

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1119-1**

Première édition
First edition
1992-11

Système audionumérique à cassette (DAT)

Partie 1:
Dimensions et caractéristiques

Digital audio tape cassette system (DAT)

Part 1:
Dimensions and characteristics



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1119-1: 1992

AVA Documents
Document Sharing Hub

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 auprès du Bureau Central 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**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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.

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 from the IEC Central Office.

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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1119-1**

Première édition
First edition
1992-11

Système audionumérique à cassette (DAT)

**Partie 1:
Dimensions et caractéristiques**

Digital audio tape cassette system (DAT)

**Part 1:
Dimensions and characteristics**

© CEI 1992 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 Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XE

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	10
INTRODUCTION	12
Articles	
1 Domaine d'application et objet	14
2 Références normatives	14
3 Description du système	16
4 Conditions d'essai	16
5 Caractéristiques mécaniques	16
5.1 Cassette	16
5.1.1 Dimensions et tolérances	16
5.1.2 Aspect externe	18
5.1.3 Emplacement d'étiquetage	18
5.1.4 Fenêtre	18
5.1.5 Prévention d'effacement accidentel (PEA)	18
5.1.6 Orifices de repérage	20
5.1.7 Zone de maintien de la cassette	20
5.1.8 Prise de chargement de la cassette	20
5.1.9 Détection de début et de fin de bande	20
5.1.10 Volet de protection	22
5.1.11 Glissière de verrouillage	22
5.1.12 Noyaux	24
5.2 Bande	24
5.2.1 Bande magnétique	24
5.2.2 Amorces de début et de fin de bande	24
5.2.3 Bobinage de la bande	24
5.2.4 Couple de frottement d'un noyau	24
6 Disposition et tracé des pistes	46
6.1 Disposition des pistes	46
6.1.1 Vitesse de défilement de la bande et nombre de pistes par seconde	46
6.1.2 Angle des pistes	46
6.1.3 Pas des pistes	46
6.1.4 Longueur des pistes	46
6.1.5 Centre des pistes	46
6.1.6 Azimut des têtes	46
6.1.7 Largeur effective d'enregistrement	46
6.1.8 Définition des trames	46
6.1.9 Pistes facultatives	48

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
INTRODUCTION	13
Clause	
1 Scope and object	15
2 Normative references	15
3 Description of the system	17
4 Test conditions	17
5 Mechanical parameters	17
5.1 Cassette	17
5.1.1 Dimensions and tolerances	17
5.1.2 Outside view	19
5.1.3 Label area	19
5.1.4 Window	19
5.1.5 Accidental erasure prevention (AEP)	19
5.1.6 Recognition holes	21
5.1.7 Cassette holding area	21
5.1.8 Groove for loading grip	21
5.1.9 Tape begin/end detection	21
5.1.10 Lid	23
5.1.11 Slider locks	23
5.1.12 Hub	25
5.2 Tape	25
5.2.1 Magnetic tape	25
5.2.2 Leader and trailer tapes	25
5.2.3 Tape winding	25
5.2.4 Single hub friction torque	25
6 Track configuration and patterns	47
6.1 Track configuration	47
6.1.1 Tape speed and number of tracks per second	47
6.1.2 Track angle	47
6.1.3 Track pitch	47
6.1.4 Track length	47
6.1.5 Track centre	47
6.1.6 Head azimuth	47
6.1.7 Effective recording width	47
6.1.8 Definition of frame	47
6.1.9 Optional tracks	49

Articles	Pages
6.2 Répartition des signaux	50
6.2.1 Format d'une piste	50
6.2.2 Précision de la position des trames	50
6.3 Signaux d'enregistrement	50
6.3.1 Groupe intervalle de blocs (IBG)	52
6.3.2 Préambule, postambule et marges	52
6.3.3 Champ d'ATF, de données principales et de données secondaires ..	52
7 Caractéristiques d'enregistrement	52
7.1 Niveau (magnétique) enregistré	52
7.1.1 Spécifications	52
7.1.2 Méthode de mesure	52
7.2 Méthode d'effacement	54
8 Suivi de piste	54
8.1 Recherche automatique de piste (ATF)	54
8.1.1 Définition	54
8.1.2 Format des signaux ATF	56
8.1.3 Signal enregistré à piste	56
9 Format du champ des données principales	64
9.1 Format d'un bloc de données principales	64
9.1.1 Motif de synchronisation	64
9.1.2 En-tête principal (W1, W2)	66
9.1.3 Contrôle de l'en-tête principal (ET-P)	68
9.1.4 Données principales	68
9.2 Format des données principales	68
9.2.1 Affectation des données principales	70
9.2.2 Direction d'enregistrement	72
9.3 Code de détection et de correction des erreurs (C1, C2)	72
9.3.1 Définitions	72
9.3.2 Entrelacement du code correcteur	74
9.3.3 Symboles de correction	76
9.4 Modulation	78
9.4.1 Caractéristiques	78
9.4.2 Méthode de modulation	78
10 Format des données auxiliaires	92
10.1 Format d'un bloc de données auxiliaires	92
10.1.1 Motif de synchronisation	92
10.1.2 En-tête auxiliaire (SW1, SW2)	92
10.1.3 Contrôle de l'en-tête auxiliaire (ET-A)	94
10.1.4 Données auxiliaires	94

Clause	Page
6.2 Signal allocation	51
6.2.1 Recording format of track	51
6.2.2 Positioning accuracy	51
6.3 Recording signals	51
6.3.1 Inter-block gap (IBG)	53
6.3.2 Preamble, postamble and margin	53
6.3.3 Automatic track finding (ATF), main data area and sub data area	53
7 Recording parameters	53
7.1 Recording level	53
7.1.1 Specification	53
7.1.2 Measurement method	53
7.2 Erasing method	55
8 Tracking scheme	55
8.1 Automatic track finding (ATF)	55
8.1.1 Definition	55
8.1.2 ATF signal allocation	57
8.1.3 Recording signal	57
9 Main data area format	65
9.1 Main data block format	65
9.1.1 Synchronization pattern	65
9.1.2 Main ID (W1, W2)	67
9.1.3 Main ID parity	69
9.1.4 Main data	69
9.2 Main data configuration	69
9.2.1 Main data allocation	71
9.2.2 Recording direction	73
9.3 Error correction and detection code (C1, C2)	73
9.3.1 Definition	73
9.3.2 Error correction code interleaving format	75
9.3.3 Parity symbol	77
9.4 Modulation	79
9.4.1 Parameters	79
9.4.2 Modulation method	79
10 Sub data area format	93
10.1 Sub data block format	93
10.1.1 Synchronization pattern	93
10.1.2 Sub ID (SW1, SW2)	93
10.1.3 Sub ID parity	95
10.1.4 Sub data	95

Articles	Pages
10.2 Format des données auxiliaires	94
10.2.1 Affectation des données auxiliaires	96
10.2.2 Direction d'enregistrement	98
10.3 Code de détection et correction d'erreur (SP)	98
10.3.1 Définitions	98
10.3.2 Entrelacement du code correcteur	100
10.3.3 Symboles de correction	102
10.4 Modulation	102
11 Codage audio	102
11.1 Mode d'utilisation	102
11.1.1 Modes de codage audio	104
11.1.2 Fonctionnement du système	104
11.2 Codage à la source	104
11.2.1 Préaccentuation	104
11.2.2 Nombre de voies audio	104
11.2.3 Fréquence d'échantillonnage	106
11.2.4 Instants d'échantillonnage	106
11.2.5 Echantillonnage	108
11.3 Conversion de mot à symbole	110
11.3.1 Mot de données audio	110
11.3.2 Modes 48k, 44k, 44k-WT et 32k	110
11.3.3 Mode 32k-LP	110
11.3.4 Mode 32k-4CH	112
11.4 Format d'entrelacement	112
11.4.1 Modes 48k, 44k, 44k-WT et 32 k	114
11.4.2 Mode 32k-LP	114
11.4.3 Mode 32k-4CH	116
12 Signalisation à usage audio	130
12.1 Signalisation dans l'en-tête principal (SC)	130
12.1.1 ID1 à ID7	130
12.2 Signalisation de l'en-tête auxiliaire (ET-A)	136
12.2.1 Structure de l'en-tête auxiliaire	136
12.3 Signalisation dans les données auxiliaires	138
12.3.1 Nombre de paquets et position des paquets	138
12.3.2 Structure du paquet	142
12.3.3 Affectation des types de paquets	144
12.4 Signalisation dans les données principales	158
12.4.1 Mot d'identification pour la signalisation du disque compact	158
12.4.2 Signalisation pour le disque compact	158

Clause	Page
10.2 Sub data configuration	95
10.2.1 Sub data allocation	97
10.2.2 Recording direction	99
10.3 Error correction and detection code (SP)	99
10.3.1 Definition	99
10.3.2 Error correction code interleaving format	101
10.3.3 Parity symbol	103
10.4 Modulation	103
11 Audio encoding	103
11.1 Mode application	103
11.1.1 Audio encoding mode	105
11.1.2 System application	105
11.2 Source encoding	105
11.2.1 Emphasis	105
11.2.2 Number of audio channels	105
11.2.3 Sampling frequency	107
11.2.4 Sampling timing	107
11.2.5 Quantization	109
11.3 Word to symbol conversion	111
11.3.1 Audio data word	111
11.3.2 48k mode, 44k mode, 44k-WT mode and 32k mode	111
11.3.3 32k-LP mode	111
11.3.4 32k-4CH mode	113
11.4 Interleave format	113
11.4.1 48k mode, 44k mode, 44k-WT mode and 32k mode	115
11.4.2 32k-LP mode	115
11.4.3 32k-4CH mode	117
12 Sub code encoding for audio use	131
12.1 Sub code in main ID	131
12.1.1 ID1 to ID7	131
12.2 Sub code in sub ID	137
12.2.1 Configuration of sub ID	137
12.3 Sub code in sub data	139
12.3.1 Pack ID and pack location	139
12.3.2 Configuration of pack	143
12.3.3 Assignment of pack item	145
12.4 Sub code in main data	159
12.4.1 Recognition word for compact disk (CD) sub code	159
12.4.2 Sub code for CD format	159

Articles	Pages
12.5 Règles d'utilisation du sous-type pour les bandes pré-enregistrées	164
12.5.1 Classification des sous-types	164
12.5.2 Plages réparties selon la longueur de la bande	164
12.5.3 Position du paquet	166
12.5.4 Conditions d'enregistrement du numéro de catalogue et du code ISRC ...	168
12.5.5 Enregistrement des répertoires	168
12.6 Règle d'emploi de la signalisation pour les bandes enregistrées par les utilisateurs	172
12.6.1 Classification de l'enregistrement de la signalisation	172
12.6.2 Fonction d'enregistrement des codes auxiliaires	172
12.6.3 Plages réparties selon la longueur de la bande	174
12.6.4 Position du paquet de code de temps	182
12.6.5 Recommandations pour l'enregistrement des codes auxiliaires	182
12.6.6 Règles d'enregistrement des codes auxiliaires	194
12.7 Règles d'emploi dans le cas de lecture	194
12.7.1 Détection du code de reconnaissance	194
12.7.2 Conditions mécaniques	194
12.7.3 Lecture accélérée	194
12.7.4 Affichage	194
12.7.5 Règles de recherche	202
12.7.6 Pointeur de commencement de lecture après recherche	204
 Annexes	
A Coefficient de transmission du prisme	206
B Méthode de mesure de la force nécessaire pour ouvrir la glissière	208
C Abréviations	210
D Explications	212

Clause	Page
12.5 Application rules of sub code for pre-recorded tape	165
12.5.1 Classification of sub code recording	165
12.5.2 Areas along tape longitude	165
12.5.3 Location of pack	167
12.5.4 Classification of catalog number and ISRC recording	169
12.5.5 TOC recording	169
12.6 Application rules of sub code for own-recorded tape	173
12.6.1 Classification of sub code recording	173
12.6.2 Recording function of sub code	173
12.6.3 Areas along tape longitude	175
12.6.4 Location of time code pack	183
12.6.5 Details for recording sub code	183
12.6.6 Rules of assemble-recording	195
12.7 Application rules in playback situation	195
12.7.1 Detection of identification code	195
12.7.2 Mechanical condition	195
12.7.3 Shortening play	195
12.7.4 Display	195
12.7.5 Rules of searching	203
12.7.6 Beginning point of playback after searching	205
 Annexes	
A Transmissivity of the prism	207
B Measurement method of the force required to open the slider	209
C Abbreviations	211
D Explanations	213

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME AUDIONUMÉRIQUE À CASSETTE (DAT)

Partie 1: Dimensions et caractéristiques

AVANT-PROPOS

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

La présente Norme internationale CEI 1119-1 a été établie par le Sous-Comité 60A: Enregistrement sonore, du Comité d'Etudes n° 60 de la CEI: Enregistrement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
60A(BC)130	60A(BC)135

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

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente norme.

Les annexes C et D sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIGITAL AUDIO TAPE CASSETTE SYSTEM (DAT)

Part 1: Dimensions and characteristics

FOREWORD

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

This International Standard IEC 1119-1 has been prepared by Sub-Committee 60A: Sound recording, of IEC Technical Committee No. 60: Recording.

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

DIS	Report on Voting
60A(CO)130	60A(CO)135

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

Annexes A and B form an integral part of this standard.

Annexes C and D are for information only.

INTRODUCTION

La CEI attire l'attention sur le fait qu'il est probable que les spécifications contenues dans la présente Norme internationale fasse l'objet d'un ou de plusieurs brevets.

La CEI ne détient aucune information précise quant aux détenteurs de tels brevets et ne peut fournir d'informations complémentaires; mais il est permis de penser que les détenteurs de tels brevets seront prêts à fournir des licences à des conditions raisonnables et non discriminatoires.

INTRODUCTION

The IEC draws attention to the fact that it is probable that the specifications contained in this standard are the subject of one or more patents.

The IEC has no precise information on the holders of such patents and cannot supply further details, but it is expected that the holders of such patents will be prepared to grant licences under reasonable and non-discriminatory terms.

SYSTÈME AUDIONUMÉRIQUE À CASSETTE (DAT)

Partie 1: Dimensions et caractéristiques

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 1119 s'applique à un système audionumérique à bande magnétique (DAT) en cassette destiné à l'enregistrement et à la reproduction d'informations numériques telles que des signaux codés MIC et/ou d'autres données.

