
Norme internationale



3407

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Traitement de l'information — Échange d'information sur cassette de bande magnétique de 3,81 mm (0,150 in) à 4 cpmm (100 cpi), enregistrée par codage de phase à 63 ftpmm (1 600 ftpi)

Information processing — Information interchange on 3,81 mm (0.150 in) magnetic tape cassette at 4 cpmm (100 cpi), phase encoded at 63 ftpmm (1 600 ftpi)

Deuxième édition — 1983-12-15

CDU 681.327.64

Réf. n° : ISO 3407-1983 (F)

Descripteurs : traitement de l'information, support de données, bande magnétique de 3 mm 81, cassette de bande magnétique, échange d'information, spécification, dimension.

Prix basé sur 22 pages

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une *fédération mondiale* d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 3407 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 97, *Systèmes de traitement de l'information*.

Cette deuxième édition fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 6.11.2 de la partie 1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la première édition (ISO 3407-1976), qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Allemagne, R.F.	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Australie	Pays-Bas	Turquie
Bulgarie	Pologne	URSS
Espagne	Portugal	USA
France	Roumanie	Yougoslavie
Hongrie	Royaume-Uni	
Italie	Suisse	

Les comités membres des pays suivants l'avaient désapprouvée pour des raisons techniques :

Belgique
Japon

Traitement de l'information — Échange d'information sur cassette de bande magnétique de 3,81 mm (0,150 in) à 4 cpmm (100 cpi), enregistrée par codage de phase à 63 ftpmm (1 600 ftpi)

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques d'une cassette de bande magnétique de 3,81 mm (0,150 in) pour permettre l'échange de données et l'interchangeabilité physique entre systèmes de traitement de l'information utilisant le jeu de caractères ISO à 7 éléments (voir ISO 646) et ses extensions si nécessaire (voir ISO 2022). La cassette comporte deux noyaux disposés dans le même plan (coplanaires) et chargés avec une bande magnétique de 3,81 mm (0,150 in) de large destinée à l'enregistrement numérique par codage de phase à 31,5 éléments par mm (800 bpi). Le sens de l'aimantation est longitudinal.

NOTES

1 Les valeurs numériques du système SI et/ou du système impérial de mesure, dans la présente Norme internationale, peuvent avoir été arrondies, et sont par conséquent consistantes, mais non exactement égales, entre elles. L'un ou l'autre des systèmes peut être utilisé, mais les deux ne devraient être ni mélangés ni convertis. L'étude initiale a été faite en utilisant le système métrique de mesure.

2 Dans l'ensemble de la présente Norme internationale, la densité nominale d'enregistrement a été fixée à 32 bpmm (800 bpi) dans un but de simplicité.

La présente Norme internationale s'applique aux cassettes destinées à l'échange d'information. Les dispositions qui sont valables uniquement pour des essais sont explicitement indiquées comme telles.

2 Références

ISO 646, *Traitement de l'information — Jeu de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information.*

ISO 2022, *Traitement de l'information — Jeux ISO de caractères codés à 7 et à 8 éléments — Techniques d'extension de code.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables:

3.1 bande magnétique: Bande sur laquelle il est possible d'enregistrer, sous forme magnétique, des signaux destinés à des entrées, des sorties ou des mémorisations pour des calculateurs et des équipements associés.

3.2 cassette de référence: Cassette choisie pour une propriété donnée dans un but d'étalonnage.

3.3 cassette de référence secondaire: Cassette destinée à des opérations d'étalonnage périodiques et dont les performances sont connues par rapport à celles de la cassette de référence.

3.4 champ de référence: Pour toute densité d'enregistrement spécifiée (voir 5.2), champ minimal qui, appliqué à la cassette de référence d'enregistrement, produit un signal de sortie égal à 95 % du signal de sortie maximal.

3.5 courant d'enregistrement pour essai: Courant d'enregistrement situé entre 145 % et 155 % du courant nécessaire pour produire le champ de référence.

3.6 cassette de référence d'amplitude du signal: Cassette de référence choisie comme étalon d'amplitude du signal.

