (E – E):

- le circuit de mesure doit être celui illustré par la figure 15;
- le signal d'essai doit être un signal sinusoïdal à 1 kHz illustré par la figure 15 dont l'amplitude doit être de +10 dB pour une période de 1 s et de –20 dB immédiatement après, le niveau 0 dB étant le niveau d'entrée de référence.
- l'amplitude crête à crête du signal de sortie doit être mesurée avec un oscilloscope. Le temps de maintien doit être défini comme illustré à la figure 15.

Méthode de mesure en mode enregistrement/lecture On doit utiliser la même méthode que pour le mode électronique-électronique, mais avec des mesures en sortie faites pendant la lecture.

Le temps de maintien doit être indiqué en secondes.

6.6 Réponse directionnelle du microphone

6.6.1 Caractéristiques à spécifier

Cette mesure détermine la réponse directionnelle du microphone qui est le niveau de sortie en fonction de l'angle de rotation sur le plan horizontal, rapporté au niveau de la source sonore. Cette caractéristique doit être mesurée pour les deux conditions suivantes du CAG:

- le CAG est totalement en service avec un signal d'entrée de haut niveau;
- le CAG n'est pas en service avec un signal d'entrée de bas niveau.

6.6.2 Méthode de mesure si le CAG est totalement en service

Placer le haut-parleur de référence (RSP) à la distance appropriée du microphone d'essai dans une chambre anéchoïde comme illustré par la figure 16. Ce haut-parleur de référence doit être relié au caméscope. Placer le haut-parleur (SP) également dans la chambre anéchoïde à 50 cm du microphone, directement en face du microphone. Celui-ci ne doit pas être masqué par le RSP. Régler la fréquence du générateur de signal (G1) à 5 kHz.

Régler le niveau du son du RSP en se référant à l'analyseur de spectre relié à la sortie du caméscope, de façon que le CAG du caméscope soit complètement asservi au son traversant le microphone (voir 6.5). Noter le niveau de sortie provenant du générateur de signal (G1) et les niveaux du signal indiqués par l'analyseur de spectre correspondant aux mesures suivantes.

The following formula shall be used to obtain the AGC operation range.

$$\text{AGC operation range} = \text{Att.H} - \text{Att.L (dB)}$$

or

$$\text{AGC operation range} = 10 \lg \frac{V_{\text{Hrms}}}{V_{\text{Lrms}}} \text{ (dB)}$$

6.5.1.3 *Presentation of results*

The AGC operation range shall be reported in decibels.

6.5.2 *Hold time*

The audio input of the camera-recorder, otherwise under normal test conditions, shall be subjected to an overload of defined amplitude and duration, and the time required for the output signal voltage to return to within specified limits shall be noted.

Method of measurement in electronic-electronic (E – E) mode:

- a) the circuit arrangement shall be as shown in figure 15;
- b) the test signal shall be a sine wave signal of 1 kHz as shown in figure 15, the amplitude of which shall be +10 dB for a period of 1 s and –20 dB thereafter, the level 0 dB being the reference input level;
- c) the peak-to-peak amplitude of the output signal shall be measured by an oscilloscope. The hold time shall be defined as shown in figure 15.

Method of measurement in record/playback mode: the same method of measurement as in E – E mode shall be used, but with output measurement made during playback.

The resulting hold time shall be reported in seconds.

6.6 *Directional response of the microphone*

6.6.1 *Characteristics to be specified*

This measurement determines the directional response of the microphone, that is the output level as a function of the horizontal rotation angle with respect to the sound source. This characteristic shall be measured under the following two AGC conditions:

- a) the AGC is operating fully with a high-level input signal;
- b) the AGC is not operating with a low-level input signal.

6.6.2 *Measuring method when AGC is operating fully*

Place the reference loudspeaker (RSP) at an appropriate distance from the test microphone in an anechoic room as shown in figure 16. This reference loudspeaker shall be attached to the camera-recorder. Place the loudspeaker (SP) also in the anechoic room 50 cm away from the microphone, facing the microphone directly. It shall not be screened by the RSP. Set the frequency of the signal generator (G1) to 5 kHz.

Adjust the level of the sound from the RSP by referring to the spectrum analyzer connected to the output of the camera-recorder, so that AGC in the camera-recorder is driven fully (see 6.5) by the sound through the microphone. Note the output level from signal generator (G1) and the signal levels shown by the spectrum analyzer for the following measurements.

Régler la fréquence du générateur (G2) à 1 kHz. Régler son amplitude de sortie de façon que le niveau à 1 kHz soit inférieur de 20 dB par rapport au niveau de 5 kHz lu sur l'analyseur de spectre. Faire tourner le caméscope horizontalement de 360° autour d'un axe vertical passant par le microphone. Le niveau du signal de sortie (1 kHz) doit être mesuré pour chaque incrémentation de 15°, depuis 0° jusqu'à 360°. Les résultats doivent être indiqués par le diagramme polaire de la sensibilité du microphone (figure 17).

NOTE – Le CAG peut ne pas couvrir toutes les directions, car la sensibilité du microphone est habituellement faible aux environs de 180°.

6.6.3 Méthode de mesure si le CAG n'est pas en service

Le circuit de mesure doit être celui illustré en figure 16, mais sans sortie provenant du générateur G1, ni RSP. Le point V_{Leff} correspondant au signal d'entrée de référence du CAG (voir 6.5 et figure 14) doit être trouvé en réglant l'atténuateur et la valeur lue sur l'analyseur de spectre doit être notée.

Faire tourner horizontalement le caméscope et trouver la direction pour laquelle l'analyseur de spectre indique une valeur maximale. Régler l'amplitude de sortie provenant du générateur G2 sans déplacer le caméscope de façon que l'analyseur de spectre indique la valeur V_{Leff} et noter le niveau de sortie du générateur. Faire tourner horizontalement le caméscope tout en conservant la lecture de l'analyseur de spectre à la valeur indiquée, en réglant l'atténuateur. Tracer le diagramme polaire comme illustré à la figure 7 en faisant tourner le caméscope de 360° par incrémentation de 15° et en relevant les valeurs du niveau de sortie du générateur G2 nécessaires pour chacune des positions pour maintenir le niveau de sortie affiché par l'analyseur de spectre à une valeur constante V_{Leff} .

6.6.4 Présentation des résultats

Le diagramme polaire de la sensibilité du microphone doit être présenté sous forme de diagramme polaire semblable à la figure 17, pour les deux conditions de fonctionnement du CAG. Ces mesures doivent être faites sur le signal de sortie du caméscope en mode commande. Le résultat des mesures doit être indiqué pour les conditions de mesure du CAG en service ou hors service.

6.7 Qualité du doublage et de l'insertion (trou audio)

6.7.1 Introduction

Les assemblages de séquences audio peuvent présenter trois effets différents aux points de raccord. Selon la position des raccords entre séquences, une réduction de niveau peut se produire s'il y a perte de signal entre les points. Une augmentation de niveau peut se produire s'il y a chevauchement entre les points dans le signal lu.

6.7.2 Caractéristiques à spécifier

Cette mesure consiste à déterminer la durée et le niveau du trou ou du chevauchement. Les méthodes de mesure diffèrent selon les trois cas ci-dessous:

Cas n° 1: *Enregistrement-pause*

Au point de départ de l'enregistrement quand l'enregistrement est réenclenché depuis le mode enregistrement-pause.

Cas n° 2: *Mode insertion*

Au début et à la fin de l'insertion si une séquence audio a été insérée dans un enregistrement précédent.

Cas n° 3: *Doublage*

Au début et à la fin d'un postenregistrement (doublage audio) si le doublage est fait sur une bande précédemment enregistrée.

Set the frequency of generator (G2) to 1 kHz. Adjust its output amplitude so that the 1 kHz level is 20 dB below the 5 kHz level read on the spectrum analyzer. Rotate the camera-recorder horizontally 360° about a vertical axis passing through the microphone. The level of the output signal (1 kHz) shall be measured at rotation increments of 15°, from 0° to 360°. Results shall be reported as the polar diagram of the microphone sensitivity (figure 17).

NOTE – AGC may not be able to cover all directions, because the sensitivity of the microphone is usually low at around 180°.

6.6.3 *Measuring method when AGC is not operating*

The circuit arrangement shall be as shown in figure 16, but with no output from generator G1 and loudspeaker RSP. The point V_{Lrms} corresponding to the reference input signal of the AGC (see 6.5 and figure 14) shall be found by adjusting the attenuator and the value read on the spectrum analyzer shall be noted.

Rotate the camera-recorder horizontally and find the orientation for which the spectrum analyzer indicates a maximum value. Adjust the output amplitude from generator G2 without moving the camera-recorder so that the spectrum analyzer reads the value V_{Lrms} and note the generator output level. Turn the camera-recorder horizontally while keeping the reading of the spectrum analyzer at the marked value by adjusting the attenuator. Draw the polar diagram as shown in figure 17 by rotating the camera-recorder 360° in 15° increments and plotting the generator G2 output level required at each position increment to maintain the output level displayed by the spectrum analyzer constant at V_{Lrms} .

6.6.4 *Presentation of results*

The polar diagram of the microphone sensitivity shall be presented as a polar diagram as in figure 17, for the two AGC operation conditions. These measurements shall be made on the output signal of the camera-recorder in monitor mode. The measurement results shall be stated for the measured condition AGC on or off.

6.7 *Audio dub or insert quality (audio hole)*

6.7.1 *Introduction*

Audio assembly sequences may show three different effects at the edit point. According to the position of the joins between sequences, a reduction in level may occur if there is a loss of signal between the points. An increase in level may occur if there is an overlap between the points in the reproduced signal.

6.7.2 *Characteristics to be specified*

This measurement is to determine the duration and the level of the hole or the overlap. The measuring methods differ according to the three cases below:

Case 1: Recording pause

At the record start point when recording is restarted from the recording pause mode.

Case 2: Insert mode

At the beginning and the end of the insert when an audio sequence has been inserted into a previous recording.

Case 3: Dubbing

At the beginning and the end of after-recording (sound dubbing) when dubbed on a pre-recorded tape.

6.7.3 Méthode de mesure

La figure 18 illustre le schéma synoptique du système d'essai. Deux signaux, l'un à 1 kHz et l'autre à 4 kHz, doivent être utilisés comme signaux d'essai.

Cas n° 1: Mode enregistrement-pause

Régler la fréquence du générateur de signal à 4 kHz et régler le niveau sonore du haut-parleur pour obtenir le niveau spécifié en sortie audio du caméscope soumis à l'essai. Viser un sujet relativement sombre (signal de luminance = 10 % ou moins en sortie vidéo du magnétoscope) avec le matériel soumis à l'essai. Actionner la commande de début d'enregistrement et enregistrer à la fois la vidéo et l'audio pendant 10 s à 20 s. En fin d'enregistrement choisir le mode enregistrement pause et retenir le niveau audio initial indiqué ci-dessus.

