

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
712**

Deuxième édition  
Second edition  
1993-06

---

---

**Système à cassette à bande vidéo à balayage  
hélicoïdal utilisant la bande magnétique  
de 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in), d'appellation format-U**

**Helical-scan video-tape cassette system  
using 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in) magnetic tape,  
known as U-format**

© CEI 1993 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

CODE PRIX  
PRICE CODE

**X**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	8
INTRODUCTION .....	10
Articles	
CHAPITRE 1: SPÉCIFICATIONS POUR SYSTÈME DE BASE	
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
1 Domaine d'application et objet .....	12
2 Références normatives .....	12
3 Conditions d'ambiance .....	12
3.1 Conditions d'ambiance d'essai .....	12
3.2 Conditions d'ambiance de fonctionnement .....	14
SECTION 2: CASSETTE À BANDE VIDÉO	
4 Paramètres mécaniques .....	14
4.1 Dimensions de la cassette .....	14
4.2 Parcours et guidage de la bande .....	14
4.3 Enroulement de la bande .....	14
4.4 Surface réservée à l'étiquette et à la fenêtre .....	14
4.5 Force d'extraction .....	14
4.6 Rainure de guidage .....	14
4.7 Bouchon et trou de sûreté .....	14
4.8 Arrêt automatique .....	16
4.9 Surfaces de support de la cassette .....	16
4.10 Bobines .....	16
SECTION 3 : ENREGISTREURS À VIDÉOCASSETTE	
5 Paramètres mécaniques .....	16
5.1 Type d'enregistreur à vidéocassette .....	16
5.2 Axe de bobine des enregistreurs à vidéocassette .....	16
5.3 Tension de retenue .....	16
5.4 Position de la tête audio et de la tête de la piste d'asservissement .....	18
5.5 Dimensions de la tête audio et de la tête de la piste d'asservissement .....	18
5.6 Emplacement de la tête audio et de la tête de la piste d'asservissement...	18
5.7 Emplacement de la tête de code temporel .....	18
5.8 Tolérances sur les têtes audio, d'asservissement et de code temporel .....	18
5.9 Orientation des entrefers .....	20
6 Vitesse de la bande .....	20

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	9
INTRODUCTION .....	11
Clause	
CHAPTER 1: SPECIFICATIONS FOR BASIC SYSTEM	
SECTION 1: GENERAL	
1 Scope and object .....	13
2 Normative references .....	13
3 Environment .....	13
3.1 Testing environment .....	13
3.2 Operation environment .....	15
SECTION 2: VIDEO-TAPE CASSETTE	
4 Mechanical parameters .....	15
4.1 Dimensions of cassette .....	15
4.2 Tape path and guidance .....	15
4.3 Tape winding .....	15
4.4 Label and window area .....	15
4.5 Withdrawal force .....	15
4.6 Guiding groove .....	15
4.7 Safety cap and safety hole .....	15
4.8 Automatic stop .....	17
4.9 Cassette support areas .....	17
4.10 Reels .....	17
SECTION 3: VIDEOCASSETTE RECORDERS	
5 Mechanical parameters .....	17
5.1 Type of videocassette recorder .....	17
5.2 Reel spindle of videocassette recorder .....	17
5.3 Back tension .....	17
5.4 Audio and control head position .....	19
5.5 Audio and control head dimensions .....	19
5.6 Audio and control-track head position .....	19
5.7 Time-code head position .....	19
5.8 Tolerances on audio and control heads and time-code head (U-matic H-format) .....	19
5.9 Gap azimuth .....	21
6 Tape speed .....	21

Articles	Pages
7 Configuration et dimensions de la piste .....	20
7.1 Largeur des pistes vidéo (U-matic format-H) .....	22
7.2 Largeur de la bande de garde des pistes vidéo .....	22
7.3 Position de la piste d'adresse .....	22
7.4 Point de commutation entre les deux têtes vidéo .....	22
8 Caractéristiques d'enregistrement .....	22
SECTION 4: CARACTÉRISTIQUES DE LA BANDE	
9 Type de bande magnétique .....	24
10 Construction et dimensions de la bande .....	24
10.1 Epaisseur de la bande magnétique .....	24
10.2 Largeur de la bande magnétique .....	24
10.3 Epaisseur de l'amorce en début de bande et de l'amorce en fin de bande	24
10.4 Longueur de l'amorce en début de bande et de l'amorce en fin de bande	24
10.5 Collure .....	24
11 Propriétés de la bande magnétique .....	26
11.1 Orientation de la bande magnétique .....	26
11.2 Coercivité .....	26
SECTION 5: CARACTÉRISTIQUES D'ENREGISTREMENT	
12 Voie de luminance .....	26
12.1 Système de modulation .....	26
12.2 Courant d'enregistrement .....	26
12.3 Fréquences caractéristiques .....	28
12.4 Préaccentuation .....	30
12.5 Largeur de bande de la fréquence d'enregistrement .....	32
12.6 Niveau d'écrtage du blanc .....	32
13 Voies du signal audio .....	32
13.1 Caractéristiques de l'enregistrement audio .....	32
13.2 Courant optimal de polarisation audio .....	32
13.3 Utilisation des pistes audio .....	34
13.4 Caractéristiques du flux enregistré sur la bande .....	34
14 Voie du signal d'asservissement .....	34
14.1 Polarité du signal d'asservissement .....	34
14.2 Forme d'onde du courant d'enregistrement .....	36
14.3 Niveau du signal d'asservissement .....	36
14.4 Enregistrement du code temporel .....	36
14.5 Rapport cyclique $T_1/T_2$ .....	36
15 Voie de chrominance .....	36
15.1 Système de modulation .....	38
15.2 Largeur de bande du signal de chrominance .....	38
15.3 Spectre du signal d'enregistrement .....	38