NOTE — Un étalon primaire (référence d'amplitude pour ordinateur), a été réalisé à partir de cassettes de bandes magnétiques et de têtes de référence, à la suite des travaux des laboratoires des organisations nationales de normalisation, leur action étant coordonnée par le National Bureau of Standards (NBS).

Des cassettes étalons secondaires pour l'amplitude du signal, certifiées par le « National Bureau of Standards », Gaithersburg, Maryland, USA, et par le « Physikalisch-Technische Bundesanstalt » (PTB), Braunschweig, Allemagne, sont fournies par ces organisations.

Les cassettes certifiées par le NBS sont directement disponibles au NBS sous le numéro de série SRM 1600. Les cassettes certifiées par le PTB sont disponibles à l'« European Computer Manufacturers Association » (ECMA), 114, rue du Rhône, CH-1204 Genève, Suisse.

Les appareils d'étalonnage sont mis en corrélation entre le NBS et le PTB.

3.7 amplitude de référence normalisée: Amplitude moyenne crête à crête produite par la cassette de référence pour l'amplitude du signal à la densité de 63 inversions de flux par mm (1 600 ftpi) et en utilisant le courant d'enregistrement pour essai (voir 2.5). L'amplitude du signal doit être déterminée comme une moyenne sur 4 000 inversions de flux.

3.8 amplitude moyenne du signal: Valeur moyenne crête à crête de l'amplitude du signal de sortie mesurée au moins sur 4 000 inversions de flux.

3.9 au contact: Condition de fonctionnement dans laquelle la surface magnétique de la bande est en contact physique avec la tête magnétique.

3.10 piste: Surface disposée sur la longueur de la bande sur laquelle une série de signaux magnétiques peuvent être enregistrés.

3.11 densité des éléments binaires: Nombre d'inversions de flux correspondant à un élément binaire par unité de longueur de bande.

3.12 position d'une inversion de flux: La position d'une inversion de flux est définie comme le point qui présente l'induction maximale en espace libre, perpendiculaire à la surface de la bande.

3.13 amorce: Bande transparente non magnétique fixée à chaque extrémité de la bande magnétique.

3.14 champ d'effacement: Champ unidirectionnel d'intensité suffisante pour supprimer tout signal sur la bande.

3.15 effet d'écho: Signal parasite induit à travers une spire de la bande par le champ créé par un signal volontairement enregistré sur une spire adjacente ou plusieurs spires.

3.16 cassette d'alignement de référence: Cassette contenant une bande sur laquelle des informations continues ont été enregistrées et dans laquelle l'alignement optimal de l'entrefer de la tête de lecture ne s'écarte pas de plus de $\pm 3'$ de la verticale par rapport à la face d'appui de la cassette. (Généralement, les cassettes disponibles fonctionnent avec des longueurs d'onde de $7,5 \mu\text{m}$ ($265 \mu\text{in}$) et $4,75 \mu\text{m}$ ($187 \mu\text{in}$), et avec des longueurs d'ondes supérieures.)

3.17 champ d'essai: Champ minimal pour chaque bande qui, lorsqu'il est appliqué à la bande en essai, produit un signal de sortie égal à 95 % du signal de sortie maximal à la densité d'enregistrement fixée pour les essais.

3.18 résistance de surface: La résistance de surface est la résistance d'une surface carrée de dimension quelconque mesurée entre les électrodes placées sur deux côtés opposés du carré; l'unité de mesure est l'ohm.

4 Conditions d'essai, de fonctionnement et de transport

4.1 Conditions d'essai

Les essais et les mesurages faits sur la cassette pour vérifier sa conformité avec la présente Norme internationale doivent être effectués dans les conditions suivantes:

température:	$23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($73 \pm 5 \text{ }^\circ\text{F}$);
humidité relative:	40 à 60 %;
conditionnement avant essai:	24 h minimum.