Cette partie a pour objet de définir les paramètres qui assurent la compatibilité des cassettes avec les machines à bande associées. Elle est également destinée à servir de référence pour les fabricants de cassettes et les constructeurs de machines prévues pour être utilisées avec le système qui fait l'objet de la présente partie.

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 1119. 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 1119 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 268-11: 1987, *Equipements pour systèmes électroacoustiques - Onzième partie: Application des connecteurs pour l'interconnexion des éléments de systèmes électroacoustiques*

CEI 268-12: 1987, *Equipements pour systèmes électroacoustiques - Douzième partie: Application des connecteurs pour radiodiffusion et usage analogue*

CEI 268-15: 1987, *Equipements pour systèmes électroacoustiques - Quinzième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre composants des systèmes électroacoustiques*

CEI 958: 1989, *Interface audionumérique*

CEI 1119-2: 1991, *Système audionumérique à cassette (DAT) - Partie 2: Bande magnétique étalon*

CEI 1119-3: 1991, *Système audionumérique à cassette (DAT) - Partie 3: Propriétés des bandes*

CEI 1119-4: 199x, *Système audionumérique à cassette (DAT) - Partie 4: Méthode de mesure pour les systèmes audionumériques (à l'étude)*

DIGITAL AUDIO TAPE CASSETTE SYSTEM (DAT)

Part 1: Dimensions and characteristics

1 Scope and object

This part of IEC 1119 is applicable to the digital audio tape (DAT) cassette system that records and/or plays back digital information such as PCM encoded audio and/or other data.

This part defines those parameters that affect the compatibility between cassettes and the associated tape recorders. It is also intended as a reference for manufacturers producing cassettes and/or tape recorders which are intended to conform with the system described in this part.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1119. 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 1119 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 268-11: 1987, *Sound system equipment - Part 11: Application of connectors for the interconnection of sound system components*

IEC 268-12: 1987, *Sound system equipment - Part 12: Application of connectors for broadcast and similar use*

IEC 268-15: 1987, *Sound system equipment - Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components*

IEC 958: 1989, *Digital audio interface*

IEC 1119-2: 1991, *Digital audio tape cassette system (DAT) - Part 2: DAT calibration tape*

IEC 1119-3: 1992, *Digital audio tape cassette system (DAT) - Part 3: DAT tape properties*

IEC 1119-4: 199x, *Digital audio tape cassette system (DAT) - Part 4: Method of measurement for DAT recorder (under consideration)*

CEI 1119-5: 199x, *Système audionumérique à cassette (DAT) - Partie 5: DAT pour usage professionnel (à l'étude)*

ISO 3901: 1986, *Documentation - Code international normalisé des enregistrements (ISRC)*

3 Description du système

Le milieu porteur des informations est une bande magnétique de 3,81 mm de largeur, bobinée sur des noyaux sans flasques enfermés dans une cassette pourvue d'une glissière. Un volet protège la bande des atteintes accidentelles. La bande magnétique est du type à poudre métallique ou d'un type équivalent. Les informations numériques sont enregistrées en utilisant le principe du balayage héliocoïdal; elles peuvent être effacées par surimpression. L'information numérique est lue par des têtes magnétiques par recherche automatique de piste (ATF) pour identifier et suivre les pistes. Deux largeurs de pistes et trois vitesses de bande sont définies.

Il est possible d'enregistrer des informations sous-codées dans une plage réservée aux données principales, soit avec des signaux audio, soit sans ces signaux.

4 Conditions d'essai

Les essais et les mesures qui sont exécutés sur le système pour contrôler la conformité aux dispositions de la présente partie de la CEI 1119 doivent être effectués dans les conditions suivantes:

- Température: $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- Humidité relative: 40 % à 60 %
- Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa
- Conditionnement avant essai: 24 h

5 Caractéristiques mécaniques

5.1 *Cassette*

5.1.1 *Dimensions et tolérances*

Les figures 2 à 11, pages 28 à 42, spécifient les dimensions de la cassette avec leurs tolérances:

Dans ces figures, il est fait usage des surfaces de référence qui sont représentées à la figure 7, page 38.

Le plan de référence Z est défini par les surfaces de référence A, B et C. Le plan de référence X est défini en passant par les centres des trous de positionnement percés dans les surfaces de référence A et B, perpendiculaires au plan Z. Le plan de référence Y est défini en passant par le centre du trou de positionnement percé dans la surface A, orthogonal aux plans Z et X.

IEC 1119-5: 199x, *Digital audio tape cassette system (DAT) - Part 5: DAT for professional use (under consideration)*

ISO 3901: 1986, *Documentation - International standard recording code (ISRC)*

3 Description of the system

The information carrier is a magnetic tape of 3,81 mm width wound on flangeless hubs which are located in a cassette containing a slider and a lid to protect the tape from accidental damages. The tape is of the metal powder type or its equivalent. The digital information is recorded using the helical scanning principle and can be erased by overwriting. The digital information is read by magnetic heads using an automatic track finding (ATF) scheme to find and follow tracks. Two track widths and three tape speeds are defined.

It is possible to record sub code information in a main data area, either with or without audio signals.

4 Test conditions

Tests and measurements made on the system to verify conformity with the provisions of this part of IEC 1119 shall be carried out under the following conditions:

- Temperature: 20 °C ± 2 °C
- Relative humidity: 40 % to 60 %
- Barometric pressure: 86 kPa to 106 kPa
- Conditioning before testing: 24 h

5 Mechanical parameters

5.1 *Cassette*

5.1.1 *Dimensions and tolerances*

The cassette dimensions and tolerances are specified in figures 2 to 11 on pages 29 to 43.

In these figures, use is made of reference datum planes which are presented in figure 7, page 39.

The Z-datum plane is defined by the datum areas A, B and C. The X-datum plane is defined through the centres of the positioning holes in the datum areas A and B, perpendicular to plane Z. The Y-datum is defined through the centre of the positioning hole in area A, perpendicular to planes Z and X.

Les tolérances qui ne sont pas spécifiées dans ces figures doivent être prises dans le tableau suivant:

	Tolérance
Longueur: L (mm)	
$6 \geq L$	$\pm 0,1$
$30 \geq L > 6$	$\pm 0,2$
$L > 30$	$\pm 0,3$
Angle ($^{\circ}$)	± 1

5.1.2 Aspect externe

La figure 1, page 26, donne l'aspect externe de la cassette.

5.1.3 Emplacement d'étiquetage

La zone hachurée de la figure 12, page 44, est prévue pour l'étiquetage des cassettes préenregistrées.

5.1.4 Fenêtre

La fenêtre doit se situer dans l'emplacement prévu pour l'étiquetage.

5.1.5 Prévention d'effacement accidentel (PEA)

5.1.5.1 Orifice de prévention d'effacement accidentel

La cassette doit être munie d'un orifice de prévention d'effacement accidentel conforme à la représentation de la figure 1 et aux données du tableau 5.1.5.2.

Si l'on prévoit une languette de prévention d'effacement accidentel, elle doit être conçue pour résister à l'application d'une force de 0,5 N.

5.1.5.2 Schéma de fonctionnement et indication de la prévention d'effacement accidentel

La prévention d'effacement accidentel peut être indiquée par une pièce mobile dont la couleur ne doit pas être rouge.

Le schéma de fonctionnement du dispositif de prévention d'effacement accidentel est spécifié dans le tableau suivant:

Enregistrement possible		Enregistrement impossible	
Orifice PEA	Indication de la fenêtre	Orifice PEA	Indication de la fenêtre
Fermé "0"	Fermé "0"	Ouvert "1"	Ouvert "1"

L'emplacement de cette indication est donné sur la figure 1, page 26.

Tolerances which are not specified in these figures shall be as in the following table:

	Tolerance
Length: L (mm)	
$6 \geq L$	$\pm 0,1$
$30 \geq L > 6$	$\pm 0,2$
$L > 30$	$\pm 0,3$
Angle ($^{\circ}$)	± 1

5.1.2 Outside view

The outside view is shown in figure 1 on page 27.

5.1.3 Label area

The hatched area given in figure 12 on page 45 is available for the labels of pre-recorded cassettes.

5.1.4 Window

The window shall be positioned within the label area.

5.1.5 Accidental erasure prevention (AEP)

5.1.5.1 Accidental erasure prevention hole

The cassette shall be provided with an accidental erasure prevention hole as shown in figure 1 and in accordance with the table in 5.1.5.2.

If an accidental erasure prevention tag is provided, the tag shall be so constructed that it can withstand an applied force of 0,5 N.

5.1.5.2 Operation scheme and indication of accidental erasure prevention

Accidental erasure prevention may be indicated by a moving part, the colour of which shall not be red.

The operation scheme of the accidental erasure prevention is specified in the following table:

Possible to record		Impossible to record	
AEP hole	Indication-window	AEP hole	Indication-window
Closed "0"	Closed "0"	Open "1"	Open "1"

The position of the indication widow is shown in figure 1, page 27.

5.1.6 Orifices de repérage

La cassette doit être munie d'orifices de repérage notés (1) à (4) comme indiqué sur la figure 1.

Les orifices de repérage (1), (2) et (3) servant à distinguer les type de bande magnétique et leurs épaisseurs avec le code suivant:

- "0" ... orifice fermé;
- "1" ... orifice ouvert.

Orifice (1)	Orifice (2)	Orifice (3)	Remarques
0	0	0	Bande type métal ou équivalent/épaisseur 13 µm
0	1	0	Bande type métal ou équivalent/faible épaisseur
0	0	1	Piste large/épaisseur 13 µm
0	1	1	Piste large/faible épaisseur
1	X	X	Réservé

L'orifice de repérage (4) permet de distinguer les bandes préenregistrées:

- "0" orifice fermé: bande vierge;
- "1" orifice ouvert: bande préenregistrée.

Les languettes éventuellement prévues pour ce repérage doivent être conçues pour résister à l'application d'une force de 0,5 N.

5.1.7 Zone de maintien de la cassette

Les zones de maintien de la cassette sont représentées à la figure 2, page 28.

5.1.8 Prise de chargement de la cassette

La prise de chargement de la cassette est représentée à la figure 2.

5.1.9 Détection de début et de fin de bande

Deux systèmes de détection de fin de bande sont prévus: le système du prisme et le système du trajet lumineux direct. Dans le premier système un rayon lumineux traverse un prisme logé dans la cassette, et dans le second système la lumière traverse directement la cassette par un orifice prévue sur le côté de la cassette.

La position du trajet du rayon lumineux et du prisme servant à détecter la fin de bande est représentée à la figure 6, page 36.

Le coefficient de transmission de la bande magnétique, pour lumière dans la plage de longueurs d'onde comprises entre 800 nm et 900 nm, doit être inférieur ou égal à 5 %.

Le coefficient de transmission de début et de fin de la bande, pour lumière dans la plage de longueurs d'onde comprises entre 800 nm et 900 nm, doit être supérieur ou égal à 60 %.

5.1.6 Recognition holes

The cassette shall be provided with recognition holes (1) to (4) as shown in figure 1.

The recognition holes (1), (2) and (3) distinguish magnetic tape types and magnetic tape thickness as follows:

- "0" ... hole closed;
- "1" ... hole open.

Hole (1)	Hole (2)	Hole (3)	Remarks
0	0	0	Metal powder tape or equivalent / 13 µm thickness
0	1	0	Metal powder tape or equivalent / thin tape
0	0	1	Wide track / 13 µm thickness
0	1	1	Wide track / thin tape
1	X	X	Reserved

Recognition hole (4) distinguishes pre-recorded tape:

- "0" hole closed: non pre-recorded tape;
- "1" hole open: pre-recorded tape.

When tags are provided for recognition, the tags shall be so constructed that they can withstand an applied force of 0,5 N.

5.1.7 Cassette holding area

The cassette holding area is shown in figure 2, page 29.

5.1.8 Groove for loading grip

The groove for loading grip is shown in figure 2.

5.1.9 Tape begin/end detection

Two tape end detection systems are provided: the prism system and the direct light path system are provided. The prism system makes use of light path via a prism installed in the cassette and the direct light path system makes use of direct light path via the cassette hole provided on the side of the cassette.

Figure 6, page 37, shows both the light paths and the prism position for tape end detection.

The transmissivity of the magnetic tape for light of wavelengths between 800 nm and 900 nm shall be 5 % or less.

The transmissivity of leader and trailer tapes for light of wavelengths between 800 nm and 900 nm shall be 60 % or more.

1) Pour le trajet lumineux direct, la précision de détection est déterminée par le coefficient de transmission de la bande magnétique et les amorces de début et de fin de bande.

2) Pour le système de prisme logé dans la cassette, la précision de détection est déterminée par le coefficient de transmission du prisme, qui doit être supérieur ou égal à 50 % dans la plage des longueurs d'onde comprises entre 800 nm et 900 nm. L'annexe A définit le coefficient de transmission du prisme et donne une méthode pour le mesurer.

5.1.10 *Volet de protection*

5.1.10.1 *Agencement du volet*

Il est représenté à la figure 10, page 42.

5.1.10.2 *Force d'ouverture du volet*

La force P_o d'ouverture du volet et de libération du noyau indiquée dans la figure 10 doit avoir une valeur inférieure ou égale à 1,2 N (6×10^{-3} Nm).

5.1.10.3 *Hauteur minimale du volet ouvert*

La hauteur minimale du volet ouvert doit être de 10,9 mm, comme indiqué à la figure 10, page 42.

5.1.10.4 *Dimensions relatives au blocage et à la libération des noyaux*

Les dimensions relatives au blocage et à la libération des noyaux de bande sont données à la figure 11, page 42.

5.1.10.5 *Ressorts de volet*

Il est recommandé de prévoir deux ressorts de volet. Si un seul ressort est utilisé, il doit être placé du côté débiteur de la bande.

5.1.11 *Glissière de verrouillage*

Il est recommandé de prévoir deux glissières de verrouillage. En cas d'utilisation d'une seule glissière, il faut prévoir une rainure fictive.

5.1.11.1 *Force de déplacement à l'ouverture des glissières*

La force de déplacement à l'ouverture des glissières, mesurée selon la méthode de l'annexe B doit être au maximum de 2 N.

5.1.11.2 *Force de verrouillage des glissières*

La force permettant de faire fonctionner le verrouillage des glissières doit être inférieure ou égal à 1 N, son effet se produisant sur une longueur de 0,65 mm.

5.1.11.3 *Force de maintien*

La force de maintien des glissières en position ouverte doit être au minimum de 0,3 N.