Clause		Page
7	Track configuration and dimensions .....	21
7.1	Video track width (U-matic H-format) .....	23
7.2	Video guard-band width .....	23
7.3	Location of address track .....	23
7.4	Switching position between two video heads .....	23
8	Recording characteristics .....	23

#### SECTION 4: TAPE CHARACTERISTICS

9	Type of magnetic tape .....	25
10	Construction and dimensions of the tape .....	25
10.1	Magnetic tape thickness .....	25
10.2	Magnetic tape width .....	25
10.3	Leader tape and trailer tape thickness .....	25
10.4	Leader tape and trailer tape length .....	25
10.5	Splicing .....	25
11	Magnetic tape properties .....	27
11.1	Magnetic orientation .....	27
11.2	Coercivity .....	27

#### SECTION 5: RECORDING CHARACTERISTICS

12	Luminance channel .....	27
12.1	Modulation system .....	27
12.2	Recording current .....	27
12.3	Characteristic frequencies .....	29
12.4	Pre-emphasis .....	31
12.5	Recording frequency bandwidth .....	33
12.6	White clipping level .....	33
13	Audio signal channels .....	33
13.1	Audio recording characteristic .....	33
13.2	Optimum audio bias current .....	33
13.3	Use of the audio tracks .....	35
13.4	Recorded tape flux characteristics .....	35
14	Control signal channel .....	35
14.1	Control signal polarity .....	35
14.2	Waveform of recording current .....	37
14.3	Control signal level .....	37
14.4	Time-code recording .....	37
14.5	Duty cycle $T_1/T_2$ .....	37
15	Chrominance channel .....	37
15.1	Modulation system .....	39
15.2	Chrominance signal bandwidth .....	39
15.3	Recording signal spectrum .....	39

Articles	Pages
16 U-matic format-H – Voie de chrominance .....	40
16.1 Système de modulation .....	40
16.2 Fréquences caractéristiques .....	40
16.3 Préaccentuation de chrominance .....	42
16.4 Courant d'enregistrement de chrominance .....	42
16.5 Bande passante du signal de chrominance .....	42
16.6 Décalage chrominance-luminance .....	42
FIGURES .....	44

## CHAPITRE 2: SPÉCIFICATIONS POUR BANDE ÉTALON

### SECTION 6: GÉNÉRALITÉS

17 Domaine d'application et objet .....	76
18 Conditions d'ambiance .....	76

### SECTION 7: CARACTÉRISTIQUES DE LA BANDE ENREGISTRÉE

19 Construction de la bande et de la cassette .....	76
20 Type de bande .....	76
21 Dimensions de la bande .....	76
21.1 Epaisseur de la bande .....	76
21.2 Largeur de la bande .....	76
22 Orientation magnétique .....	78
23 Configuration et dimensions de la piste .....	78

### SECTION 8: MAGNÉTOSCOPE

24 Type de magnétoscope .....	78
-------------------------------	----

### SECTION 9: CARACTÉRISTIQUES D'ENREGISTREMENT

25 Caractéristiques d'enregistrement .....	80
26 Enregistrement du signal de luminance .....	80
26.1 Fréquences caractéristiques .....	80
26.2 Préaccentuation .....	80
27 Courant d'enregistrement de chrominance .....	80

### SECTION 10: SIGNAUX ENREGISTRÉS

28 Signal vidéo .....	82
29 Signal audio .....	82

Clause	Page
16 U-matic H-format chrominance channel .....	41
16.1 Modulation system .....	41
16.2 Reference frequencies .....	41
16.3 Chrominance pre-emphasis .....	43
16.4 Chrominance recording current .....	43
16.5 Chrominance signal bandwidth .....	43
16.6 Time delay .....	43
FIGURES .....	45

## CHAPTER 2: SPECIFICATIONS FOR STANDARD ALIGNMENT TAPE

### SECTION 6: GENERAL

17 Scope and object .....	77
18 Environment .....	77

### SECTION 7: RECORDED TAPE CHARACTERISTICS

19 Construction of tape and cassette .....	77
20 Type of tape .....	77
21 Tape dimensions .....	77
21.1 Tape thickness .....	77
21.2 Tape width .....	77
22 Magnetic orientation .....	79
23 Track configuration and dimensions .....	79