4.2 Conditions de fonctionnement

Les cassettes utilisées pour l'échange d'information doivent fonctionner dans les conditions suivantes:

température:	10 à $45 \text{ }^\circ\text{C}$ (50 à $113 \text{ }^\circ\text{F}$);
humidité relative:	20 à 80 %;
température humide:	inférieure à $26 \text{ }^\circ\text{C}$ ($79 \text{ }^\circ\text{F}$).

La température doit être mesurée aux abords immédiats de la cassette. Les variations rapides de température doivent être évitées.

Il ne doit y avoir de dépôt d'humidité ni à l'intérieur ni à l'extérieur de la cassette.

4.3 Conditions de transport et de conservation

Le transport et la conservation de la cassette enregistrée doivent s'effectuer dans les conditions suivantes:

température:	4 à $50 \text{ }^\circ\text{C}$ (40 à $122 \text{ }^\circ\text{F}$);
humidité relative:	20 à 80 %;

NOTE — Les cassettes ayant été exposées à des températures s'écartant de la plage de températures de conservation peuvent présenter des performances dégradées. De telles cassettes, avant tout essai, doivent être soumises à une période de conditionnement d'au moins 24 h, dans des conditions définies pour le fonctionnement.

4.4 Transport

L'expéditeur est responsable du respect des conditions nécessaires pour l'expédition de la cassette. Pour le transport, les noyaux doivent être bloqués pour éviter leur déroulement. Pour le transport, les cassettes doivent être protégées par un emballage, de la poussière et de tous corps étrangers. L'emballage extérieur doit être propre à l'intérieur et étanche à toute poussière ou humidité. Il est conseillé de laisser un espace d'au moins 80 mm (3,15 in) entre la cassette et la surface extérieure de l'emballage pour que les risques d'avaries dues à des champs magnétiques parasites soient négligeables.

5 Caractéristiques de la bande

La bande doit être constituée d'un support (par exemple téréphtalate de polyéthylène orienté ou son équivalent) revêtu sur l'un des côtés d'une couche solide et souple de matériau ferromagnétique dispersé dans un liant approprié. La bande magnétique doit être continue et exempte de collages. La bande ou les composants de la cassette ne doivent pas être susceptibles de continuer à brûler dans une atmosphère de dioxyde de carbone au repos, lorsqu'ils ont été enflammés avec une allumette.

5.1 Propriétés mécaniques

5.1.1 Largeur de la bande et de l'amorce

La largeur de la bande et de l'amorce doit être:

$3,81 \pm 0,05 \text{ mm}$	$(0,150 \pm 0,002 \text{ in})$
----------------------------	--------------------------------

5.1.2 Longueur de la bande et de l'amorce

5.1.2.1 Longueur de la bande

La longueur de la bande sans collage doit être:

$$86 + \frac{4}{0} \text{ m} \quad (282 + \frac{13}{0} \text{ ft})$$

5.1.2.2 Longueur de l'amorce

La longueur de l'amorce doit être telle que la distance entre la partie frontale de la cassette et le début de la bande magnétique soit de 500 ± 50 mm ($19,68 \pm 2,0$ in) lorsque l'amorce est sortie de la cassette à travers l'ouverture la plus proche de la bobine vide.

5.1.3 Épaisseur de la bande et de l'amorce

5.1.3.1 Épaisseur de la bande

L'épaisseur totale de la bande (enduit compris) doit être comprise entre $19 \mu\text{m}$ ($750 \mu\text{in}$) et $15 \mu\text{m}$ ($600 \mu\text{in}$), l'épaisseur de l'enduit étant de $5 \pm 1 \mu\text{m}$ ($200 \pm 40 \mu\text{in}$).

5.1.3.2 Épaisseur de l'amorce

L'épaisseur de l'amorce doit être de $38 \mu\text{m}$ ($1\,500 \mu\text{in}$) maximum et $28 \mu\text{m}$ ($1\,100 \mu\text{in}$) minimum.