Régler la fréquence du générateur de signal à 1 kHz, et viser un sujet relativement brillant (signal de luminance = 90 % ou plus en sortie vidéo du caméscope) avec le matériel soumis à l'essai. Redémarrer l'enregistrement vidéo et audio avec le caméscope pendant 10 s à 20 s puis rembobiner la bande au début du premier enregistrement. Lire les deux portions enregistrées de manière contiguë. Mesurer la durée du trou ou du chevauchement au point de raccord. Il convient d'utiliser la transition noir/blanc du signal vidéo comme déclencheur de cette mesure. Voir figure 19 et en déduire la durée du trou ou du chevauchement en utilisant la formule suivante:

$$\text{Niveau du trou} = 20 \lg \frac{B}{A} \text{ (dB)}$$

$$\text{Niveau du chevauchement} = 20 \lg \frac{B'}{A'} \text{ (dB)}$$

Mesurer et noter les temps T et T' .

Cas n° 2: Mode insertion

Régler la fréquence du générateur de signal à 4 kHz et régler le niveau sonore du haut-parleur pour obtenir le niveau spécifié en sortie audio du caméscope soumis à l'essai. Viser un sujet relativement sombre (signal de luminance = 10 % ou moins en sortie vidéo du magnétoscope) avec le matériel soumis à l'essai. Actionner la commande de début d'enregistrement et enregistrer à la fois la vidéo et l'audio pendant environ 60 s. En fin d'enregistrement, régler le caméscope sur le mode stop.

Régler la fréquence du générateur de signal à 1 kHz et viser un sujet relativement lumineux (signal de luminance = 90 % ou plus en sortie vidéo du caméscope) avec le matériel soumis à l'essai. Réaliser une insertion de la vidéo et de l'audio dans la partie préalablement enregistrée pendant 10 s à 20 s. Lire les séquences enregistrées de manière continue. Mesurer la durée du trou ou du chevauchement aux deux points d'insertion, l'un en début d'insertion et l'autre en fin d'insertion. Il convient d'utiliser le signal de transition vidéo noir/blanc comme signal de synchronisation. Voir figure 20 et en déduire la durée du trou ou du chevauchement en utilisant la formule suivante:

$$\text{Niveau du trou} = 20 \lg \frac{B}{A} \text{ (dB)}$$

$$\text{Niveau du chevauchement} = 20 \lg \frac{B'}{A'} \text{ (dB)}$$

Mesurer et noter les temps T_1 et T_2 ou T'_1 et T'_2 .

6.7.3 Method of measurement

Figure 18 shows the block diagram of the test system. Two signals, one of 1 kHz and the other 4 kHz, shall be used as the test signals.

Case 1: Record-pause mode

Set the frequency of the signal generator to 4 kHz and adjust the sound level of the loudspeaker to obtain the specified level of audio output from the camera-recorder on test. Select a relatively dark subject (luminance signal = 10 % or less at the camera-recorder video output) with the equipment under test. Operate the record start control and record both video and audio for 10 s to 20 s. At the end of the recording, select record-pause mode and retain the audio initial level above.

Set the frequency of the signal generator to 1 kHz, and shoot a relatively bright subject (luminance signal = 90 % or more at the camera-recorder video output) with the equipment under test. Restart recording both video and audio with the camera-recorder for 10 s to 20 s and then rewind the tape to the beginning of the first recording. Playback both recorded portions contiguously. Measure the duration of the hole or the overlap at the edit point. The black/white transition of the video signal should be used as a trigger for this measurement. See figure 19 and derive the duration of the hole or the overlap using the following formula:

$$\text{Level of the hole} = 20 \lg \frac{B}{A} \text{ (dB)}$$

$$\text{Level of the overlap} = 20 \lg \frac{B'}{A'} \text{ (dB)}$$

Measure and note the time durations T or T' .

Case 2: Insert mode

Set the frequency of the signal generator to 4 kHz and adjust the sound level of the loudspeaker to obtain the specified level of audio output from the camera-recorder under test. Shoot a relatively dark subject (luminance signal = 10 % or less at the camera-recorder video output) with the equipment under test. Operate the record start control and record both video and audio for about 60 s. After the recording, set the camera-recorder to stop mode.

Set the frequency of the signal generator to 1 kHz, and shoot a relatively bright subject (luminance signal = 90 % or more at the camera-recorder video output) with the equipment under test. Make an insert edit of both video and audio in the previously recorded portion for 10 s to 20 s. Playback the recorded sequences continuously. Measure the duration of the hole or the overlap at the two edit points, one at the beginning of insert and the other at the end of insert. The black/white video signal transition should be used as a synchronization signal. See figure 20 and derive the duration of the hole or the overlap using the following formula:

$$\text{Level of the hole} = 20 \lg \frac{B}{A} \text{ (dB)}$$

$$\text{Level of the overlap} = 20 \lg \frac{B'}{A'} \text{ (dB)}$$

Measure and note the time durations T_1 and T_2 or T'_1 and T'_2 .

Cas n° 3: *Doublage*

Mesurer la durée du trou ou du chevauchement de la même manière que pour l'insertion. Dans ce cas, cependant le signal vidéo à utiliser comme déclencheur n'est pas enregistré avec le son. Utiliser le compteur de la bande comme référence pour trouver le début et la fin du doublage.

6.7.4 *Présentation des résultats*

Les résultats de mesure doivent être indiqués comme suit:

Cas n° 1: <i>Enregistrement-pause</i>				
Trou	Durée:	s		
	Niveau:	dB		
Chevauchement	Durée:	s		
	Niveau:	dB		
Cas n° 2: <i>Insertion</i>			Début du point d'insertion	Fin du point d'insertion
Trou	Durée:	... s	... s	... s
	Niveau:	... dB	... dB	... dB
Chevauchement	Durée:	... s	... s	... s
	Niveau:	... dB	... dB	... dB
Cas n° 3: <i>Doublage</i>				
Trou	Durée:	... s	... s	... s
	Niveau:	... dB	... dB	... dB
Chevauchement	Durée:	... s	... s	... s
	Niveau:	... dB	... dB	... dB

6.8 *Précision du suivi audio haute fidélité*

6.8.1 *Caractéristique à spécifier*

Cette mesure consiste à déterminer la marge du suivi audio en unités de temps.

6.8.2 *Méthode de mesure*

La disposition du circuit de mesure doit être celle illustrée par la figure 21.

Pendant l'enregistrement, obtenir le signal de synchronisation *V* en sortie vidéo du caméscope en utilisant un circuit séparateur de synchronisation, la sortie de synchronisation *V* étant alimentée par un amplificateur pilotant un haut-parleur. La synchronisation séparée *V* est alors enregistrée par l'intermédiaire du microphone du caméscope sur la piste linéaire audio en même temps que le sujet visé et ce pendant quelques minutes.

Quand l'enregistrement est complet, rembobiner la bande au début. Lire alors la bande. En relisant la bande, appliquer le signal vidéo reproduit et la synchronisation *V* reproduite à partir de la piste linéaire audio sur un oscilloscope double trace. Déclencher l'oscilloscope à partir de la synchronisation *V* déduite de la piste vidéo. Régler la commande de suivi en position centrale et mesurer la différence de temps entre le signal de synchronisation *V* de la vidéo et le signal de synchronisation *V* provenant de la piste linéaire audio et noter cette valeur T_0 .

Case 3: *Dubbing*

Measure the duration of the hole or overlap by the same procedure as for insertion. In this case, however a video signal to be used as a trigger is not recorded with the sound. Use the tape counter as a reference to find the beginning and the end of the dub.

6.7.4 *Presentation of results*

The measurement results shall be reported as follows:

Case 1: <i>Recording pause</i>																					
Hole	Time:	s																			
	Level:	dB																			
Overlap	Time:	s																			
	Level:	dB																			
Case 2: <i>Insertion</i>		<table><tr><th></th><th><i>Beginning of edit point</i></th><th><i>End of edit point</i></th></tr><tr><td rowspan="2">Hole</td><td>Time:</td><td>... s</td><td>... s</td></tr><tr><td>Level:</td><td>... dB</td><td>... dB</td></tr><tr><td rowspan="2">Overlap</td><td>Time:</td><td>... s</td><td>... s</td></tr><tr><td>Level:</td><td>... dB</td><td>... dB</td></tr></table>				<i>Beginning of edit point</i>	<i>End of edit point</i>	Hole	Time:	... s	... s	Level:	... dB	... dB	Overlap	Time:	... s	... s	Level:	... dB	... dB
	<i>Beginning of edit point</i>	<i>End of edit point</i>																			
Hole	Time:	... s	... s																		
	Level:	... dB	... dB																		
Overlap	Time:	... s	... s																		
	Level:	... dB	... dB																		
Case 3: <i>Dubbing</i>		<table><tr><td rowspan="2">Hole</td><td>Time:</td><td>... s</td><td>... s</td></tr><tr><td>Level:</td><td>... dB</td><td>... dB</td></tr><tr><td rowspan="2">Overlap</td><td>Time:</td><td>... s</td><td>... s</td></tr><tr><td>Level:</td><td>... dB</td><td>... dB</td></tr></table>			Hole	Time:	... s	... s	Level:	... dB	... dB	Overlap	Time:	... s	... s	Level:	... dB	... dB			
Hole	Time:	... s	... s																		
	Level:	... dB	... dB																		
Overlap	Time:	... s	... s																		
	Level:	... dB	... dB																		

6.8 *Hi-fi audio tracking accuracy*

6.8.1 *Characteristic to be specified*

This measurement is to determine the audio tracking margin in units of time.

6.8.2 *Method of measurement*

The circuit arrangement shall be as shown in figure 21.

During recording, obtain the *V* sync signal from the video output of the camera-recorder using a sync separator circuit, the *V* sync output being fed to a power amplifier driving a loudspeaker. The separated *V* sync is thereby recorded, through the microphone of the camera-recorder, on to the linear audio track while the scene is shot for several minutes.

After recording is complete, rewind the tape to the beginning of the recording. Then playback the tape. While playing back the tape, apply the reproduced video signal and *V* sync reproduced from the linear audio track to a dual trace oscilloscope. Trigger the scope from the *V* sync derived from the video track. Set the tracking control at the centre position and measure the time difference *T* between the *V* sync signal in the video and the *V* sync signal from the linear audio track and note the value as *T*₀.

Régler le mode lecteur audio du caméscope pour mélanger le mode MF audio et le signal linéaire audio. Tourner alors progressivement la commande de suivi dans le sens des aiguilles d'une montre et trouver la différence de temps T pour laquelle le signal audio reproduit bascule de l'audio MF à l'audio linéaire. Noter la différence de temps T_1 . Retenir le réglage du mode lecture audio du caméscope comme étant le mode où l'audio MF est mélangé au signal audio linéaire, tourner progressivement la commande de suivi dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et trouver la différence de temps T pour laquelle le signal audio reproduit bascule de l'audio MF à l'audio linéaire, et noter la valeur T_2 .