1) For the direct light path system, the detection accuracy of the tape begin and end is determined by the transmissivities of the magnetic tape and the leader and trailer tapes.

2) For the prism system, the detection accuracy of the tape begin and end is determined by the transmissivity of the prism installed in the cassette. The transmissivity of the prism shall be 50 % or more for 800 nm to 900 nm wavelength light. The definition of the transmissivity of the prism and the measuring method are shown in annex A.

5.1.10 *Lid*

5.1.10.1 *Lid configuration*

The lid configuration is shown in figure 10, page 43.

5.1.10.2 *Force to open the lid*

The force P_o to open the lid and release the hub lock as shown in figure 10 shall be 1,2 N (6×10^{-3} Nm) or less.

5.1.10.3 *Minimum height of the lid when open*

The minimum height of the lid when open shall be 10,9 mm, as shown in figure 10, page 43.

5.1.10.4 *Dimensions of the hub lock and release*

The dimensions of the hub lock and release shall be as shown in figure 11, page 43.

5.1.10.5 *Lid return spring*

The use of two lid return springs is recommended. If a single lid return spring is used, it shall be placed on the tape supply side.

5.1.11 *Slider locks*

The use of two slider locks is recommended. If a single slider lock is used a dummy groove shall be provided.

5.1.11.1 *Force to open the slider*

The maximum force to open the slider shall be 2 N. The measurement method is shown in annex B.

5.1.11.2 *Release force of slider lock(s)*

The release force of the slider lock shall be 0,5 N or less per slider lock at a pushing stroke of 0,65 mm.

5.1.11.3 *Holding force*

The holding force of the slider shall be 0,3 N minimum in the open position.

5.1.12 *Noyaux*

Les figures 8 et 9, page 40, donnent la forme et les dimensions des noyaux.

5.2 *Bande*

5.2.1 *Bande magnétique*

5.2.1.1 *Longueur de la bande magnétique*

Elle est déterminée par la formule suivante:

$$[(1 + 0,005) V_t \times (T + 1) \times 60/1\ 000]_0^{+1} \text{ m}$$

où

V_t est la vitesse de défilement de la bande magnétique (mm/s)

T est la durée d'enregistrement (min)

5.2.1.2 *Largeur de la bande magnétique*

La largeur de la bande magnétique doit être de $3,81_{-0,02}^0$ mm.

5.2.1.3 *Épaisseur de la bande magnétique*

L'épaisseur de la bande magnétique doit être de $13 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$.

5.2.2 *Amorces de début et de fin de bande*

5.2.2.1 *Dimensions*

La longueur des amorces doit être de $60 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

La largeur des amorces doit être de $3,81_{-0,05}^0$ mm.

5.2.2.2 *Forces de retenue*

La force de retenue des raccords doit être supérieure ou égale à 5 N.

La force de retenue de la fixation sur le noyau doit être supérieure ou égale à 5 N.

5.2.3 *Bobinage de la bande*

Le côté enregistrement de la bande magnétique doit être à l'extérieur.

5.2.4 *Couple de frottement d'un noyau*

Le couple de frottement exercé par un noyau avec une partie ou toute sa bande doit être inférieur ou égal à $0,2 \times 10^{-3} \text{ Nm}$.

5.1.12 Hub

The shape and dimensions of the hub shall be as shown in figures 8 and 9, page 41.

5.2 Tape

5.2.1 Magnetic tape

5.2.1.1 Magnetic tape length

The length of the magnetic tape shall be determined by the following equation:

$$[(1 + 0,005) V_t \times (T + 1) \times 60/1\,000]_0^{+1} \text{ m}$$

where

V_t is the tape speed (mm/s)

T is the recording time (min)

5.2.1.2 Magnetic tape width

The magnetic tape width shall be $3,81_{-0,02}^0$ mm.

5.2.1.3 Magnetic tape thickness

The magnetic tape thickness shall be $13 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$.

5.2.2 Leader and trailer tapes

5.2.2.1 Dimensions

The tape length shall be $60 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$.

The tape width shall be $3,81_{-0,05}^0$ mm.

5.2.2.2 Retaining force

The retaining force of the splice shall be 5 N or more.

The retaining force of the hub clamp shall be 5 N or more.

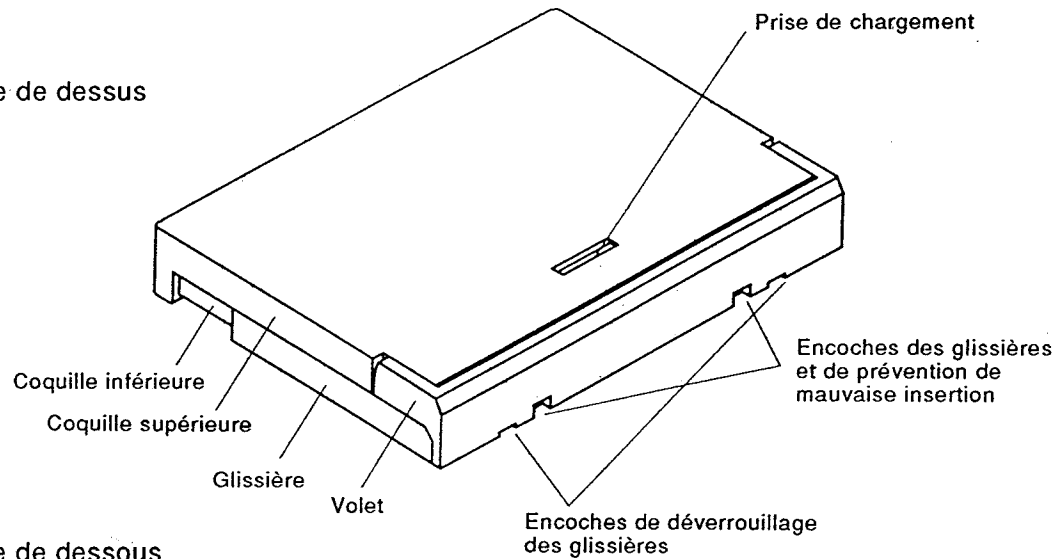
5.2.3 Tape winding

The recording side of the tape shall face outwards.

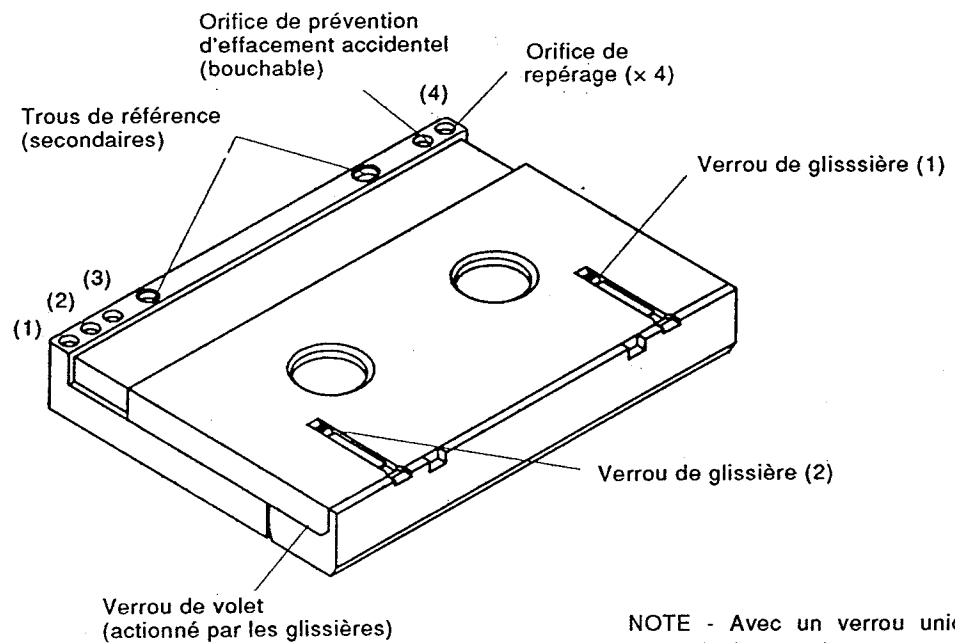
5.2.4 Single hub friction torque

The friction torque of a partially or fully wound hub shall not exceed $0,2 \times 10^{-3} \text{ Nm}$.

a) Vue de dessus

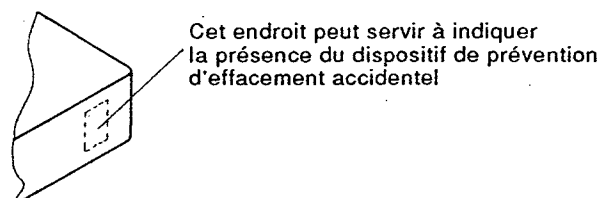


b) Vue de dessous



NOTE - Avec un verrou unique, il faut prévoir une rainure.