5.1.4 Repères

5.1.4.1 La bande magnétique doit comporter un repère de début de bande et un repère de fin de bande (BOT et EOT).

5.1.4.2 Les repères doivent être des trous circulaires avec un diamètre de $0,60 \pm 0,05$ mm ($0,023\,7 \pm 0,002\,0$ in).

5.1.4.3 La distance des centres des repères, par rapport au début physique et à l'extrémité de la bande magnétique (pour BOT et EOT respectivement), doit être de 450 ± 30 mm ($17,7 \pm 1,2$ in). La distance entre l'axe de la bande et l'axe du repère doit être inférieure à $0,1$ mm ($0,003\,9$ in).

5.1.5 Transmission de la lumière

5.1.5.1 Transmission de la lumière à travers la bande

La bande et le raccord de bande doivent avoir un taux de transmission de lumière inférieur à 1 % mesuré conformément à l'annexe B.

5.1.5.2 Transmission de la lumière à travers l'amorce

L'amorce doit transmettre au moins 75 % de la lumière mesurée conformément à l'annexe B.

5.1.6 Propriétés élastoplastiques

5.1.6.1 Les propriétés élastiques de la bande doivent être telles que, lorsqu'elle est soumise à une tension de $0,5$ N

($0,112$ lbf) durant une période de 3 min, dans les conditions de température et d'humidité spécifiées en 4.1, l'élongation soit comprise entre 0,08 et 0,50 %.

5.1.6.2 Les propriétés élastoplastiques de la bande doivent être telles que, lorsqu'elle est soumise à une tension de 3 N ($0,67$ lbf) durant une période de 3 min, dans les conditions de température et d'humidité spécifiées en 4.1, l'élongation (permanente), mesurée sous tension nulle après un nouvel intervalle de temps de 3 min, soit inférieure à 1 %.

5.1.6.3 Les propriétés élastiques de la bande doivent être telles que sa résistance à la traction, définie comme la force nécessaire à allonger de 3 % un échantillon, soit supérieure à $4,5$ N ($1,01$ lbf).

Méthode d'essai: Utiliser un appareil de traction à vitesse de séparation constante, capable d'indiquer la charge avec une précision de 2 ± 2 %. Fixer un échantillon de bande d'au moins 180 mm (7 in) de long entre les mâchoires espacées de 100 mm (4 in). Soumettre l'échantillon à une traction à la vitesse de 50 mm (2 in) par minute, jusqu'à ce qu'une élongation d'au moins 10 % soit atteinte. La force nécessaire pour produire un allongement de 3 % est la résistance à la traction.

5.1.6.4 Les propriétés élastiques de l'amorce doivent être telles que, lorsqu'elle est soumise à une tension de $1,0$ N ($0,225$ lbf) durant une période de 3 min, dans les conditions de température et d'humidité spécifiées en 4.1 l'élongation soit comprise entre 0,08 et 0,50 %.

5.1.7 Courbure longitudinale

Le bord de la bande doit avoir un rayon de courbure minimal défini et vérifié en laissant une longueur de 1 m (39 in) de bande se dérouler et prendre sa courbure naturelle sur une surface plane. Le rayon minimal doit être de 33 m (108 ft) mesuré sur un arc de cercle, ce qui correspond à une déviation de $3,8$ mm ($0,150$ in) par rapport à une corde de 1 m (39 in).

5.1.8 Attache de l'amorce sur bande

5.1.8.1 Dimensions

Si un raccord de bande est utilisé, le raccord entre l'amorce et la bande ne doit pas dépasser 18 mm ($0,71$ in), ni recouvrir les bords de l'amorce ou de la bande. Le recouvrement n'est pas permis entre l'amorce et la bande, et l'espacement ne doit pas dépasser $0,5$ mm ($0,02$ in). L'épaisseur du raccord de bande doit être de $50 \mu\text{m}$ ($0,002$ in) maximum.

5.1.8.2 Alignement de la bande par rapport à l'amorce

Au niveau du raccord, il ne doit pas y avoir de décalage latéral supérieur à $50 \mu\text{m}$ ($0,002$ in).