NOTE – Le type de commande de suivi peut changer entre les modèles. Déterminer ainsi la direction (gauche/droite ou vers le haut/le bas) conformément au type de commande. En règle générale, la direction plus (+) est dans le sens des aiguilles d'une montre, vers la droite ou vers le haut, alors que la direction moins (–) est dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, vers la gauche ou vers le bas.

6.8.3 Marge du réglage de suivi

Obtenir la durée de la marge du réglage de suivi en utilisant la formule suivante:

Marge positive: $T_p = T_1 - T_0$ (ms)

Marge négative: $T_m = T_2 - T_0$ (ms)

Marge du suivi: $T = T_p + T_m$ (ms)

6.8.4 Présentation des résultats

La marge du suivi T doit être indiquée en millisecondes.

6.9 Enregistrement audio MF

Les mesures doivent être faites conformément à la CEI 61041-3.

7 Viseur électronique luminance de l'écran

A l'étude. Voir la CEI 60107-1 et l'amendement 1.

8 Système automatique et autres

Voir la CEI 61146-4.

8.1 Exposition automatique

8.2 Focalisation automatique

9 Classification

9.1 Généralités

Les différentes mesures décrites dans les articles indiqués doivent être mises en place conformément aux besoins des fabricants ou des utilisateurs pour déterminer les performances des caméscopes. Les points importants sont indiqués par un X dans le tableau suivant. Les mesures pouvant être omises pour évaluer les performances des caméscopes sont indiquées par la lettre R.

A = caractéristiques qui sont indépendantes les unes des autres et qui doivent être mesurées pour réaliser une évaluation générale d'un caméscope;

B = caractéristiques complémentaires qui peuvent être mesurées pour évaluer plus précisément un caméscope;

C = caractéristiques complémentaires qui sont moins importantes.

Set the audio playback mode of the camera-recorder to mix mode of FM audio and linear audio signal. Then, turn the tracking control gradually clockwise, and find the time difference T as T_1 where the reproduced audio signal switches from FM audio to linear audio. Note the time difference as T_1 . Retaining the setting of the audio playback mode of the camera-recorder as mix mode of FM audio and linear audio signal, turn the tracking control gradually anticlockwise and find the time difference T where the reproduced audio signal switches from FM audio to linear audio and note the value as T_2 .

NOTE – The type of the tracking control may differ between models. Therefore determine the direction (left/right or up/down) according to the type of the control. In general direction plus (+) is clockwise, right or up, while direction minus (–) is anticlockwise, left or down.

6.8.3 Tracking margin

Obtain the time period of tracking margin using the formula below:

Plus margin: $T_p = T_1 - T_0$ (ms)

Minus margin: $T_m = T_2 - T_0$ (ms)

Tracking margin: $T = T_p + T_m$ (ms)

6.8.4 Presentation of results

The tracking margin T shall be reported in milliseconds.

6.9 Audio FM recording

Measurements shall be made in accordance with IEC 61041-3.

7 Viewfinder screen luminance

Under consideration. See IEC 60107-1 + amendment 1.

8 Automatic system and others

See IEC 61146-4.

8.1 Automatic exposure

8.2 Automatic focusing

9 Classification

9.1 General

The various measurements described in the clauses listed shall be implemented in accordance with needs of the manufacturer or user to determine camera-recorder performance. The important items are indicated by an X in the table below. Measurements which may be omitted in assessing the camera-recorder performance are indicated by the letter R.

A = items which are independent of each other and which shall be measured to make a general assessment of a camera-recorder;

B = additional items which may be measured to assess a camera-recorder more precisely;

C = additional items which are less important.

9.2 Classification des caractéristiques à spécifier

Articles	A	B	C
Caractéristique vidéo de la luminance			
2.1 Sensibilité de la voie luminance	X		
2.2 Résolution de la voie luminance	X		
2.3 Rapport signal à bruit de la voie luminance	X		
2.4 Réponse amplitude/fréquence de la voie luminance		X	
2.5 Distorsion de la forme d'onde dans la voie luminance			R
2.6 Caractéristiques de transfert ou gamma et non-linéarité de la voie luminance	X		
2.7 Compensation des pertes de niveau dans la voie luminance		X	
2.8 Ecrêtage des blancs du signal et taux de compression luminance		X	
2.9 Contraste et dynamique de la voie luminance			R
2.10 Non-uniformité du niveau du blanc dans la voie luminance			R
Caractéristique vidéo de la voie de chrominance			
2.11 Rapport signal à bruit de la voie chrominance		X	
2.12 Réponse amplitude/fréquence de la voie chrominance		X	R
2.13 Balance des blancs et des noirs		X	
2.14 Non-uniformité de la reproduction de la couleur et du blanc			R
2.15 Non-pureté de l'échelle de gris (erreur de suivi (tracking) du blanc		X	
2.16 Reproduction des couleurs	X		
Autres anomalies			
2.17 Moirés de luminance et de chrominance		X	
3.1 Traînage			R
3.2 Rémanence (mémoire)			R
3.3 Eblouissement			R
3.4 Barre parasite (smearing)		X	
3.5 Distorsions géométriques			R
4.1 Intermodulation entre les voies chrominance et luminance			R
4.2 Diaphonie et moirés entre les voies luminance et chrominance		X	
Caractéristiques audio			
6.1 Rapport signal à bruit	X		
6.2 Réponse amplitude/fréquence		X	
6.3 Distorsion harmonique		X	
6.4 Pleurage et scintillement	X		
6.5 Plage de fonctionnement du CAG et du temps de maintien			R
6.6 Réponse directionnelle du microphone			R
6.7 Qualité du doublage et de l'insertion (trou audio)		X	
6.8 Précision du suivi audio haute fidélité		X	
6.9 Enregistrement audio MF		X	
7 Viseur électronique luminance de l'écran	X		R
Système automatique et autres			
8.1 Exposition automatique		X	
8.2 Focalisation automatique	X		

9.2 Classification of the characteristics to be specified

Clauses	A	B	C
Luminance video characteristics			
2.1 Luminance sensitivity	X		
2.2 Luminance resolution	X		
2.3 Luminance signal-to-noise ratio	X		
2.4 Luminance amplitude/frequency response		X	
2.5 Luminance waveform distortions			R
2.6 Luminance gamma characteristics and non-linearity	X		
2.7 Luminance drop-out compensation		X	
2.8 Luminance white clipping and compression rate		X	
2.9 Luminance dynamic range and contrast range			R
2.10 Luminance white non-uniformity			R
Chrominance video characteristics			
2.11 Chrominance signal-to-noise ratio		X	
2.12 Chrominance amplitude/frequency response		X	
2.13 White and black balance		X	R
2.14 Colour and white reproduction non-uniformity			R
2.15 Grey scale non-purity		X	
2.16 Colour reproduction	X		
Other anomalies			
2.17 Luminance and chrominance moirés		X	
3.1 Lag			R
3.2 Sticking			R
3.3 Blooming			R
3.4 Smearing		X	
3.5 Geometric distortions			R
4.1 Chrominance to luminance intermodulation			R
4.2 Luminance to chrominance crosstalk and moirés		X	
Audio characteristics			
6.1 Signal-to-noise ratio	X		
6.2 Amplitude/frequency response		X	
6.3 Harmonic distortions		X	
6.4 Wow and flutter	X		
6.5 AGC operation range and hold time			R
6.6 Directional response of the microphone			R
6.7 Audio dub or insert quality (audio hole)		X	
6.8 Hi-fi audio tracking accuracy		X	
6.9 Audio FM recording		X	
7 Viewfinder screen luminance	X		R
Automatic system, and others			
8.1 Automatic exposure		X	
8.2 Automatic focusing	X		



Projecteur
TC = 3 100 K

Mire d'essai

Projecteur
TC = 3 100 K

Vecteurscope

Oscilloscope

Filtre passe bande

Caméscope

Entrée non terminée

Moniteur TV couleur à balayage réduit

Entrée fermée sur 75 Ω

Mire d'essai (Mire radiale de résolution)

Réflexion

Partie A:
Couleur rouge

R-Y

R

$V_{\text{réf}}$

B-Y

V_{LC}

Diaphonie couleur

Vecteurscope

IEC 874/97

Figure 2 – Diaphonie et moirés entre les voies luminance et chrominance

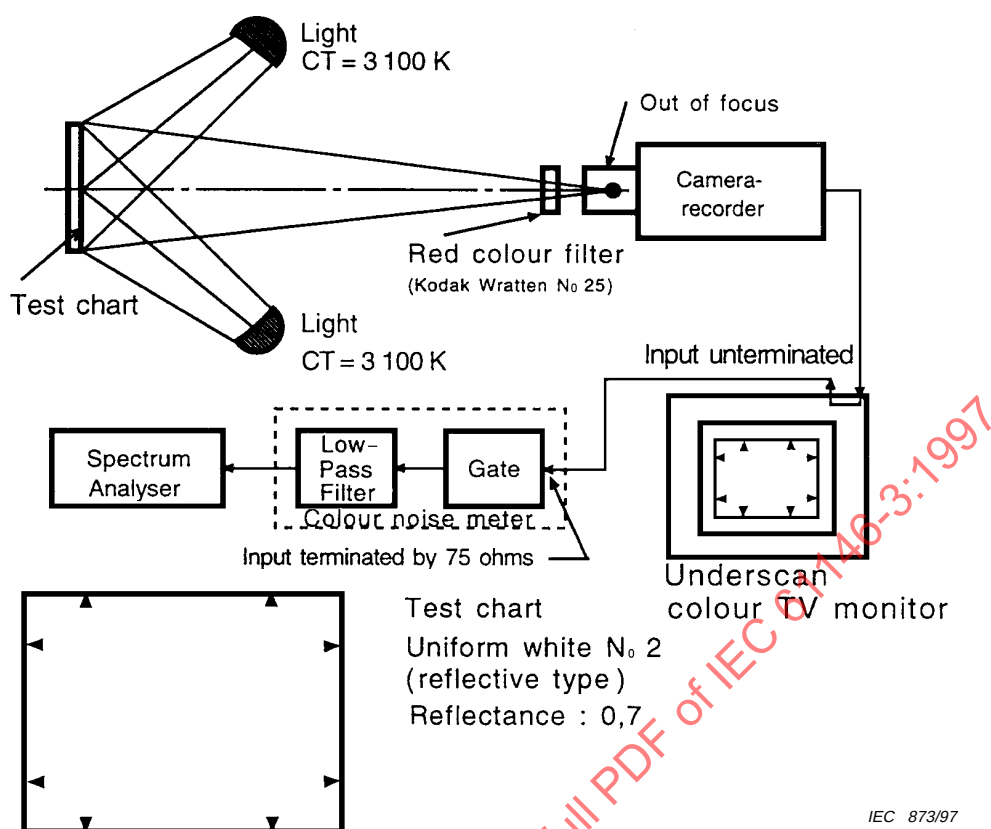


Figure 1 – Chrominance to luminance intermodulation (PAL/NTSC)