### SECTION 8: VIDEO-TAPE RECORDER

24 Type of video-tape recorder .....	79
--------------------------------------	----

### SECTION 9: RECORDING CHARACTERISTICS

25 Recording characteristics .....	81
26 Recording of luminance signal .....	81
26.1 Characteristic frequencies .....	81
26.2 Pre-emphasis .....	81
27 Recording current of chrominance signal .....	81

### SECTION 10: RECORDED SIGNALS

28 Video signal .....	83
29 Audio signal .....	83

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## SYSTÈME À CASSETTE À BANDE VIDÉO À BALAYAGE HÉLICOÏDAL UTILISANT LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 19 mm (¾ in) D'APPELLATION FORMAT-U

### 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 712 a été établie par le sous-comité 60B: Enregistrement vidéo du comité d'études 60 de la CEI: Enregistrement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1982 dont elle constitue une révision mineure. Elle contient les spécifications concernant la bande magnétique U-matic format-H.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
60B(BC)109	60B(BC)120

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



## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HELICAL-SCAN VIDEO-TAPE CASSETTE SYSTEM  
USING 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in) MAGNETIC TAPE  
KNOWN AS U-FORMAT**

## 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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 712 has been prepared by sub-committee 60B: Video recording, of IEC technical committee 60: Recording.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1982 of which it constitutes a minor revision. It includes specifications for U-matic H-format magnetic tape.

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

DIS	Report on Voting
60B(CO)109	60B(CO)120

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

## INTRODUCTION

La présente norme internationale donne les spécifications d'un système d'enregistrement et de lecture à cassette à bande vidéo à balayage hélicoïdal utilisant la bande de 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in) de largeur. Ce système est largement utilisé dans les installations de télévision éducative et industrielle et convient à la fois aux signaux de télévision 625 lignes-50 trames et 525 lignes-60 trames. Les paramètres pour les différents systèmes sont donnés dans les spécifications suivantes. Ce système à cassette est également utilisé dans certaines installations de radiodiffusion en association avec un équipement spécial destiné à stabiliser les signaux reproduits en vue de satisfaire aux exigences de la radiodiffusion.

Cette norme contient les spécifications mécaniques et électriques relatives à l'enregistrement vidéo U-matic H.

## INTRODUCTION

This International Standard provides specifications for a helical-scan video-tape cassette recording and reproducing system which makes use of tape 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in) wide. The system is widely used in educational and industrial television facilities and is suitable for both 625 line-50 field and 525 line-60 field television signals. The parameters for different systems are given in the specifications which follow. This cassette system is also used in some broadcasting facilities in conjunction with special equipment designed to stabilize the reproduced signals to meet broadcasting requirements.

The mechanical and electrical specifications for the U-matic H-format are contained in this standard.

**SYSTÈME À CASSETTE À BANDE VIDÉO  
À BALAYAGE HÉLICOÏDAL UTILISANT  
LA BANDE MAGNÉTIQUE DE 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in)  
D'APPELLATION FORMAT-U**

**CHAPITRE 1: SPÉCIFICATIONS POUR SYSTÈME DE BASE**

**SECTION 1: GÉNÉRALITÉS**

**1 Domaine d'application et objet**

La présente norme s'applique à l'enregistrement magnétique et/ou à la lecture vidéo de cassette à bande 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in) pour enregistreurs à cassette à deux têtes et à balayage hélicoïdal convenant à l'enregistrement et/ou à la lecture de programmes de télévision monochrome aussi bien que de programmes couleur.

Elle donne les caractéristiques, dimensionnelles et autres, nécessaires pour permettre l'interchangeabilité des cassettes. Pour certains paramètres, il n'est possible d'établir la spécification qu'en décrivant des bandes enregistrées, ce qui implique de faire référence au système ou au standard de télévision en usage. Dans de tels cas, la référence faite, par exemple, aux systèmes à 525 lignes-60 trames ou à 625 lignes-50 trames doit être considérée comme un exemple.

**2 Références normatives**

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

CEI 94: *Systèmes d'enregistrement et de lecture du son sur bandes magnétiques*

CEI 461: 1986, *Code temporel et de commande pour les magnétoscopes*

# HELICAL-SCAN VIDEO-TAPE CASSETTE SYSTEM USING 19 mm ( $\frac{3}{4}$ in) MAGNETIC TAPE KNOWN AS U-FORMAT

## CHAPTER 1: SPECIFICATIONS FOR BASIC SYSTEM

### SECTION 1: GENERAL

#### 1 Scope and object

This standard applies to magnetic video recording and/or playback with 19 mm ( $\frac{3}{4}$  in) tape cassettes on two-head helical-scan videocassette recorders, suitable for recording and/or playback of monochrome as well as colour television programmes.

It gives dimensional and other characteristics necessary to permit the interchangeability of cassettes. For some parameters, the specification is only possible through the description of recorded tapes which implies making reference to the television system or standard in use. In such cases, the reference made for instance to 525 line-60 field or 625 line-50 field systems shall be considered as an example.

#### 2 Normative references

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

IEC 94: *Magnetic tape sound recording and reproducing systems*

IEC 461: 1986, *Time and control code for video-tape recorders*