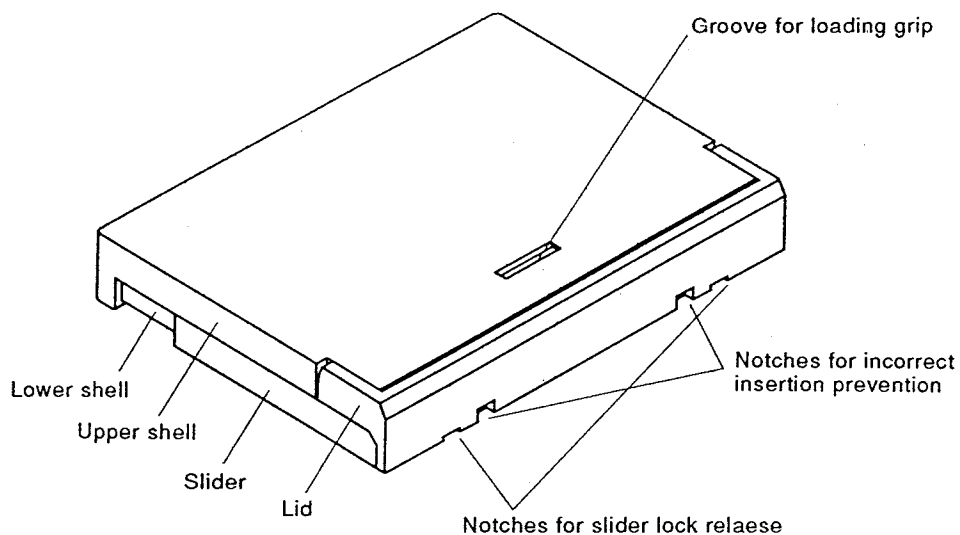
c) Vue de l'arrière



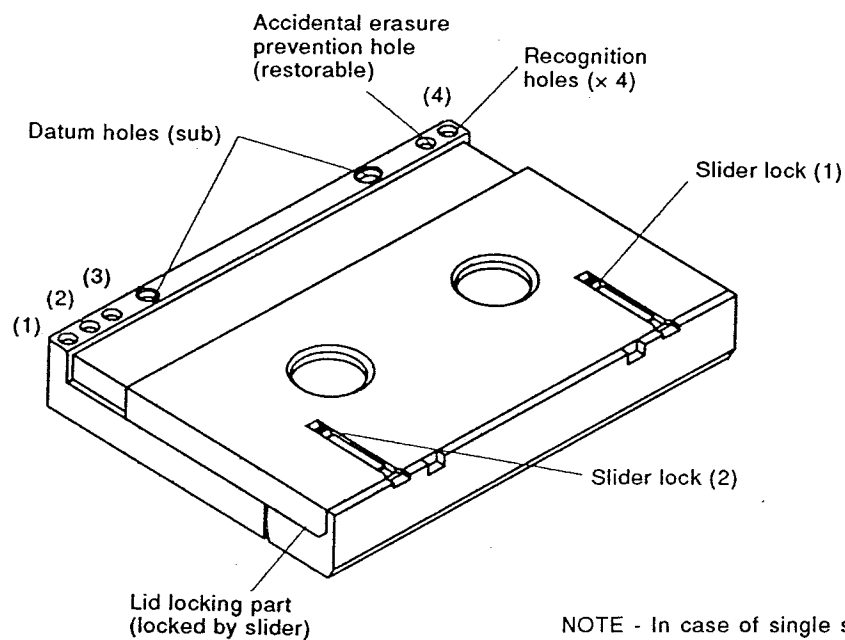
CEI 1 002/92

Figure 1 – Aspect extérieur de la cassette DAT

a) Top view

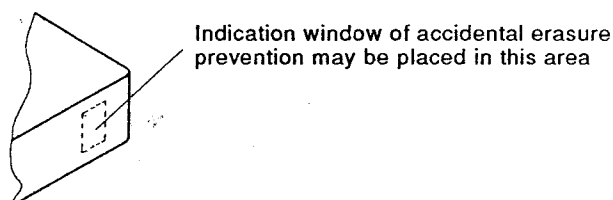


b) Bottom view



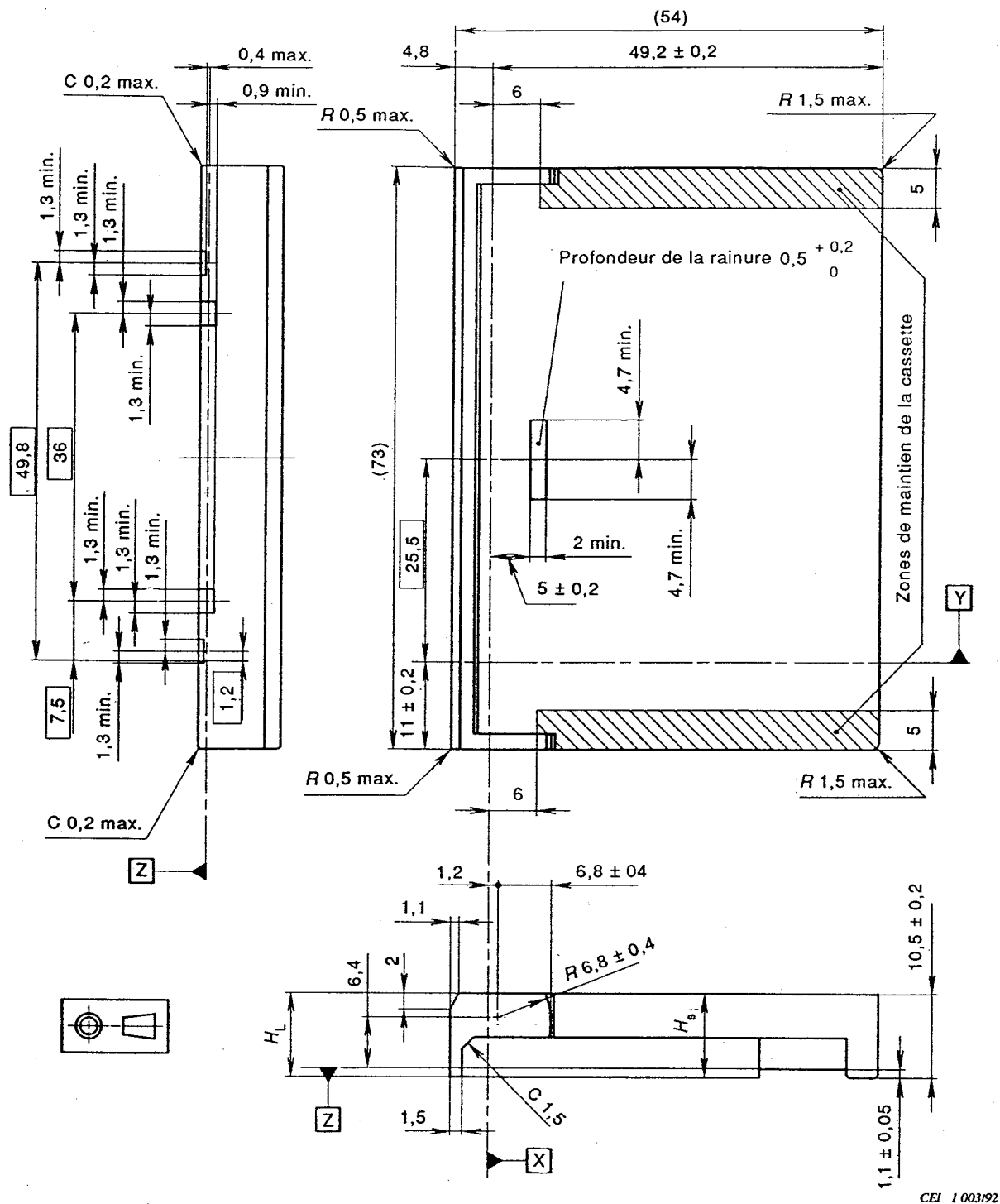
NOTE - In case of single slider lock, a dummy groove shall be provided.

c) Back side view



IEC 1002/92

Figure 1 – Outside view of DAT cassette



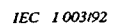
CEI 1003/92

NOTES

- 1 H_s : 10,5 ± 0,2 (sous 1 N)
10,9 max. (sans pression)
- 2 $H_L \leq H_s$ (sous 1 N)

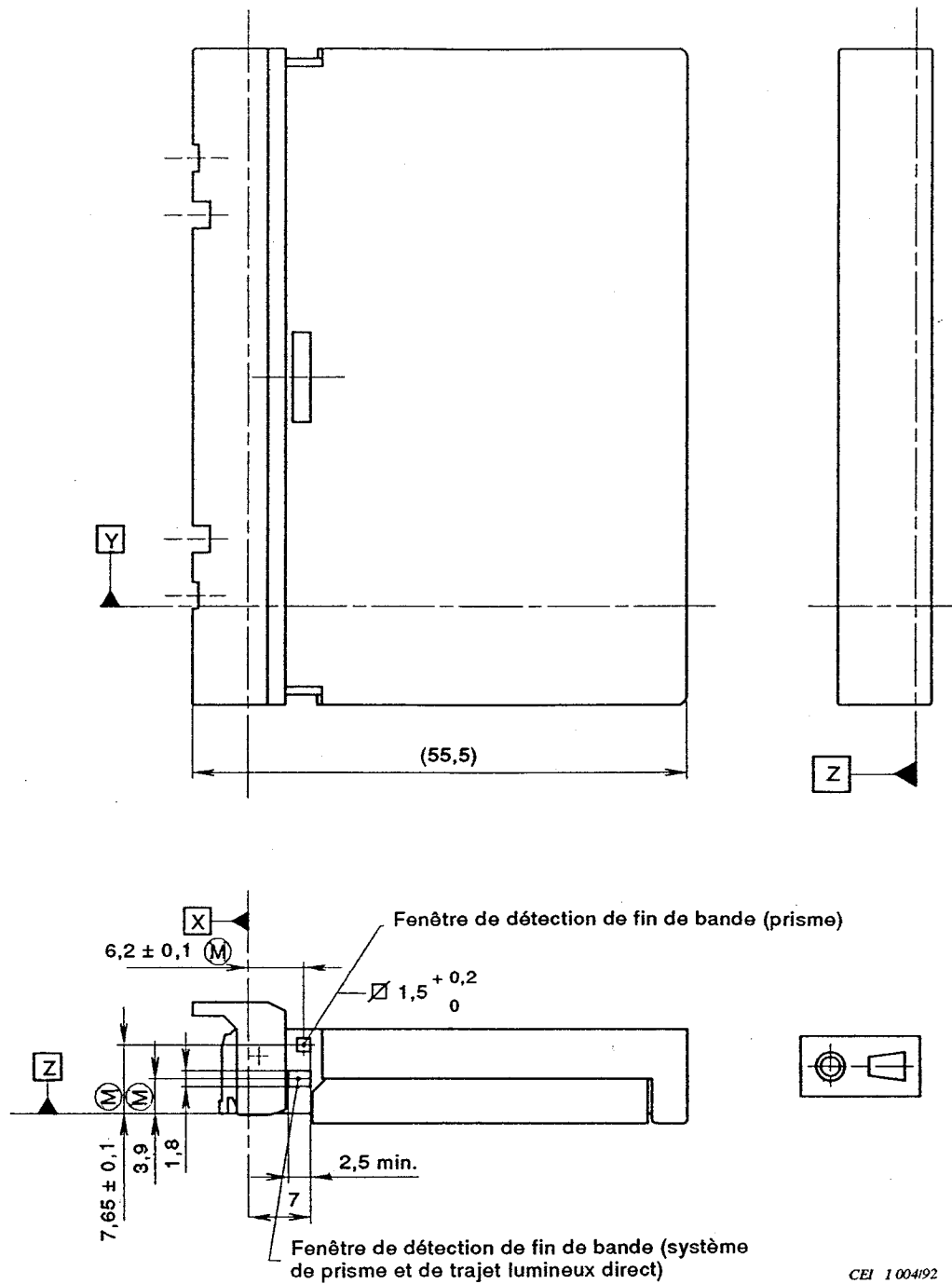
Dimensions en millimètres

Figure 2 – Aspect de la cassette, vue de dessus (voilet fermé)



- 1 $H_s: 10,5 \pm 0,2$ (at 1 N)
10,9 max. (at free)
- 2 $H_L \leq H_s$ (at 1 N)

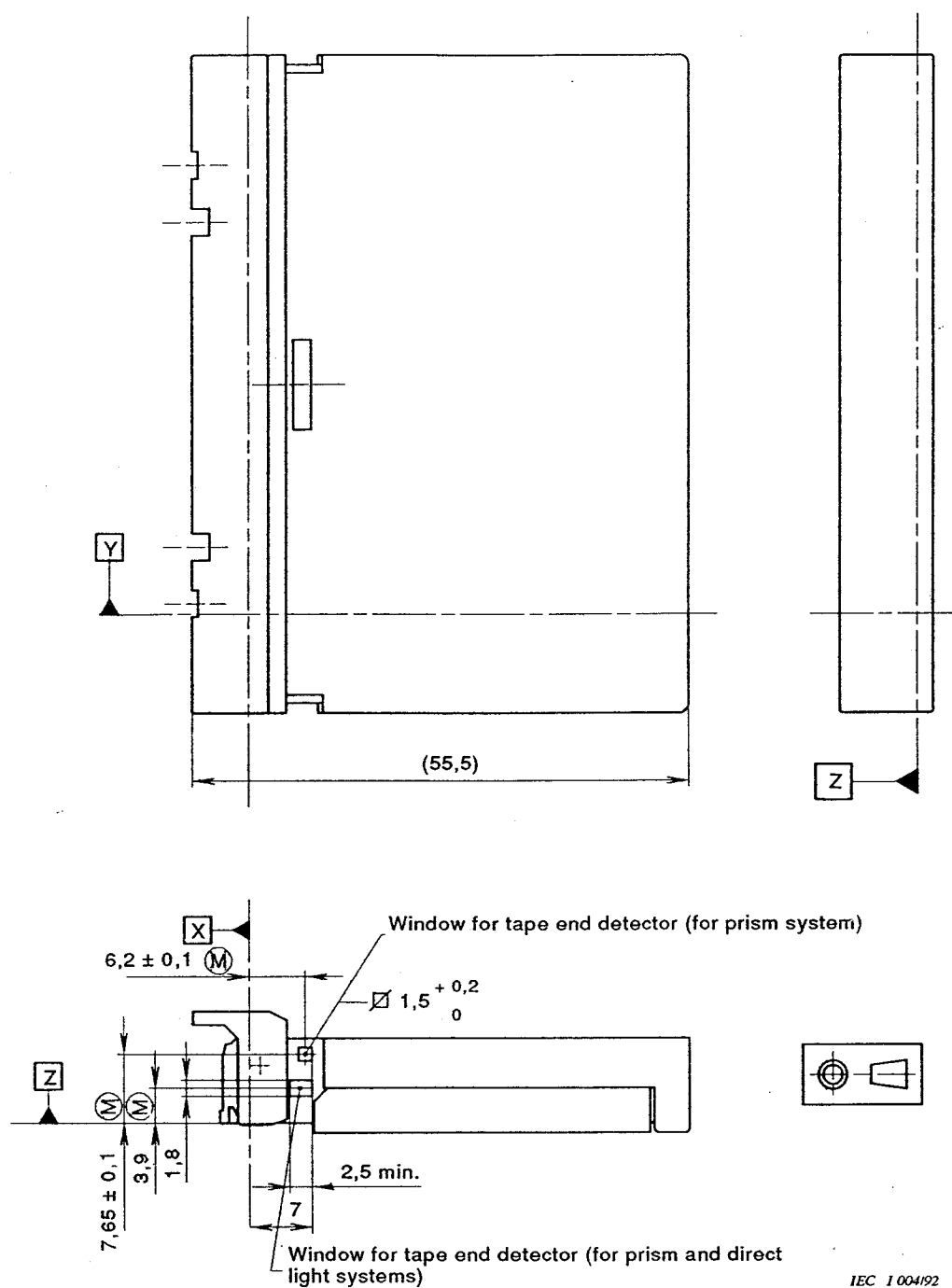
Figure 2 – Appearance of cassette, top view (lid closed)



CEI 1004/92

Dimensions en millimètres

Figure 3 – Aspect de la cassette, vue de dessus (volet fermé)



Dimensions in millimetres

Figure 3 – Appearance of cassette, top view (lid open)

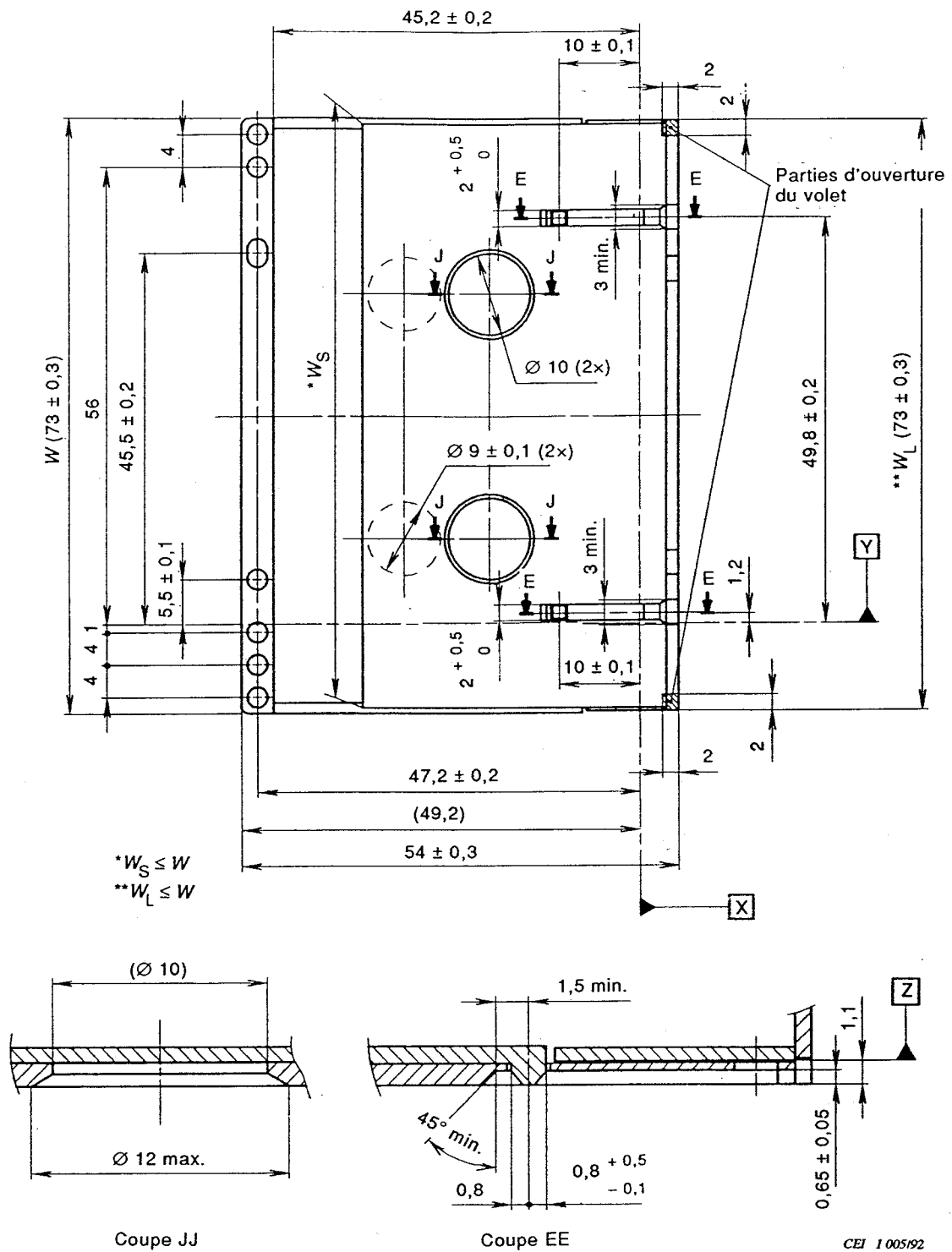


Figure 4 – Aspect de la cassette, vue de dessous (volet fermé)