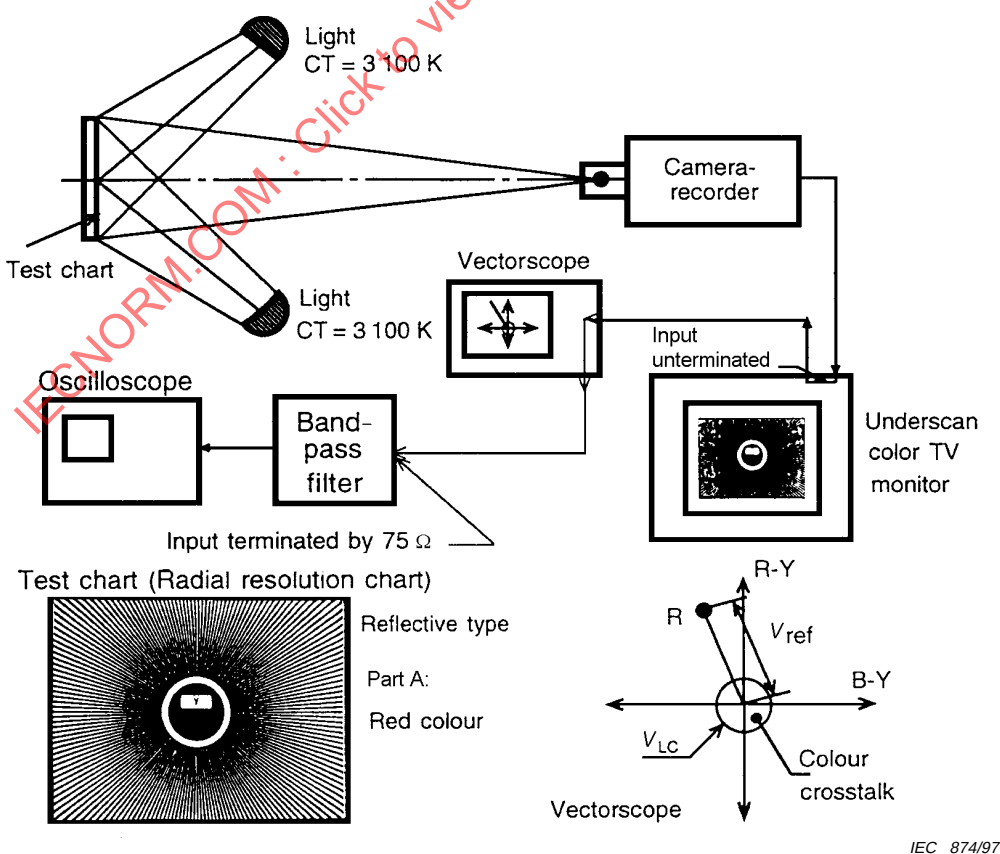


Figure 2 – Luminance to chrominance crosstalk and moirés

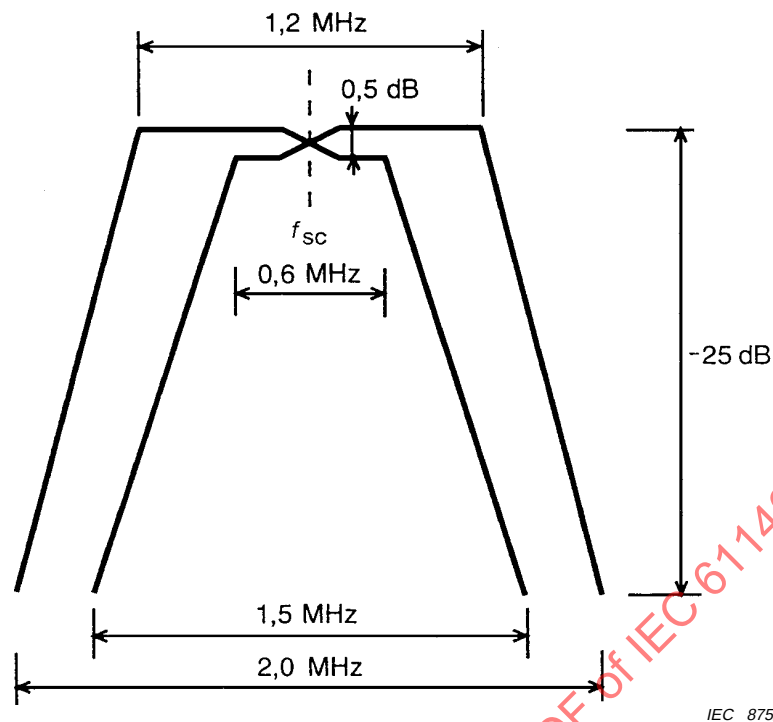


Figure 3 – Caractéristiques du filtre passe-bande de la sous-porteuse

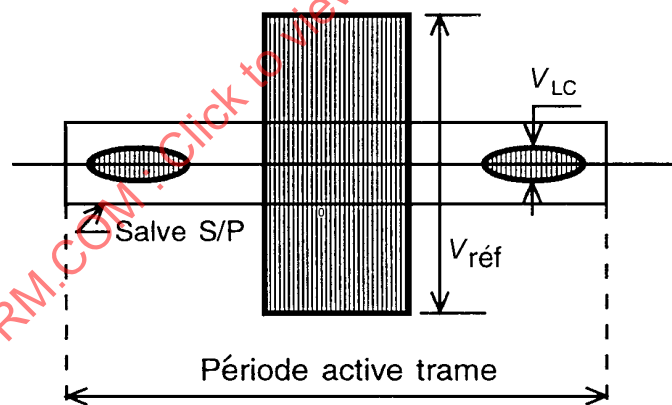


Figure 4 – Signal de sortie du filtre passe-bande

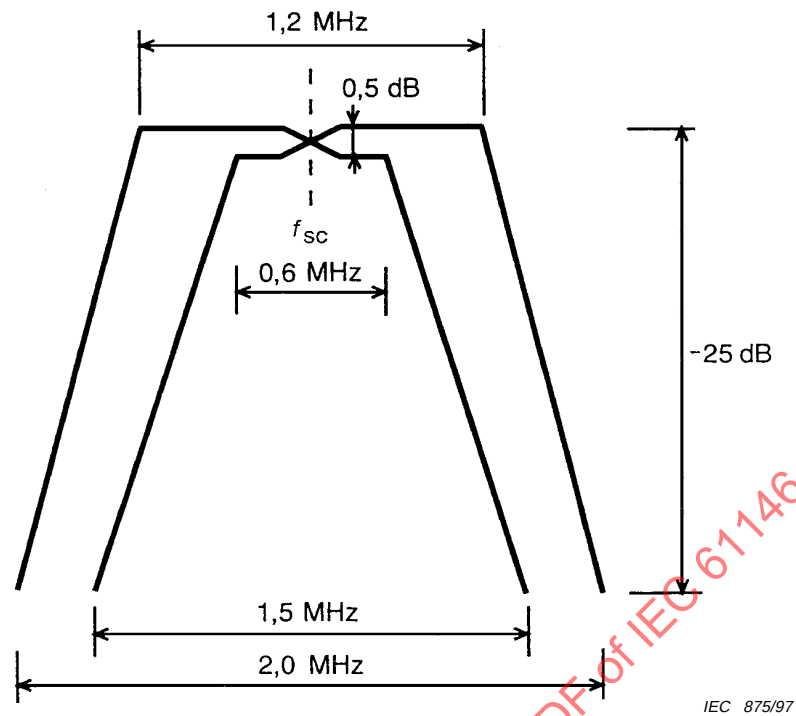


Figure 3 – Subcarrier band-pass filter characteristics

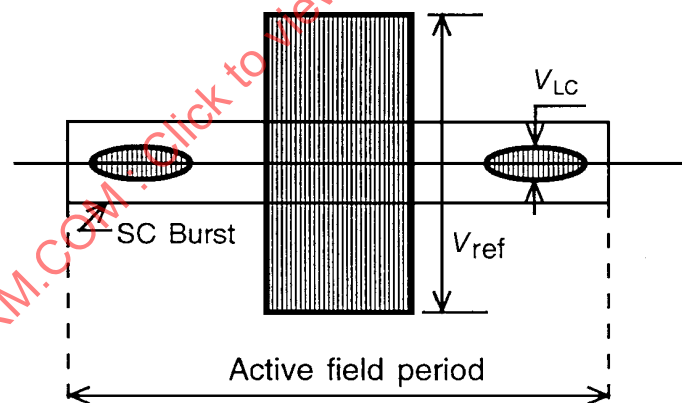
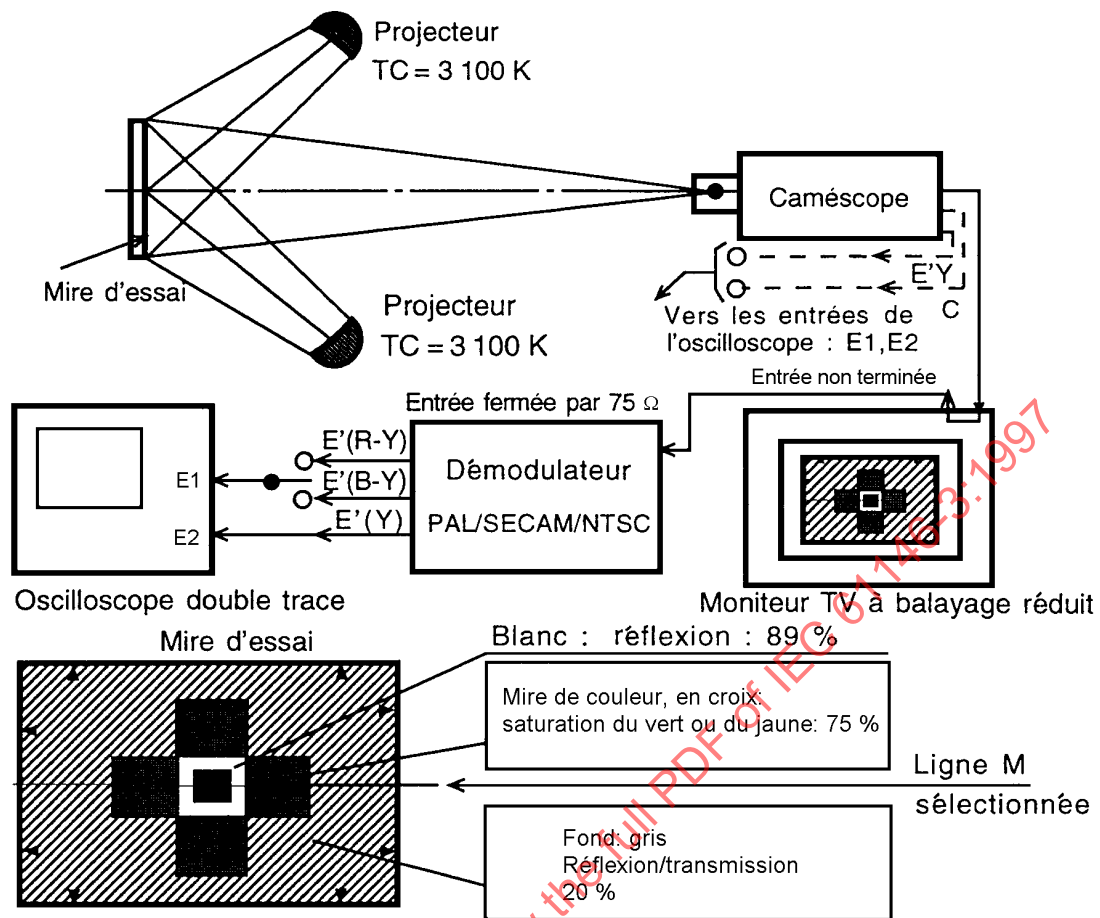