5.1.8.3 Résistance

Lorsque le raccord est soumis à une traction longitudinale statique de 2 N ($0,45$ lbf) durant 24 h dans les conditions spécifiées en 4.2, il doit satisfaire aux spécifications de 5.1.8.1.

5.1.9 Résistance à la traction

La bande doit pouvoir être utilisée sur des appareils où elle subit des efforts continus ne dépassant pas 2 N (0,45 lbf), les spécifications du 7.8 étant satisfaites.

5.1.10 Adhérence des spires

L'adhérence des spires doit être suffisamment faible pour satisfaire à l'essai donné dans l'annexe A.

5.2 Essai des propriétés magnétiques

Les propriétés magnétiques de la bande sont définies par les spécifications d'essai données dans le présent paragraphe.

5.2.1 Essai de densité

La bande doit être essayée avec une densité nominale de 63 ftpmm (1 600 ftpi).

5.2.2 Champ d'essai

Le champ d'essai de la bande en essai doit être compris entre $\pm 20\%$ du champ de référence.

5.2.3 Amplitude moyenne du signal

La bande est enregistrée avec le courant d'enregistrement défini pour les essais; elle est ensuite lue sur un système étaloné au moyen de la cassette de référence pour l'amplitude du signal enregistré dans les mêmes conditions; l'amplitude moyenne du signal sur la cassette essayée doit alors être comprise entre $\pm \frac{25}{10}\%$ de l'amplitude de référence normalisée.

Lorsque ces essais sont effectués, le signal de sortie doit être mesuré au même passage relatif pour les deux bandes, c'est-à-dire lecture-écriture simultanées ou lecture au premier passage après écriture.

5.2.4 Facilité d'effacement

La bande est enregistrée avec le courant d'enregistrement défini pour des essais; elle est ensuite soumise à un champ d'effacement longitudinal constant de 79 500 A/m (1 000 Oe); l'amplitude moyenne du signal rémanent parasite ne doit pas dépasser 3 % de l'amplitude de référence normalisée. Le champ d'effacement utilisé doit être suffisamment uniforme, par exemple semblable au champ existant au centre d'un solénoïde. Le mesurage doit être fait avec un filtre passe bande restituant au moins les trois premiers harmoniques.

5.2.5 Essai d'affaiblissement de niveaux et de signaux parasites (drop-outs et drop-ins)

Les essais doivent être effectués au contact et sur toute la longueur de la bande utilisable pour l'enregistrement, depuis 350 mm (13,8 in) avant le repère BOT jusqu'à 350 mm (13,8 in) au-delà du repère EOT, et en largeur sur les largeurs de piste définies en 8.2.

Lorsque ces essais sont effectués, le signal de sortie doit être mesuré au même passage relatif pour l'amplitude du signal de la cassette étalon et la bande à essayer, c'est-à-dire lecture-écriture simultanées ou lecture au premier passage après écriture.

5.2.5.1 Affaiblissements de niveaux

La bande est enregistrée avec le courant d'enregistrement défini pour les essais. Tout signal restitué à la lecture, mesuré zéro à crête, inférieur à 50 % de la moitié de l'amplitude de référence normalisée est considéré comme un affaiblissement de niveau.

5.2.5.2 Signaux parasites

La bande est enregistrée avec un courant d'enregistrement constant équivalant au courant d'enregistrement défini pour les essais. Tout signal restitué à la lecture, mesuré zéro à crête, qui dépasse 10 % de la moitié de l'amplitude de référence normalisée est considéré comme un signal parasite.

5.2.6 Zones rejetées

Une zone est rejetée lorsqu'elle se compose d'une surface de bande couvrant toute la largeur d'une piste sur une longueur inférieure à 10 mm (0,4 in) qui, au cours de deux essais successifs, fait apparaître des affaiblissements de niveaux ou des signaux parasites.

Le nombre maximal de régions rejetées tolérable dans les conditions d'échange de données doit être défini par accord entre les parties intéressées.

