

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

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 décalage et de l'insertion (trou audio)	36
6.8 Précision du signal 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	58
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

	Page
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 insert on 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 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 (\bar{E} à \bar{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.

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.

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: 1981, *Méthodes de mesure des propriétés des bandes magnétiques pour magnétoscopes*

CEI 60743: 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*