Figure 4 – Output signal of band-pass filter



IEC 877/97

Figure 5 – Décalage entre les signaux luminance et chrominance

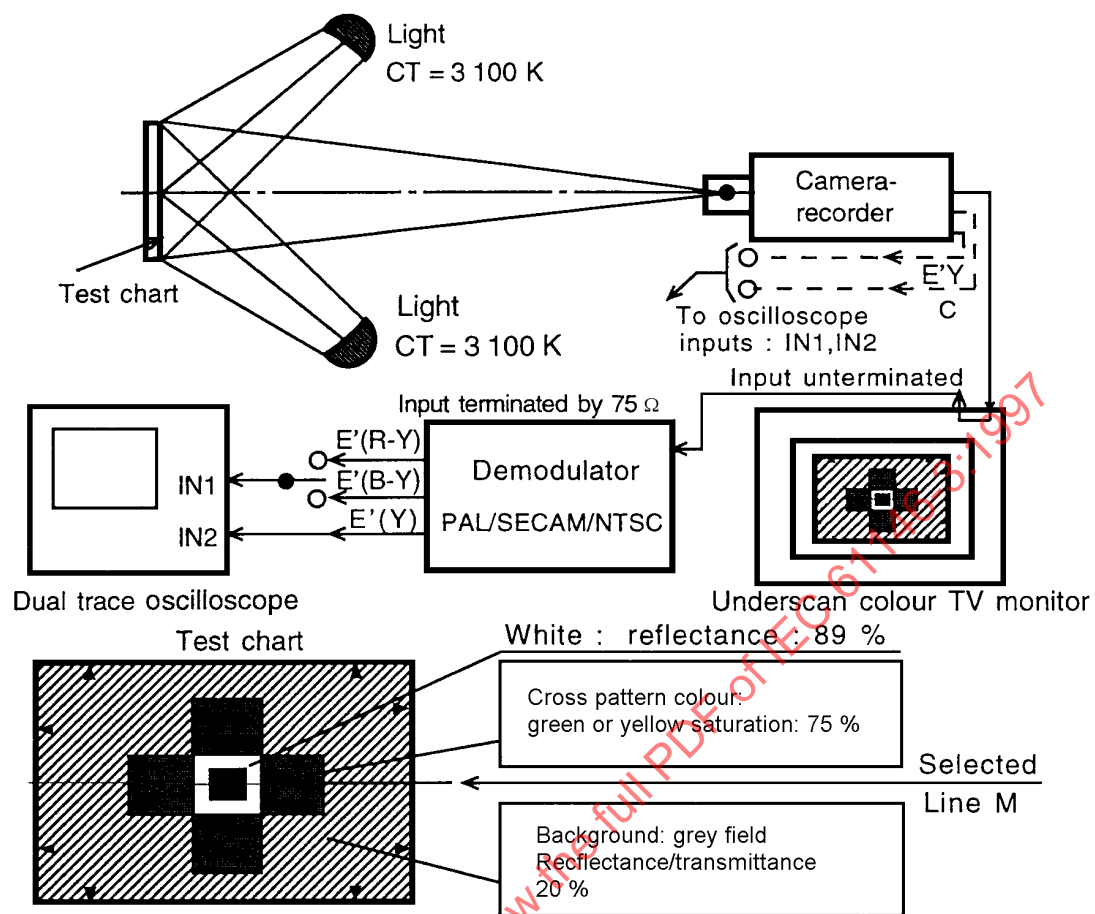


Figure 5 – Luminance to chrominance displacement

Figure 5a – Signal de luminance $E'Y$ en ligne M (voir la mire d'essai)

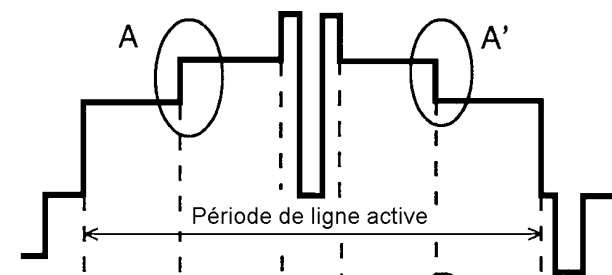


Figure 5b – Signal couleur en ligne M (voir la mire d'essai)

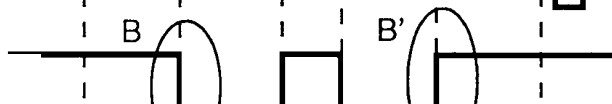


Figure 5c – Signal couleur $E'(B-Y)$

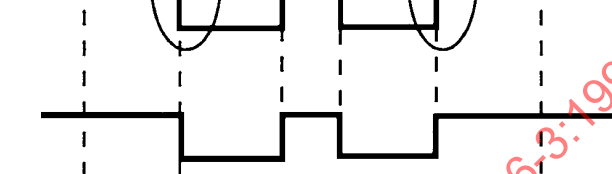


Figure 5d – Parties A, A' agrandies du signal $E'Y$



Figure 5e – Parties B, B' agrandies du signal $E'(R-Y)$



Figure 5f – Parties A et A', B-B' superposés de signaux $E'Y$ et $E'(R-Y)$

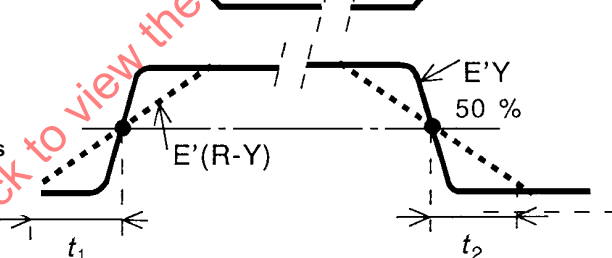


Figure 5g – Signal de luminance $E'Y$

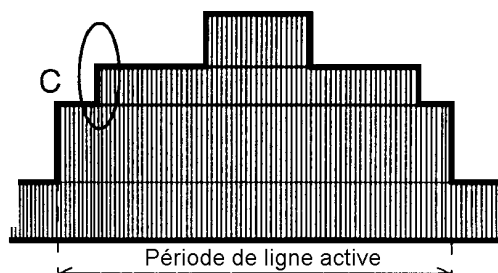


Figure 5h – Signal couleur $E'(R-Y)$



Figure 5j – Signal couleur $E'(B-Y)$



Figure 5 – Décalage entre les signaux luminance et chrominance (suite)

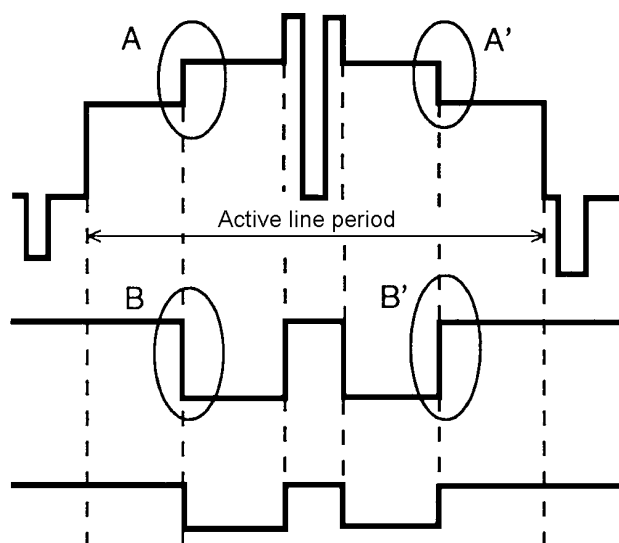


Figure 5a – Luminance signal $E'Y$ on line M (see test chart)

Figure 5b – Chroma signal on line M (see test chart)

Figure 5c – Chroma signal $E'(B-Y)$

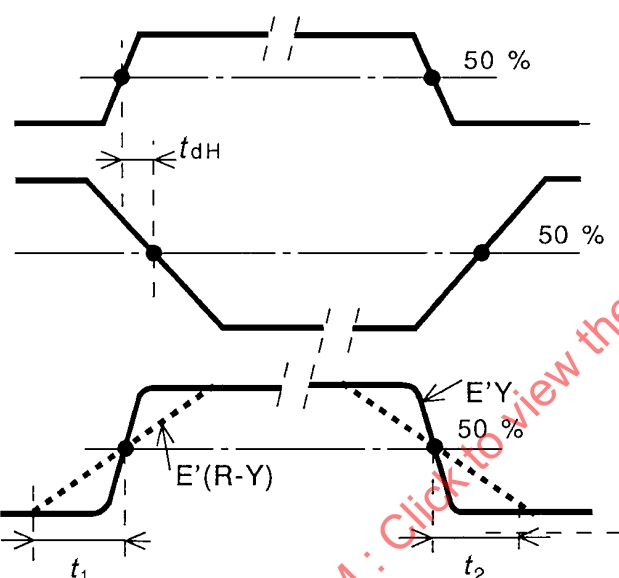


Figure 5d – Magnified parts A, A' of signal $E'Y$

Figure 5e – Magnified parts B, B' of signal $E'(R-Y)$

Figure 5f – Superimposed signals $E'Y$ and $E'(R-Y)$ parts A and A', B-B'