5.2.7 Effet d'écho

La bande à essayer doit être enregistrée avec des trains d'impulsions appropriés utilisant le courant d'enregistrement défini avec les essais; elle doit être réembobinée et stockée durant un minimum de 16 h à 60 °C (140 °F). À la fin de ce laps de temps, le signal d'écho mesuré ne doit pas dépasser 2 % de l'amplitude de référence normalisée. La décroissance du signal d'écho sur une portion de bande étant extrêmement rapide dès que cette dernière est décollée de la bobine, le temps écoulé entre le moment où elle quitte la bobine et celui où elle passe sous la tête de lecture ne doit pas dépasser 500 ms.

5.3 Résistance électrique de surface

La résistance de surface de la bande doit être inférieure à $10^9 \Omega/\text{carré}$.

6 Cassette

6.1 Identification des faces de la cassette

6.1.1 Les deux faces de la cassette sont distinguées par les deux lettres A et B correspondant respectivement aux pistes nos 1 et 2 (voir figure 1).

6.1.2 La partie arrière de la cassette comporte deux trous dont les formes, profondeur et section minimales sont données dans la figure 1. L'écriture sur une piste est rendue possible en obturant la surface extérieure du trou correspondant. Si un autre dispositif qu'une fiche est utilisé pour cette obturation, il doit rester fixé à la cassette.

6.1.3 La base de la cassette comporte une rainure légèrement décentrée (voir figure 1).

Cette rainure permet de distinguer les faces A et B aussi bien pour l'observateur que pour la machine.

6.2 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques de la cassette à noyaux coplanaires destinés à assurer son interchangeabilité physique sur n'importe quel appareil destiné à l'échange d'information, fabriqué par n'importe quel constructeur, sont données dans les figures 1 à 6.

6.3 Spécifications de base

D'une part, les spécifications de base suivantes doivent être appliquées:

6.3.1 Chemin de bande et guidage

Les spécifications nécessaires sont données dans les figures 2 et 3.

6.3.2 Face d'appui de la cassette

La cassette doit s'appliquer sur un appareil de lecture-écriture uniquement par les parties hachurées sur la figure 5.

6.3.3 Trous dans la partie arrière de la cassette

La position et les dimensions des trous ménagés dans la partie arrière de la cassette sont données dans la figure 1. Les dimensions du dispositif de protection d'écriture, si l'on en utilise un, doivent être compatibles avec les dimensions des trous, données dans la figure 1, et doivent être telles qu'il puisse être placé et enlevé par un effort normal et conserver sa position dans les conditions habituelles de fonctionnement. Le dispositif de protection d'écriture ne doit pas faire saillie à l'extérieur du bord inférieur de la cassette ni être en retrait de plus de 1 mm (0,039 in). Le dispositif de protection d'écriture doit obturer au moins la surface hachurée transversalement, comme indiqué sur la figure 1.

6.3.4 Fenêtre

La surface maximale des fenêtres doit être conforme aux dimensions données sur la figure 6. L'accroissement maximal autorisé pour l'épaisseur de la cassette (nécessaire, par exemple, pour installer des repères indiquant la quantité de bande enroulée ou déroulée), est donné pour chaque face d'appui.

6.3.5 Résistance de la fixation de l'amorce

La fixation de l'amorce sur le noyau doit pouvoir résister à une charge statique de 10 N (2,25 lbf) durant 10 min.

6.3.6 Enroulement de la bande

La bande doit être enroulée sur les noyaux avec la couche active à l'extérieur, de sorte que, lorsqu'on regarde la face A, la bande puisse se dérouler dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, l'enregistrement étant effectué sur la piste n° 1.

6.3.7 Couple de frottement du noyau plein

Le couple de frottement du noyau plein dans la cassette ne doit pas dépasser 2×10^{-3} N·m (0,28 ozf-in).