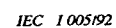
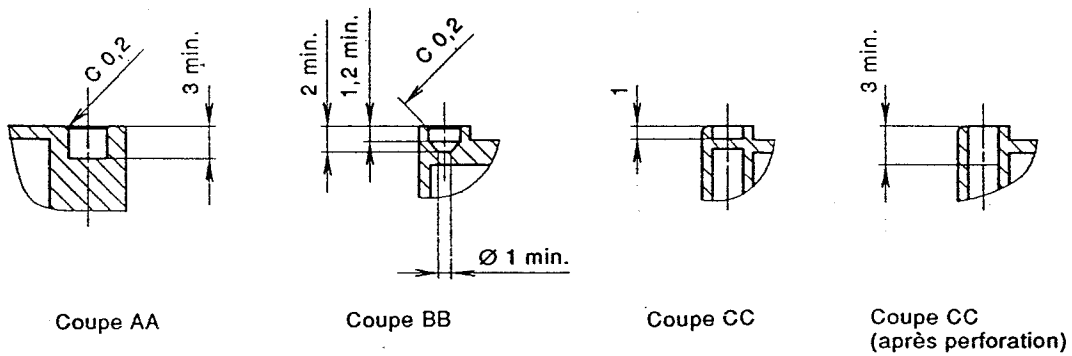
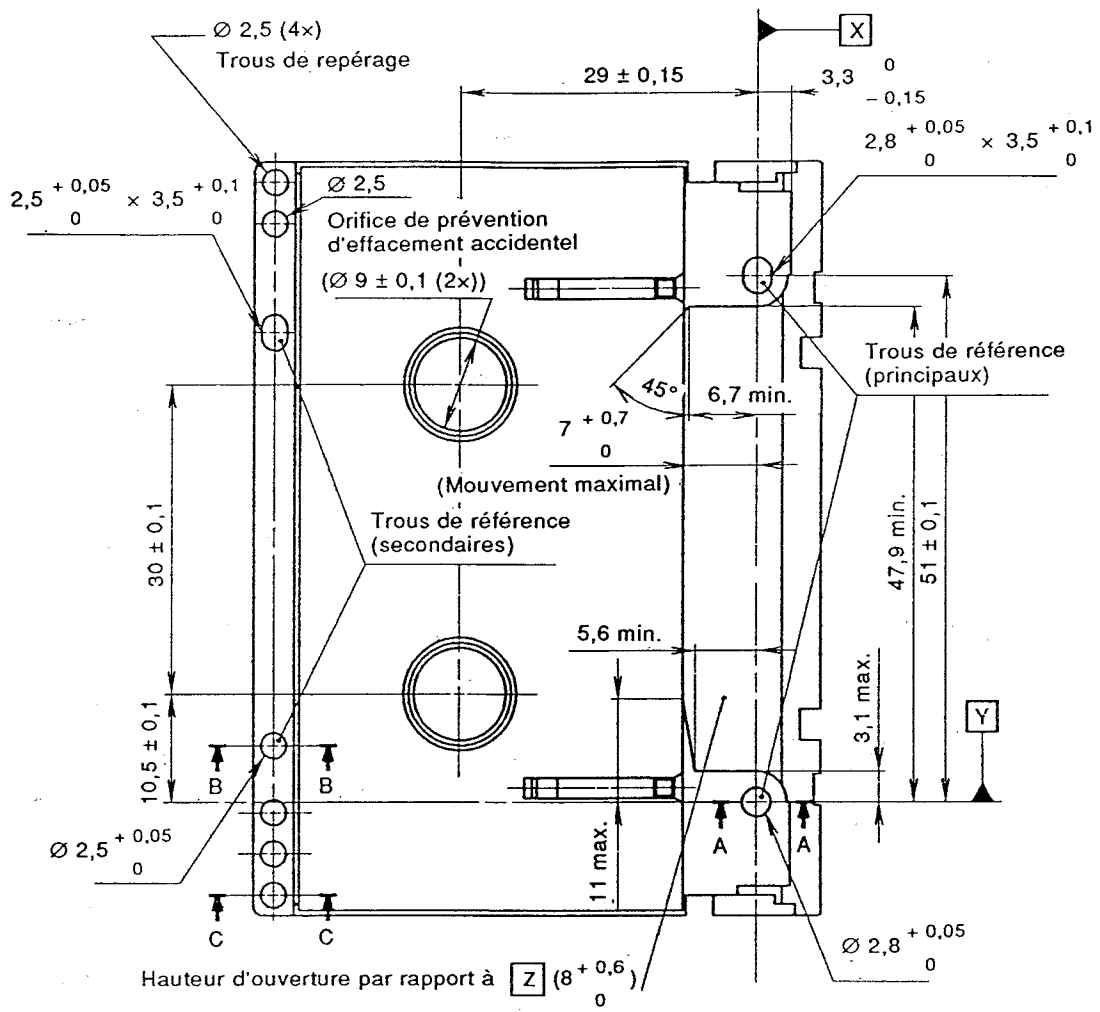


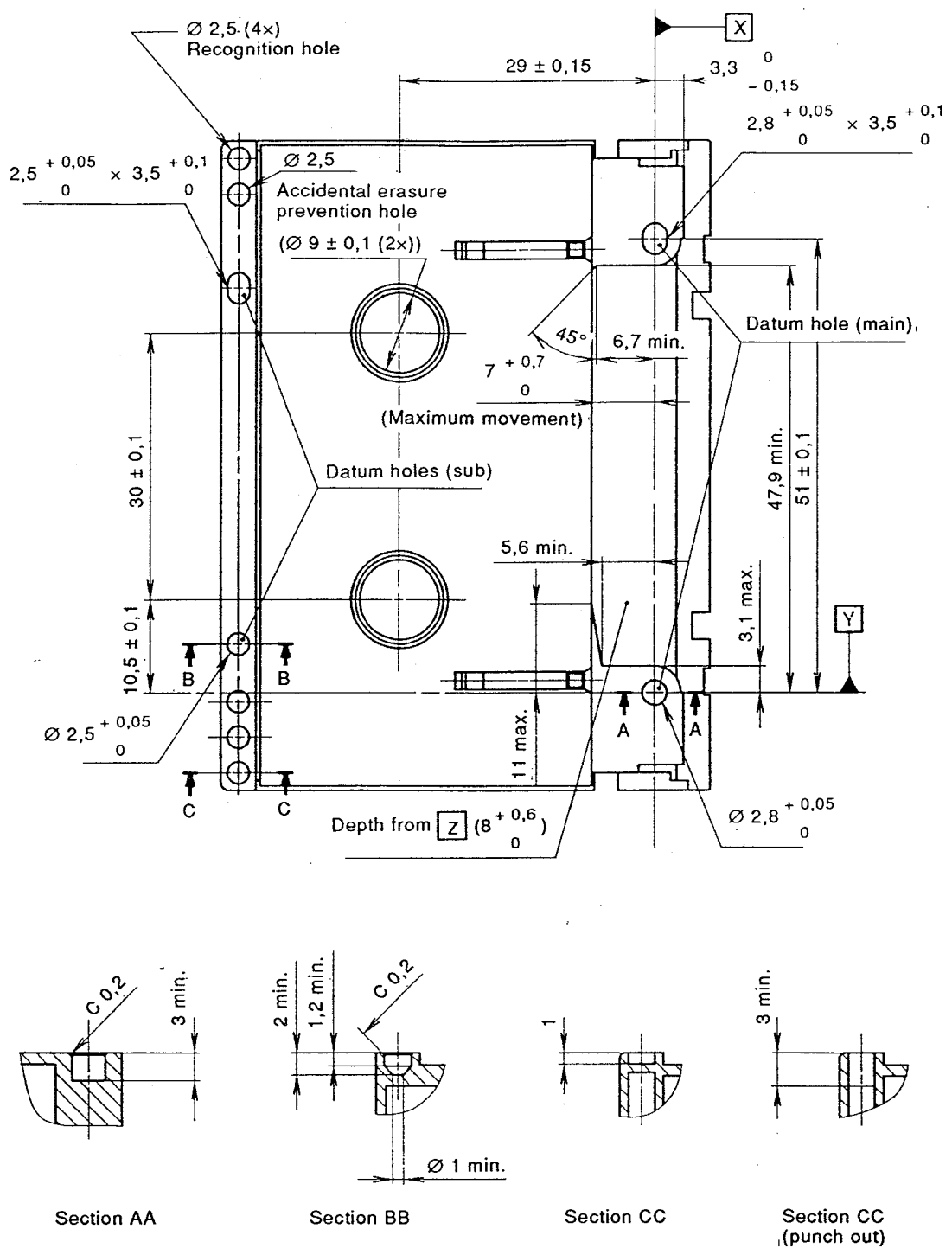
Figure 4 – Appearance of cassette, bottom view (lid closed)



CEI 1006/92

Dimensions en millimètres

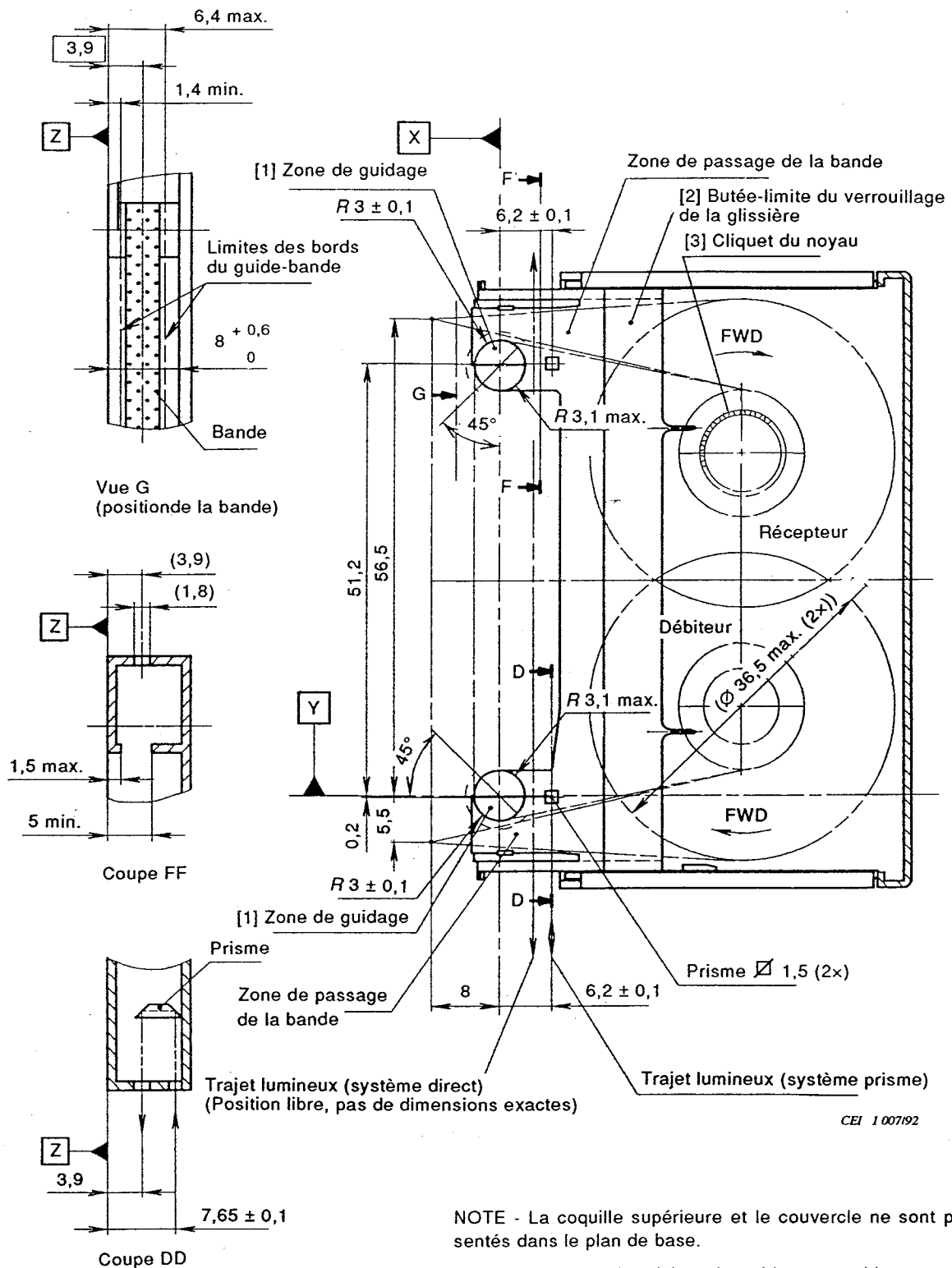
Figure 5 – Aspect de la cassette, vue de dessous (volet ouvert)



IEC 100692

Dimensions in millimetres

Figure 5 – Appearance of cassette, bottom view (lid open)