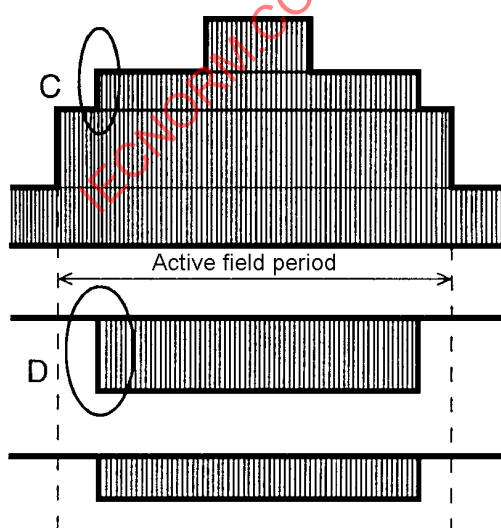


Figure 5g – Luminance signal $E'Y$

Figure 5h – Chroma signal $E'(R-Y)$

Figure 5j – Chroma signal $E'(B-Y)$

Figure 5 – Luminance to chrominance displacement (continued)

Figure 5k – Parties C agrandie
du signal E'Y

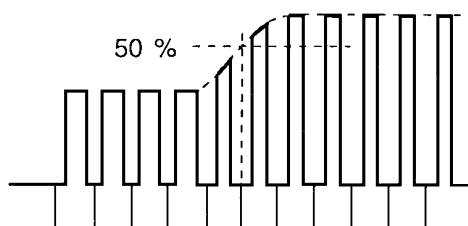


Figure 5l – Parties D agrandie
du signal E'(R-Y)

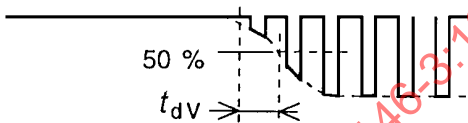


Figure 5m – Signal composite E'Y + CH

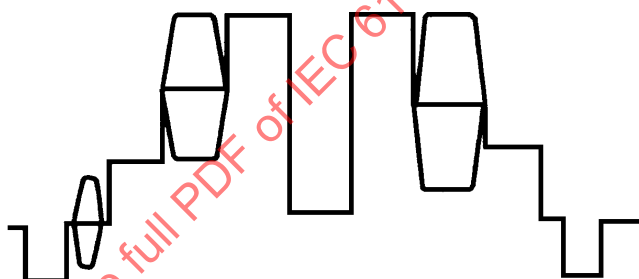


Figure 5n – Signal de luminance E'Y

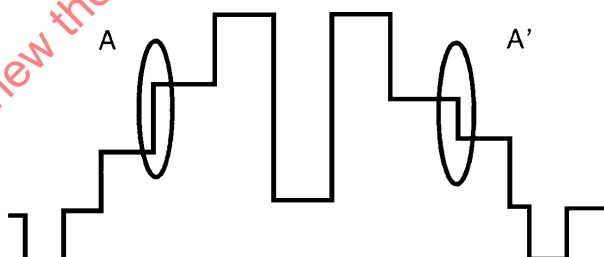


Figure 5p – Signal couleur CH

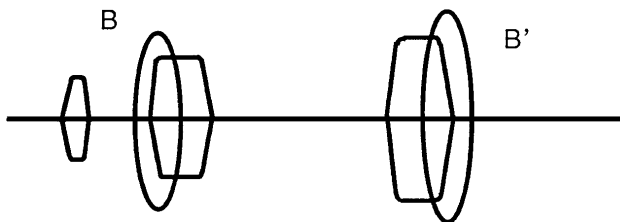


Figure 5r – Parties A et A' agrandies
du signal E'Y

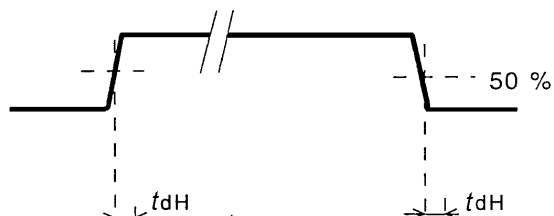
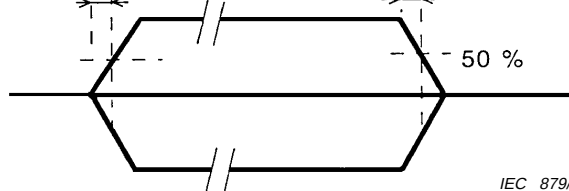


Figure 5s – Parties B et B' agrandies
du signal CH



IEC 879/97

Figure 5 – Décalage entre les signaux luminance et chrominance (suite)

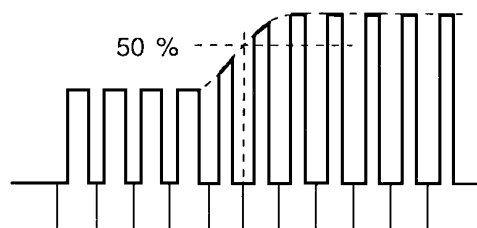


Figure 5k – Magnified part C of signal E'Y

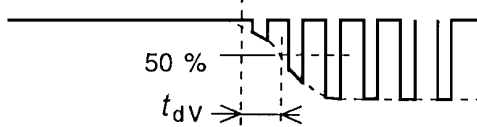


Figure 5l – Magnified part D of signal E' (R-Y)

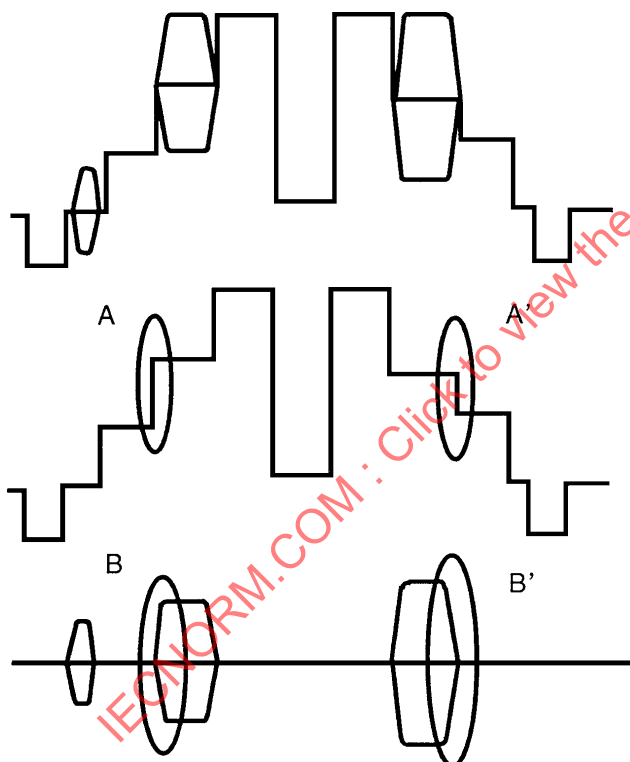


Figure 5m – Composite signal E'Y + CH

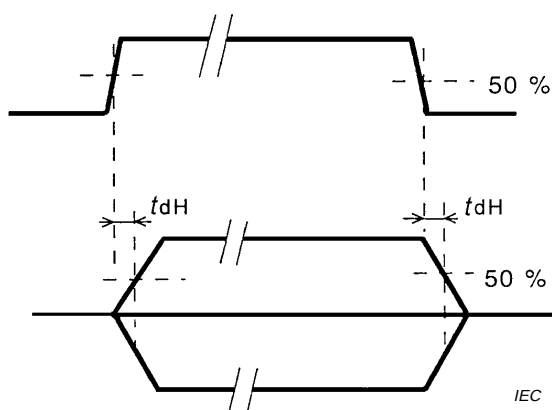


Figure 5n – Luminance signal E'Y

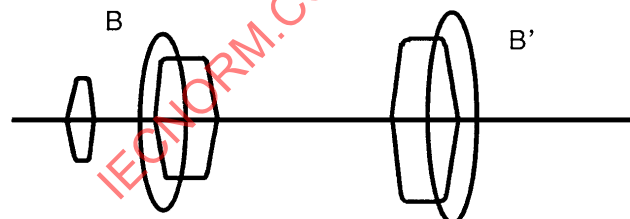


Figure 5p – Chrominance signal CH

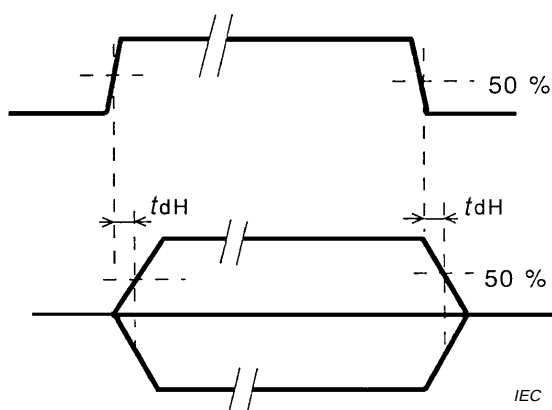


Figure 5r – Magnified parts A and A' of signal E'Y

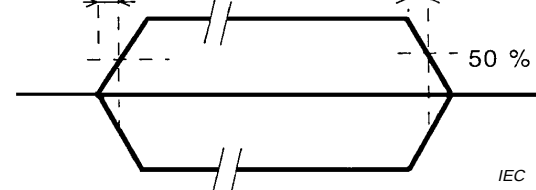
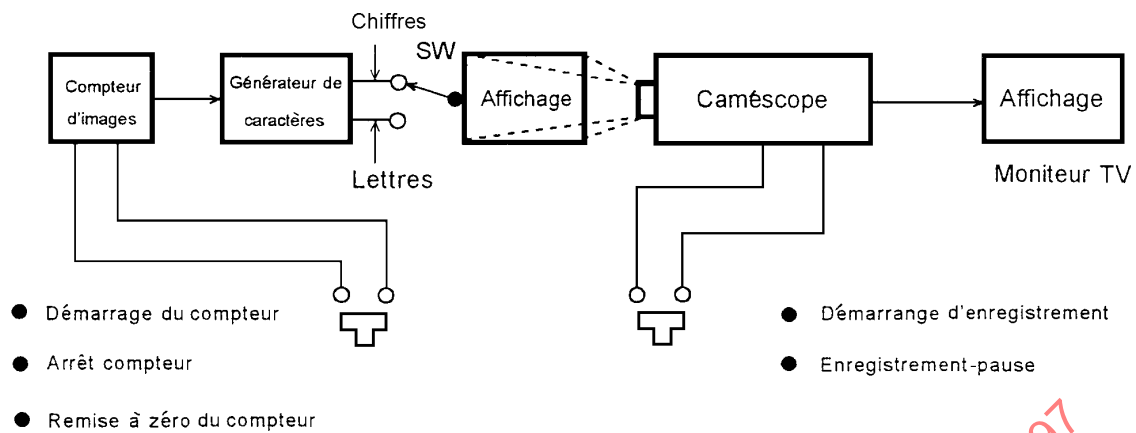