6.3.8 Couple de frottement des deux noyaux

Le couple de frottement de l'ensemble des deux noyaux, mesuré sur la cassette elle-même, lorsque le noyau récepteur est presque plein, ne doit pas dépasser $2,7 \times 10^{-3}$ N·m (0,38 ozf-in). Si l'on freine le noyau débiteur dès qu'il est presque vide, par un couple résistant de $0,8 \times 10^{-3}$ N·m (0,11 ozf-in), le couple nécessaire à l'entraînement du noyau récepteur ne doit pas dépasser $5,5 \times 10^{-3}$ N·m (0,78 ozf-in).

6.3.9 Patin presseur

La cassette doit comporter un patin presseur qui applique la bande magnétique contre la tête de lecture-écriture. La pression du patin sur la tête doit être comprise entre 5 et 15 kPa (11,6 à 34,8 ozf/in²), lorsque la distance minimale entre la tête et l'axe de référence est comprise entre 3,1 mm (0,122 in) et 3,8 mm (0,150 in). Cette pression doit être mesurée sur une surface cylindrique circulaire positionnée symétriquement et de rayon compris entre 10 mm (0,39 in) et l'infini (voir figure 2).

Dans les conditions spécifiées ci-dessus et lorsqu'un couple résistant de $0,8 \times 10^{-3}$ N·m (0,11 ozf-in) est appliqué au noyau débiteur, le couple maximal nécessaire à l'entraînement du noyau récepteur presque plein ne doit pas dépasser 16×10^{-3} N·m (2,25 ozf-in) pour le démarrage de la bande et $12,5 \times 10^{-3}$ N·m (1,78 ozf-in) pour poursuivre le déroulement.

Par rapport à l'axe de la cassette, le patin presseur doit déborder des deux côtés, dans la direction du déplacement de la bande, d'une quantité comprise entre 2,5 mm (0,098 in) et 4 mm (0,157 in). Les spécifications de pression s'appliquent jusqu'à 2,5 mm (0,098 in) de part et d'autre de l'axe. Le patin presseur doit être positionné par rapport à l'axe de la bande de façon symétrique, et les distances entre le patin presseur et les plans des faces d'appui de la cassette qui entourent les trous de positionnement ne doivent pas dépasser 3,5 mm (0,138 in). Ces valeurs s'appliquent aussi en fonctionnement.

Aucun matériau magnétique ne doit être utilisé pour la fabrication de la cassette à proximité de la tête de lecture-écriture. Aucun écran de blindage ne doit être utilisé, et le patin presseur ainsi que son support doivent être fabriqués en matériaux non magnétiques.

6.3.10 Guides de la bande

La bande touche la cassette de part et d'autre de l'emplacement de la tête aux points indiqués par les flèches U et L sur la figure 3.

Des guides sont implantés à ces emplacements. Les guides P et S doivent être suffisamment ajustés pour empêcher la poussière de pénétrer dans la cassette.

Les guides désignés par la lettre L doivent être perpendiculaires à la face d'appui inférieure (voir 5.3.2). Les guides indiqués par la lettre U doivent être perpendiculaires à la face d'appui supérieure.

6.3.11 Tolérances transversales de position de la bande

6.3.11.1 Tolérance transversale de la bande sans tension

Le déplacement de la bande au voisinage de la tête, lorsqu'aucune tension n'est appliquée à la bande, doit être limité par des dispositifs faisant partie de la cassette. La distance entre les faces d'appui de la cassette qui entourent les trous de positionnement et ces dispositifs doit être comprise entre 3,5 mm (0,138 in) et 3,7 mm (0,146 in).

6.3.11.2 Tolérance transversale de position de la bande sous tension

Si la bande n'est guidée par aucun moyen extérieur (guide, tête, cabestan) pendant le bobinage ou le rebobinage, ses bords doivent se maintenir à $4,1 \pm 0,2$ mm ($0,161 \pm 0,008$ in) des faces d'appui correspondantes qui entourent les trous de positionnement (voir figures 4 et 5). Lorsque la piste n° 1 est utilisée, le côté extérieur de la face B constitue le plan de référence. Réciproquement, lorsque la piste n° 2 est utilisée, le côté extérieur de la face A constitue le plan de référence.