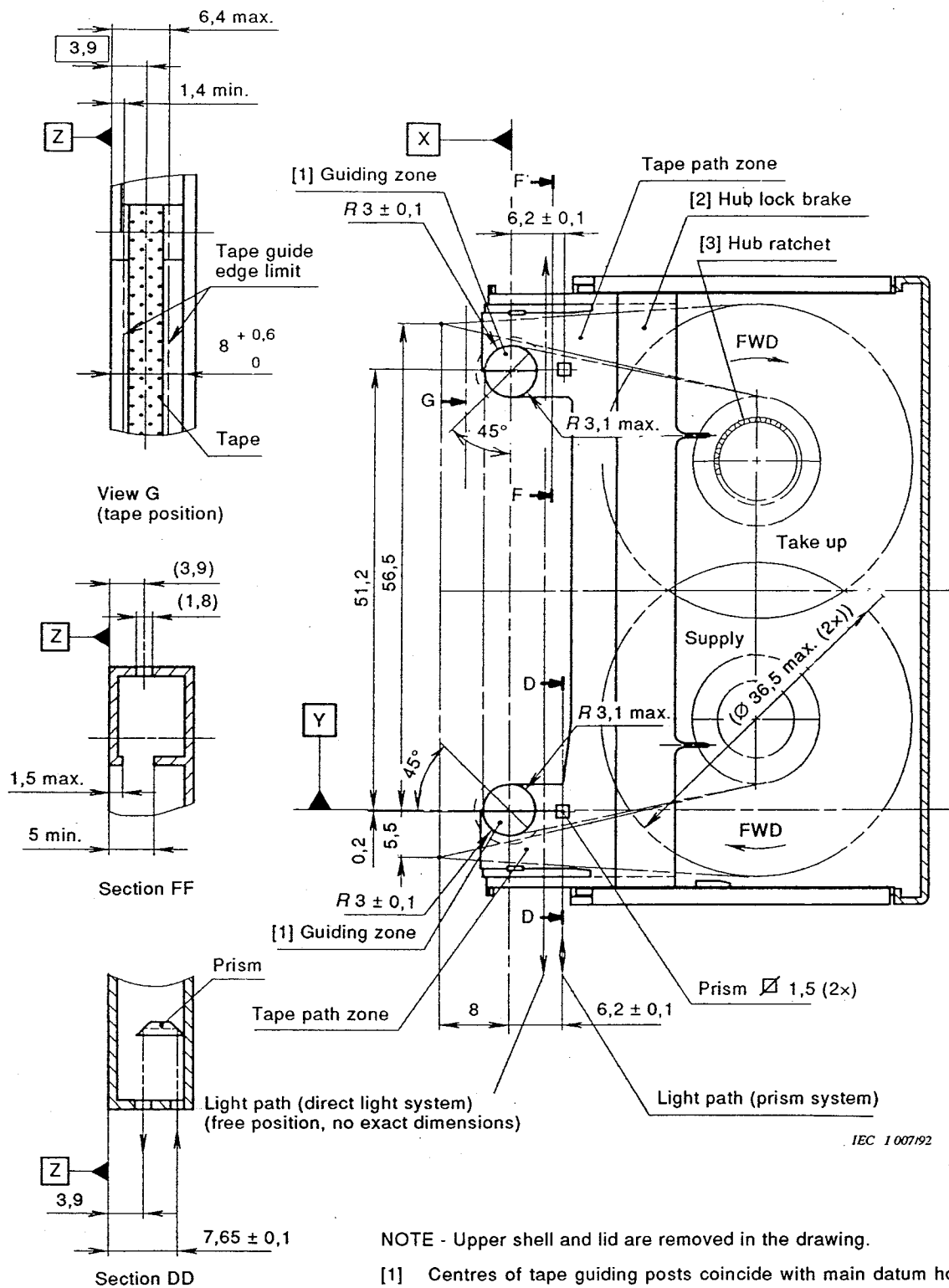


NOTE - La coquille supérieure et le couvercle ne sont pas représentés dans le plan de base.

- [1] Les centres des doigts de guidage coïncident avec les centres des trous de référence principaux.
- [2] Le frein de blocage du noyau illustré ici est un exemple.
- [3] Le cliquet du noyau illustré ici est un exemple.

Dimensions en millimètres

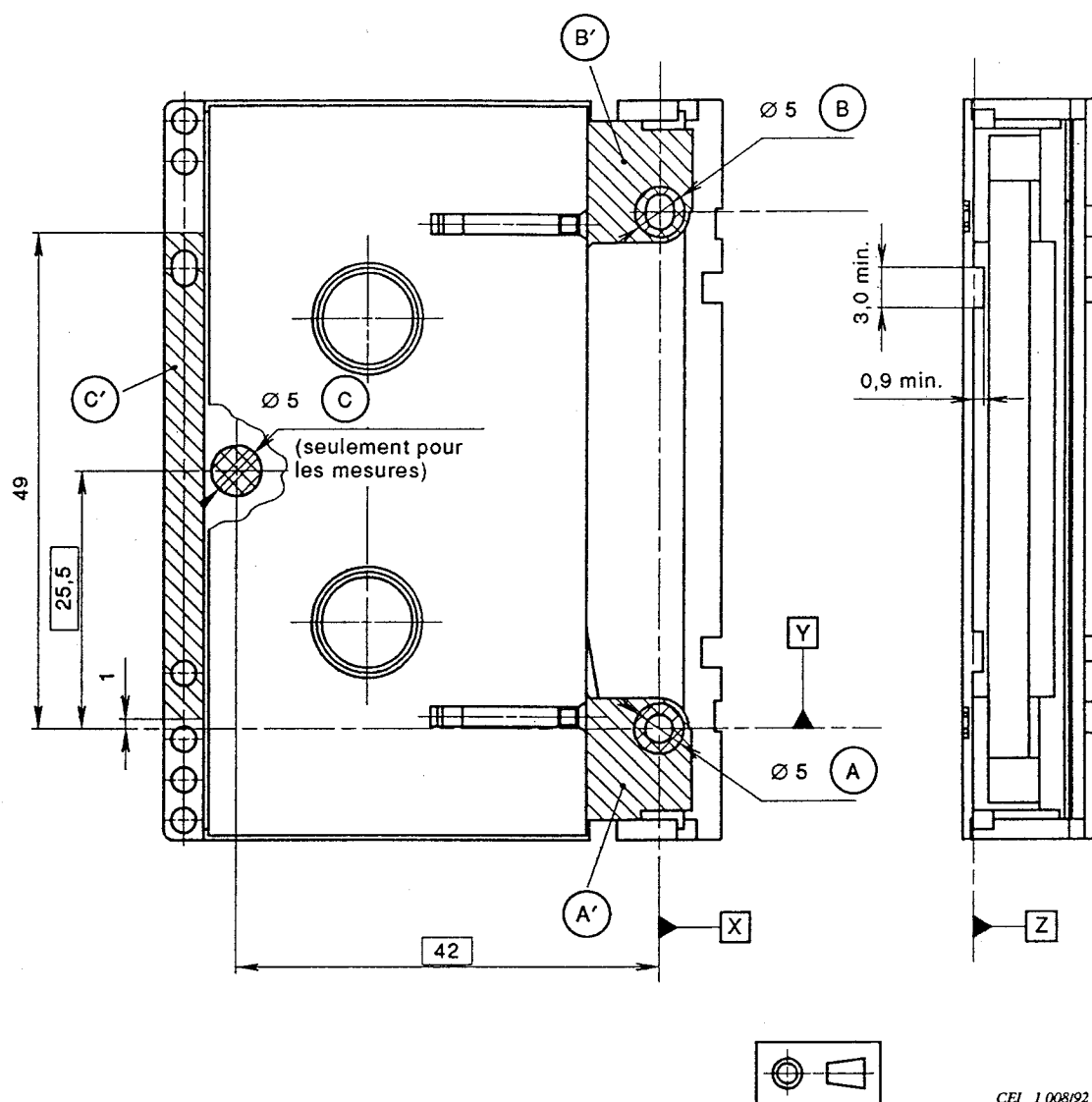
Figure 6 – Structure interne de la cassette (trajet de la bande et de la lumière)



IEC 1007/92

Dimensions in millimetres

Figure 6 – Inner structure of cassette (tape path and light path)



CEI 1008/92

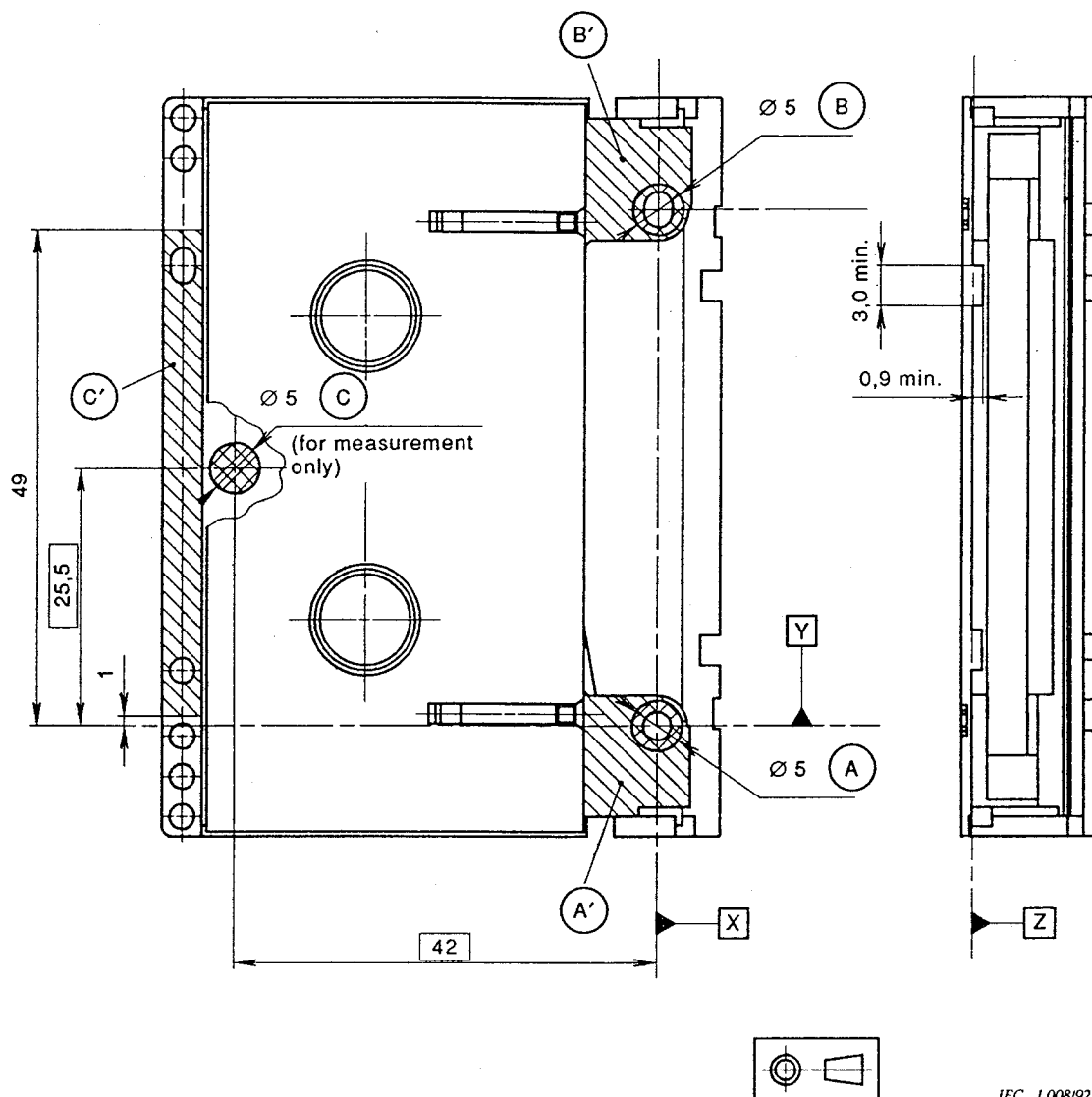
Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Les diamètres de 5 mm des zones hachurées représentent les surfaces de référence.
- 2 Le plan de référence Z doit être déterminé à partir des zones de référence A, B et C.
- 3 Les trois zones hachurées sont des surfaces d'appui. Elles doivent être coplanaires (ou parallèles) à la surface de référence Z aux dimensions près suivantes:

$A' = 0 \pm 0,05$; $B' = 0 \pm 0,05$; $C' = 1,1 \pm 0,05$

Figure 7 – Surfaces de référence



IEC 1008/92

Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 The crosshatched areas 5 mm in diameter are datum areas.
- 2 Datum plane Z shall be determined by datum area A, B and C.
- 3 The line hatched areas, which are support areas, shall be coplanar (or parallel) in datum plane Z with the following dimensions:

$$A' = 0 \pm 0,05; B' = 0 \pm 0,05; C' = 1,1 \pm 0,05$$

Figure 7 – Datum area

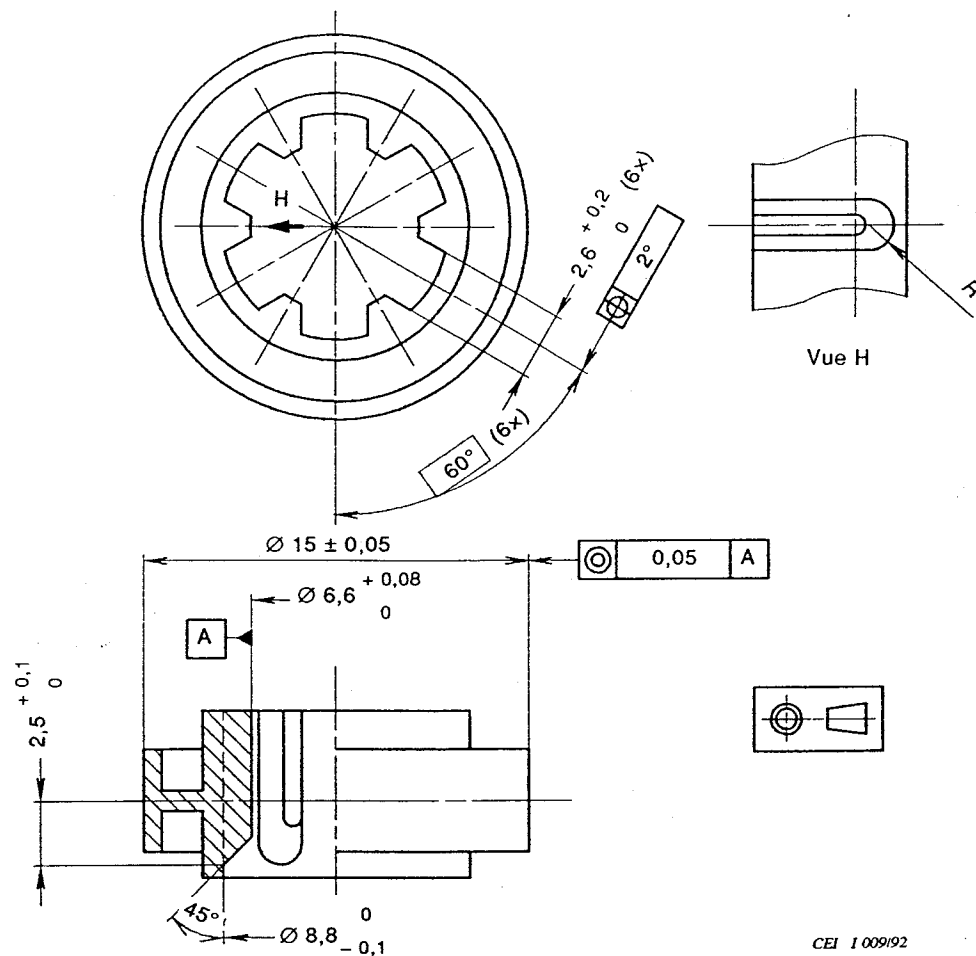


Figure 8 – Noyau

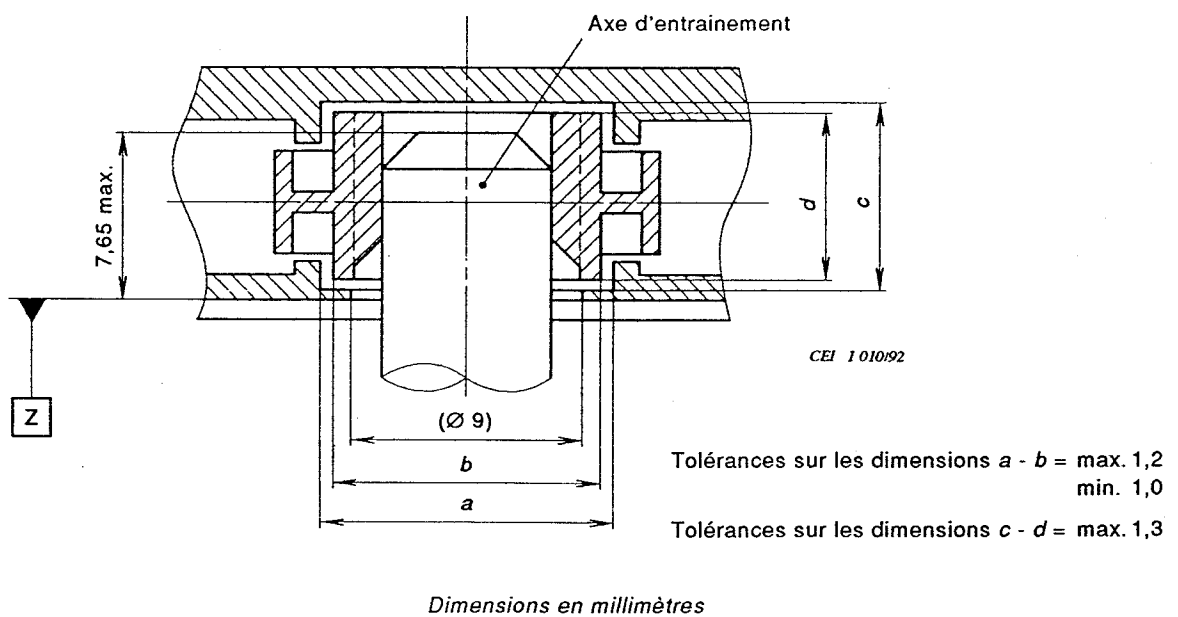
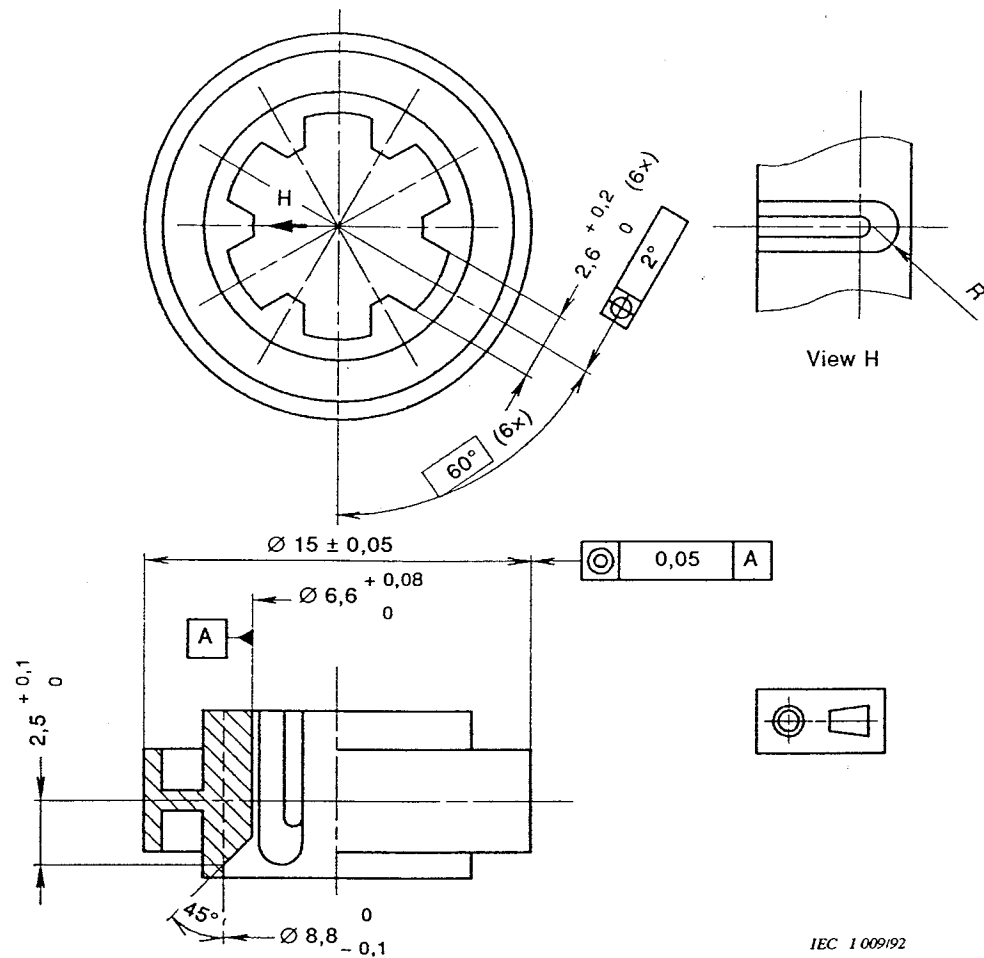


Figure 9 – Tolérances sur les dimensions du noyau et limitation en hauteur de l'axe d'entraînement



Dimensions in millimetres

Figure 8 – Hub

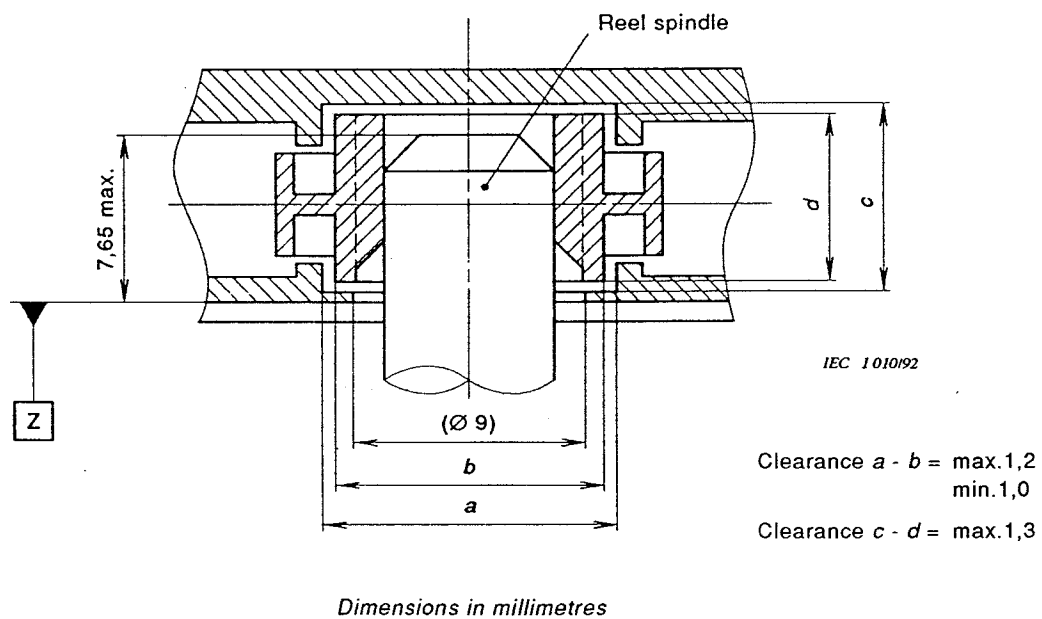
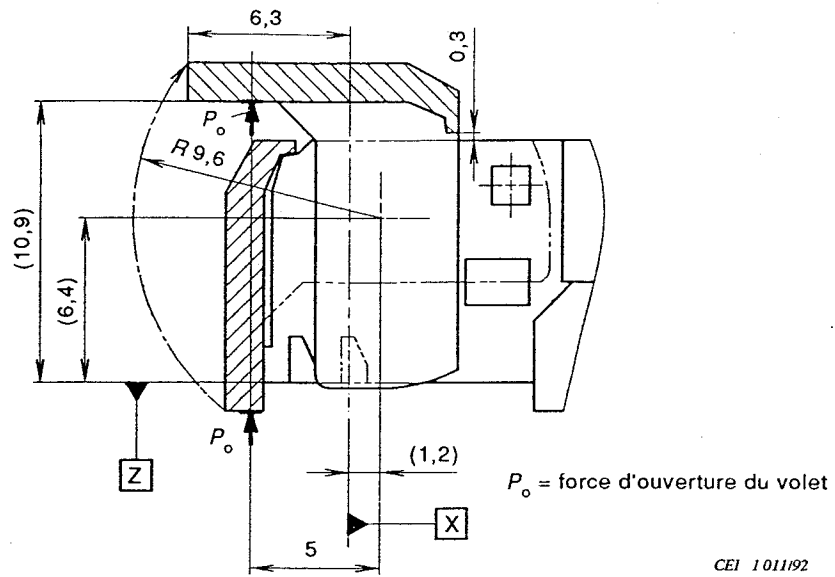
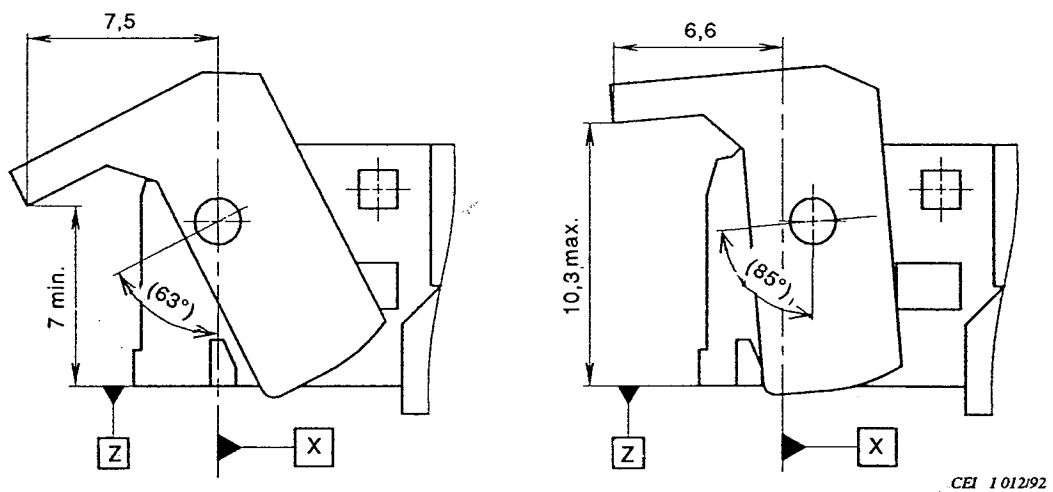


Figure 9 – Hub clearance and limit of reel spindle height



Dimensions en millimètres

Figure 10 – Positions du volet à rotation et à l'ouverture sur 90°

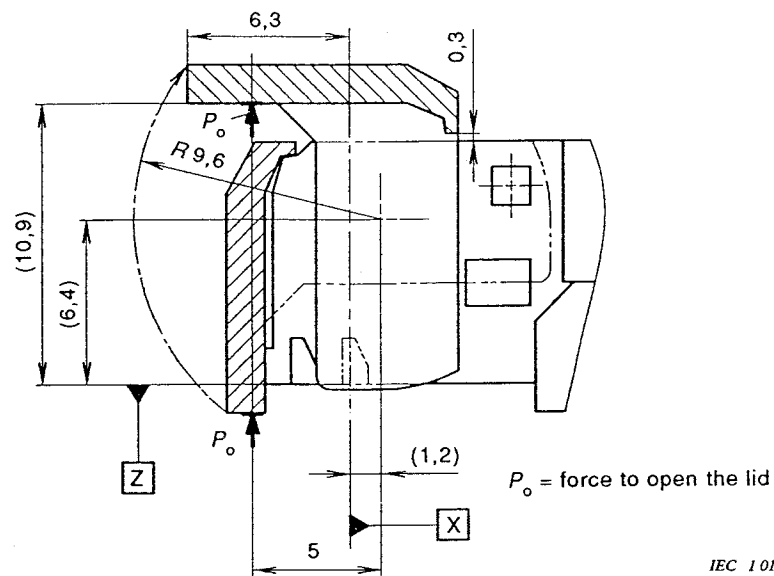


Position pour noyau bloqué

Position pour noyau libéré

Dimensions en millimètres

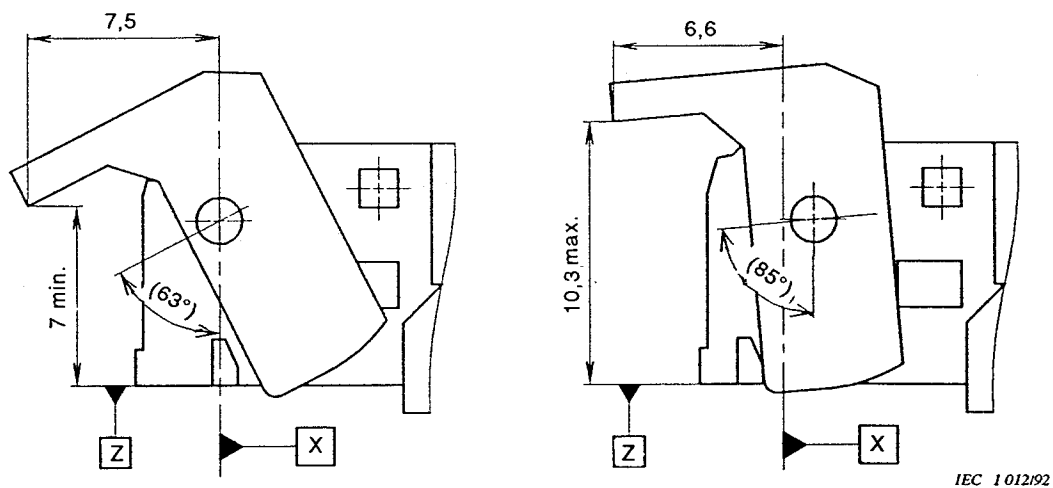
Figure 11 – Mécanisme de verrouillage et de libération du noyau