Figure 5s – Magnified parts B and B' of signal CH

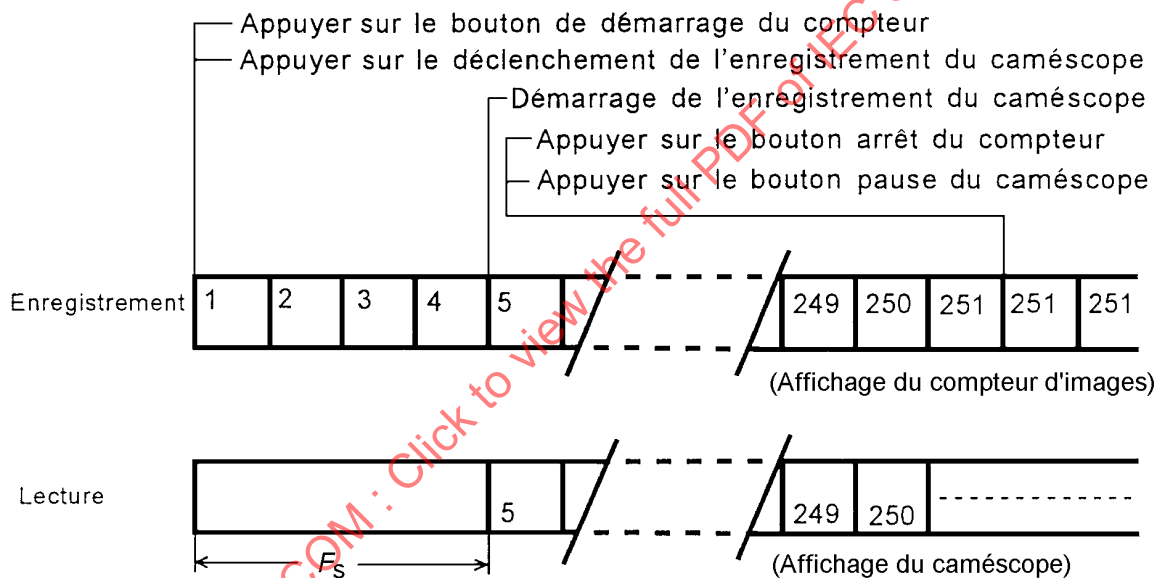
IEC 879/97

Figure 5 – Luminance to chrominance displacement (continued)



IEC 880/97

Figure 6 – Schéma synoptique du circuit pour la synchronisation vidéo du système d'assemblage des séquences



IEC 881/97

Figure 7 – Chronométrage d'image du temps de démarrage de l'enregistrement

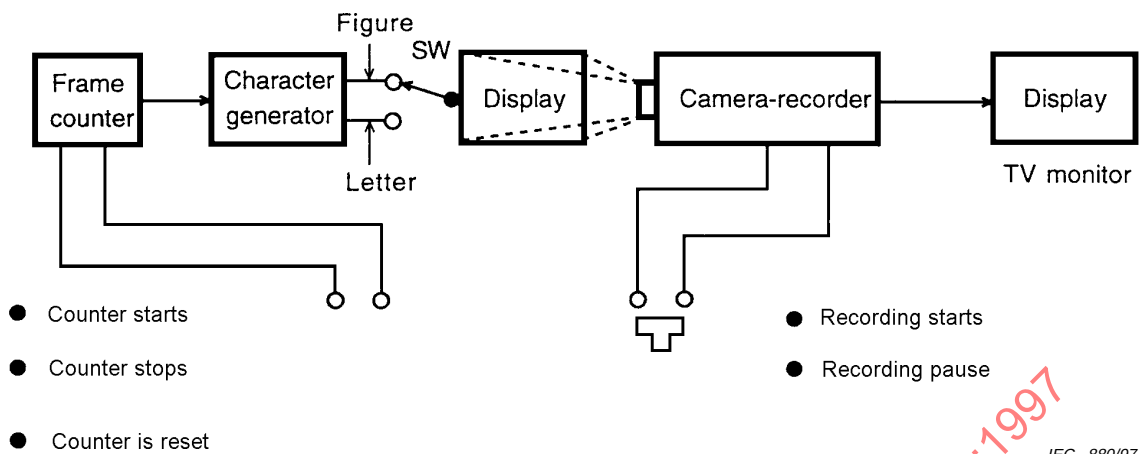


Figure 6 – Block diagram of the circuit arrangement for video timing of the edit system

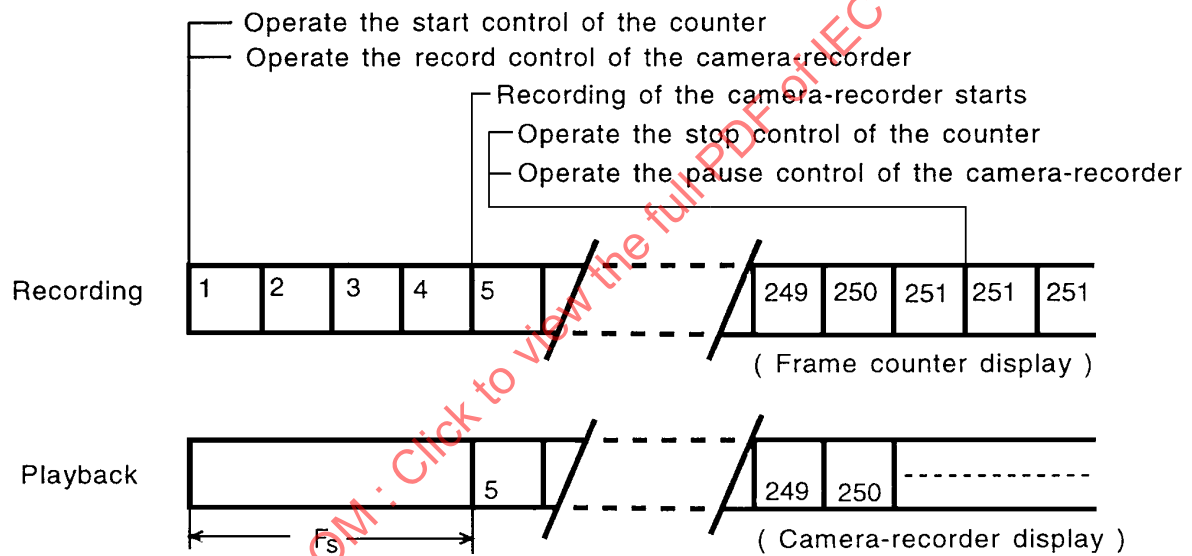


Figure 7 – Frame timing of the start time

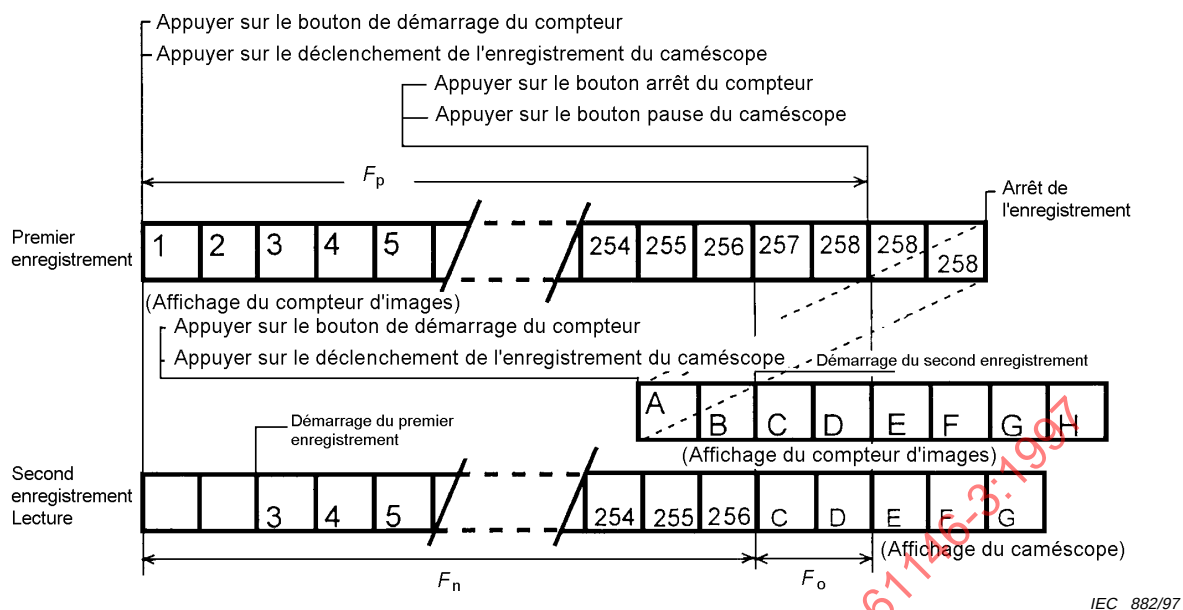


Figure 8 – Chronométrage des images effacées en mode assemblage de séquences (1)

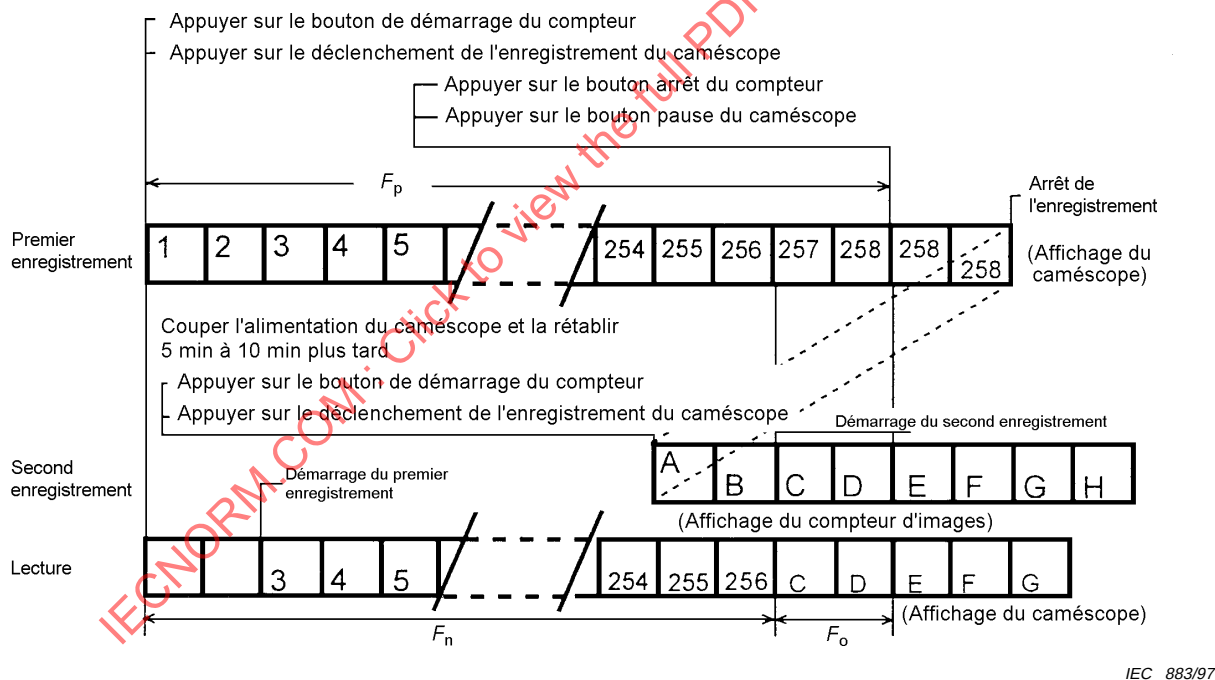


Figure 9 – Chronométrage des images effacées en mode assemblage de séquences (2)

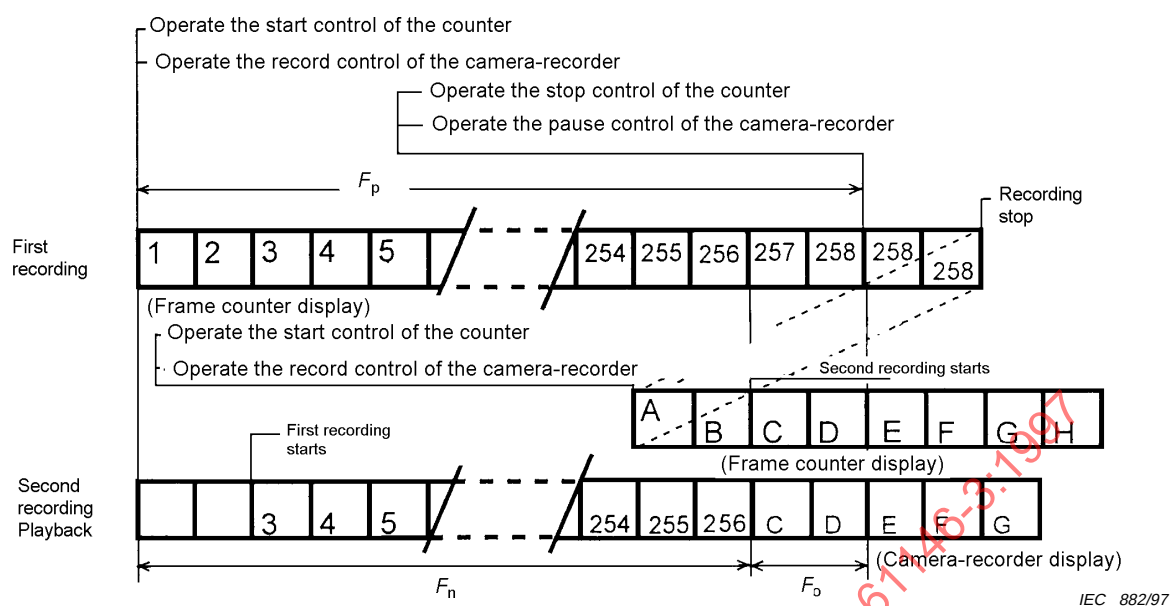


Figure 8 – Frame timing of the overwrite frame number (1)

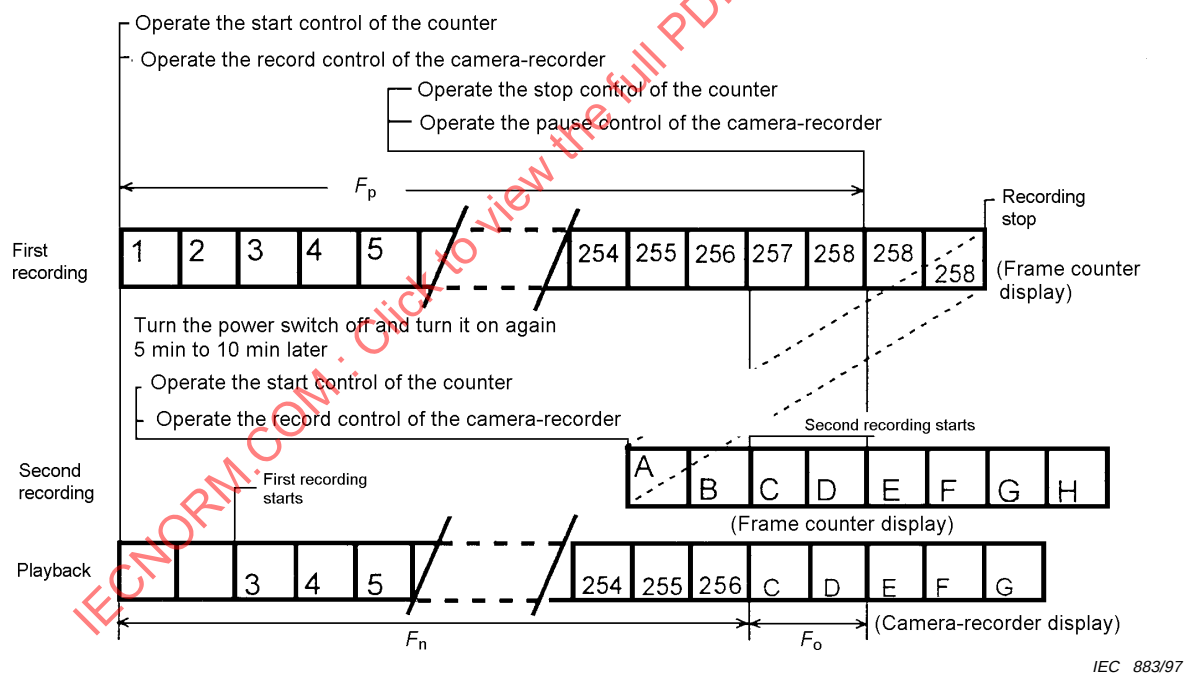
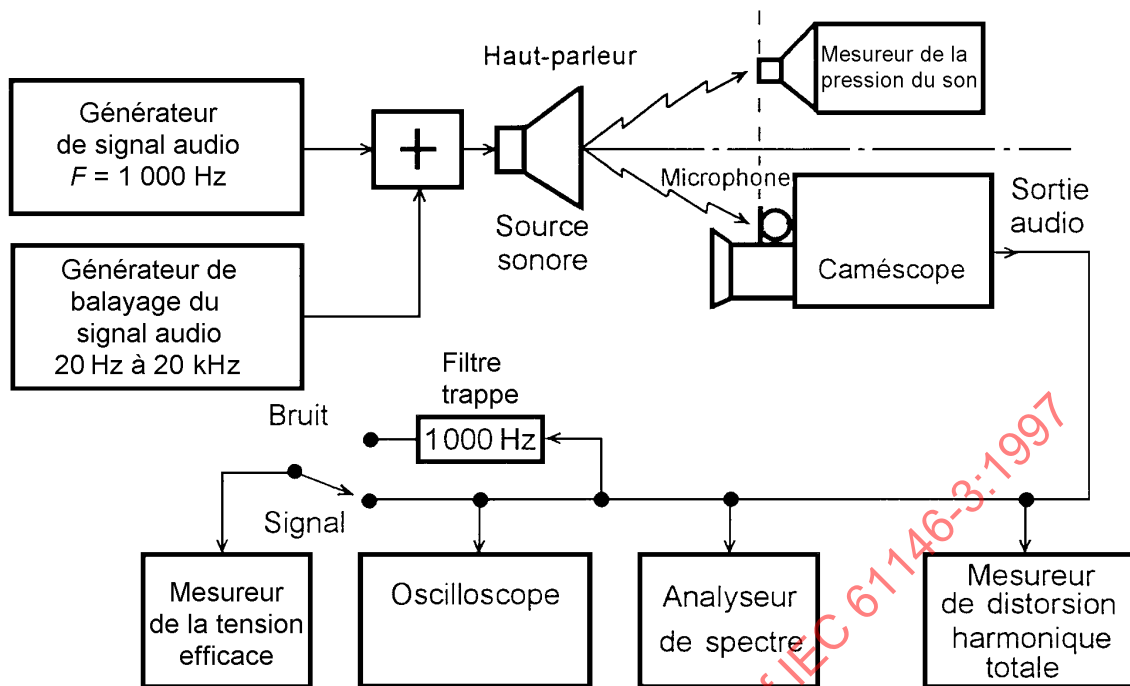
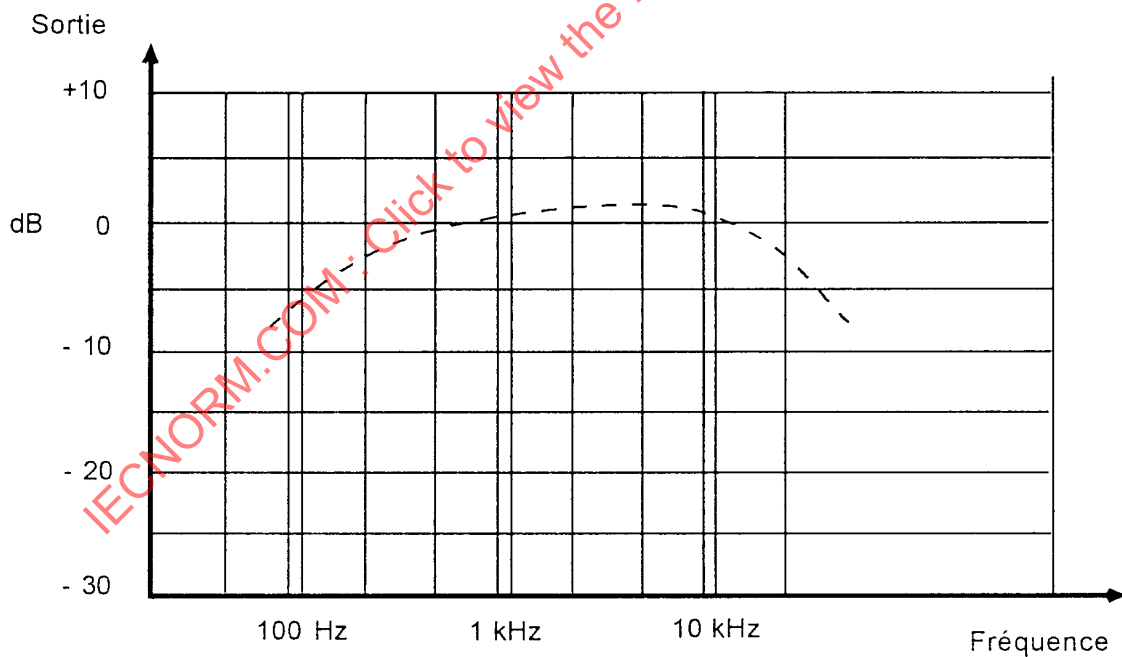


Figure 9 – Frame timing of the overwrite frame number (2)



IEC 884/97

Figure 10 – Circuit de mesure des caractéristiques audio



IEC 885/97

Figure 11 – Réponse amplitude/fréquence