IEC 1011/92

Dimensions in millimetres

Figure 10 – Lid configuration when rotated and opened over 90°



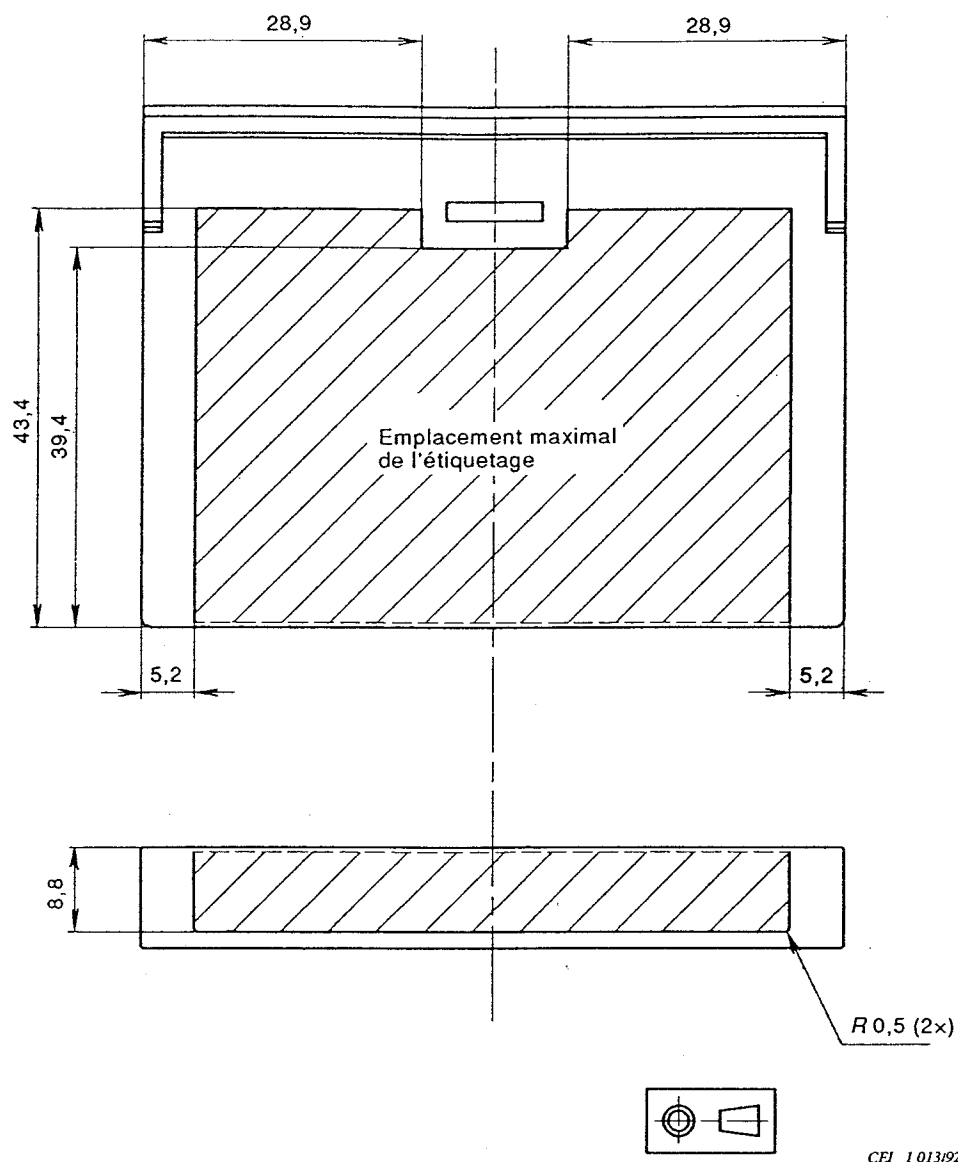
IEC 1012/92

Hub locked position

Hub released position

Dimensions in millimetres

Figure 11 – Hub lock and release

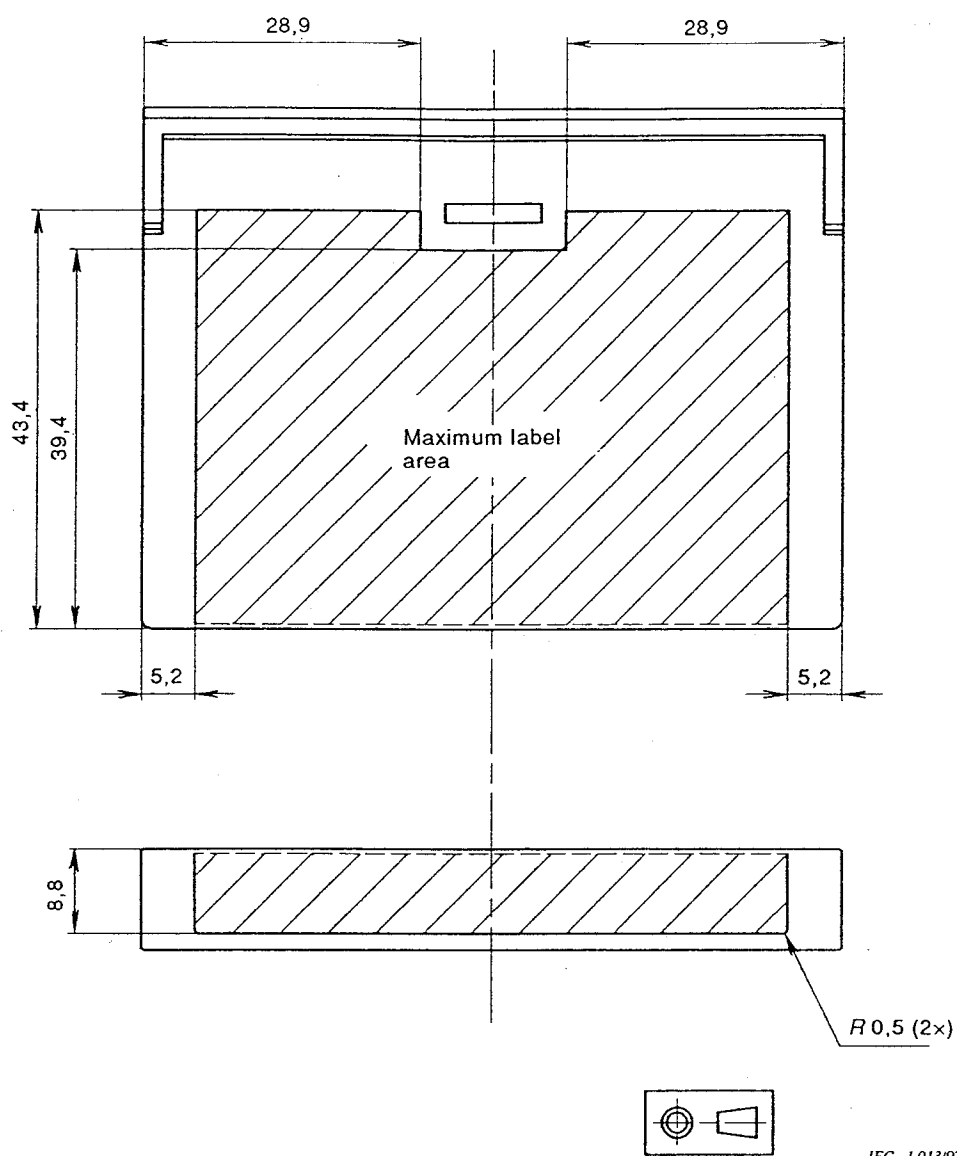


CEI 1013/92

Dimensions en millimètres

NOTE - La cassette munie de son étiquette ne doit pas excéder les dimensions de l'encombrement maximal.

Figure 12 – Emplacement d'étiquetage des cassettes préenregistrées



Dimensions in millimetres

NOTE - When the label is attached to the label area, the size of the cassette shall not exceed the maximum outer dimensions.

Figure 12 – Label area of pre-recorded cassette

6 Disposition et tracé des pistes

6.1 Disposition des pistes

Le tracé hélicoïdal des pistes résulte du défilement de la bande et de la rotation d'une paire de têtes inclinées l'une en plus et l'autre en moins par rapport à l'angle d'azimut.

La disposition des pistes est représentée à la figure 13, page 48.

6.1.1 Vitesse de défilement de la bande et nombre de pistes par seconde

Ces paramètres sont les suivants:

Mode	Vitesse de bande mm/s	Nombre de pistes/s
Piste normale (vitesse normale)	$8,150 \pm 0,5 \%$	200/3
Piste normale (demi-vitesse)	$4,075 \pm 0,5 \%$	100/3
Piste large	$12,225 \pm 0,5 \%$	200/3

6.1.2 Angle des pistes

L'angle des pistes à la vitesse nominale de défilement de la bande 8,150 mm/s ou 4,075 mm/s doit être de $6^\circ 22' 59,5''$ en mode piste normale et de $6^\circ 23' 29,4''$ en mode piste large à la vitesse nominale de défilement de la bande de 12,225 mm/s.

6.1.3 Pas des pistes

Le pas des pistes doit être de 13,591 μm dans le mode piste normale et de 20,41 μm dans le mode piste large.

6.1.4 Longueur des pistes

Elle doit être de 23,501 mm en mode piste normale et de 23,471 mm en mode piste large.

6.1.5 Centre des pistes

Le centre des pistes doit se trouver à 1,905 mm du bord de référence de la bande.

6.1.6 Azimut des têtes

L'angle d'azimut de l'entrefer des têtes doit être $\pm (20^\circ \pm 15')$.

6.1.7 Largeur effective d'enregistrement

La largeur effective d'enregistrement sur la bande magnétique doit être de 2,613 mm.

6.1.8 Définition des trames

Une trame se compose d'une piste à azimut positif et de la piste suivante à azimut négatif.

6 Track configuration and patterns

6.1 Track configuration

The helical track pattern is formed by tape travel and rotation of a pair of inclined heads, one of which has a plus, and the other a minus azimuth angle.

The track configuration is shown in figure 13 on page 49.

6.1.1 Tape speed and number of tracks per second

The speed of the magnetic tape and the number of tracks recorded per second are as follows:

Mode	Tape speed mm/s	Number of tracks/s
Normal track (normal speed)	8,150 ± 0,5 %	200/3
Normal track (half speed)	4,075 ± 0,5 %	100/3
Wide track	12,225 ± 0,5 %	200/3

6.1.2 Track angle

The angle of the track at the nominal tape speed of 8,150 mm/s or 4,075 mm/s shall be 6° 22'59,5" in normal track mode and 6° 23' 29,4" in the wide track mode with the nominal tape speed of 12,225 mm/s.

6.1.3 Track pitch

The pitch of the tracks shall be 13,591 µm in the normal track mode and 20,41 µm in the wide track mode.

6.1.4 Track length

The length of the track shall be 23,501 mm in the normal track mode and 23,471 mm in the wide track mode.

6.1.5 Track centre

The centre of the track shall be 1,905 mm from the reference edge.

6.1.6 Head azimuth

The azimuth angle of the head gap shall be ± (20° ± 15').

6.1.7 Effective recording width

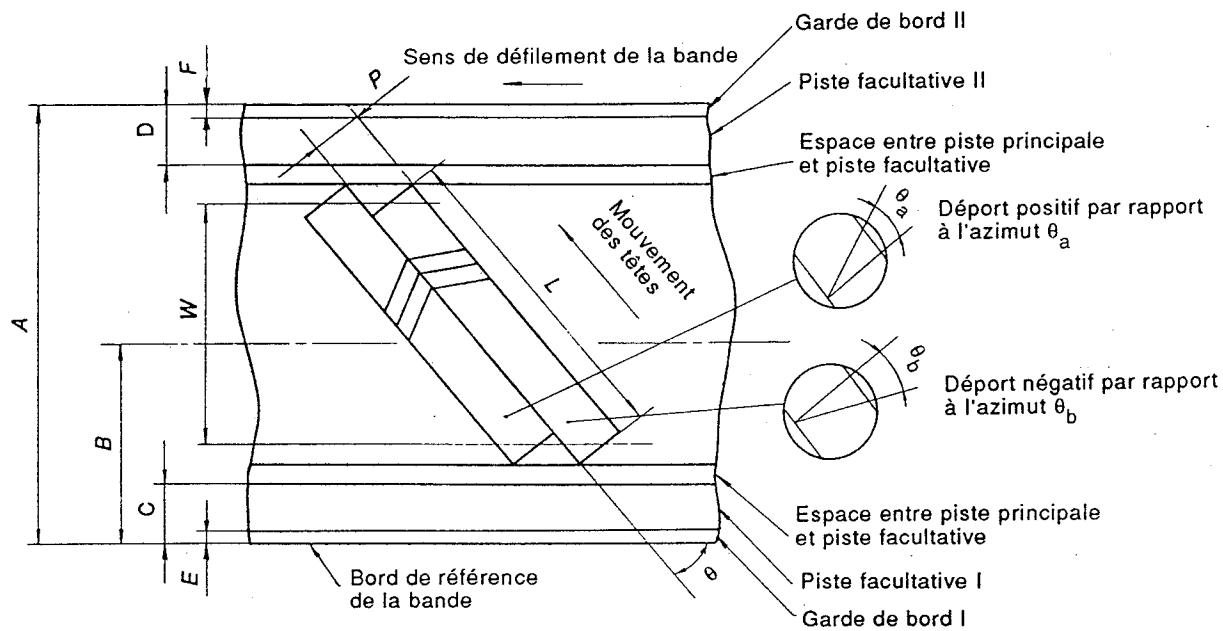
The effective recording width on the magnetic tape shall be 2,613 mm.

6.1.8 Definition of frame

A frame consists of a plus azimuth track and the following minus azimuth track.

6.1.9 Pistes facultatives

La largeur de chaque piste facultative doit être de 0,5 mm, y compris la garde de bord (0,1 mm).



CEI 1014/92

- A = largeur de la bande
- W = largeur effective d'enregistrement
- L = longueur de piste
- P = pas des pistes
- B = centre des pistes
- C = piste facultative I
- D = piste facultative II
- E = garde de bord I
- F = garde de bord II
- θ = angle de piste
- θ_a, θ_b = angle d'azimut de l'entrefer des têtes

Figure 13 – Disposition des pistes (vue côté couche magnétique)