6.3.12 Diamètre du noyau

Il est recommandé que le diamètre du noyau soit de $21,7 \pm 0,5$ mm ($0,855 \pm 0,019$ in).

6.4 Étiquetage de la cassette

6.4.1 Dimensions de l'étiquette

La dimension maximale utilisée pour l'étiquette doit être conforme aux dimensions données sur la figure 6. La zone dans laquelle l'épaisseur de la cassette peut être réduite pour permettre l'étiquetage de la cassette est fixée pour chaque face d'appui.

6.4.2 Échange de données

Des étiquettes adéquates doivent être utilisées pour indiquer le contenu de la cassette. L'emploi du crayon ou de tout autre moyen d'écriture effaçable n'est pas autorisé. La position et la taille de l'étiquette doivent être telles qu'elle ne dépasse pas la zone renforcée réservée à l'étiquetage.

6.4.3 Identification

L'étiquette doit comporter des emplacements réservés à l'identification du propriétaire, du constructeur, du côté de la cassette, et des indications suivantes nécessaires à l'échange de données:

- a) que la cassette est destinée à l'échange de données (chapitre 1);

- b) l'utilisation de la piste 2 (8.4);
- c) le code utilisé: à 7 ou 8 éléments (8.7);
- d) la méthode d'enregistrement.

6.5 Propriétés magnétiques du boîtier de la cassette

Les propriétés magnétiques du boîtier de la cassette doivent être telles qu'elles n'empêchent pas un effacement global par un dispositif extérieur.

7 Enregistrement

7.1 Méthode d'enregistrement

La méthode d'enregistrement est le codage de phase, qui peut être décrit comme suit:

7.1.1 La partie de la bande située avant le premier bloc, les intervalles entre blocs et la partie de la bande située après le dernier bloc écrit doivent être effacés à la même polarité.

Cette polarité doit être telle que le début de la piste concernée soit un pôle Nord.

Ce procédé d'effacement fait partie de la méthode d'enregistrement.

7.1.2 Un élément binaire ZÉRO est défini par une inversion de flux qui produit une polarité opposée à celle de l'intervalle entre blocs, la lecture s'effectuant en marche avant.

7.1.3 Un élément binaire UN est défini par une inversion de flux qui produit une polarité égale à celle de l'intervalle entre blocs, la lecture s'effectuant en marche avant.

7.1.4 Si nécessaire, des inversions de flux supplémentaires peuvent être écrites aux points milieux nominaux, entre les inversions de flux des éléments binaires, tels que définis en 7.1.2 et 7.1.3, pour déterminer la polarité correcte des éléments binaires qui suivent. Ces inversions de flux seront appelées inversions de flux de phase.

7.2 Équipement

L'équipement et la bande utilisés pour l'échange de données doivent répondre aux spécifications énumérées de 7.3 à 7.8.

Tous les mesurages de signaux doivent être faits en un point de la chaîne de lecture où l'amplitude est proportionnelle à la vitesse de variation du flux de la tête de lecture.

7.3 Densité d'enregistrement

7.3.1 La densité nominale d'enregistrement est de 32 éléments binaires par mm (800 bpi) (voir chapitre 1).

7.3.2 L'espacement moyen des éléments binaires sur une longue période est l'espacement entre les inversions de flux qui ont été enregistrées de façon continue à la densité nominale de

32 ftpmm (800 ftpi). Cet espacement doit être mesuré sur une longueur de bande magnétique au moins égale à 3,81 m (12,5 ft).

L'espacement moyen des éléments binaires sur une longue période ne doit pas différer de plus de 4 % de l'espacement nominal de 31,75 μ m (1 250 μ in).

7.3.3 L'espacement moyen des éléments binaires sur une courte période relatif à un espacement particulier d'éléments binaires est constitué par la moyenne des quatre espacements d'éléments binaires qui le précèdent.

L'espacement moyen des éléments binaires sur une courte période ne doit pas différer de plus de 5 % de l'espacement moyen sur une longue période des éléments binaires.

De plus, l'espacement moyen des éléments binaires sur une courte période ne doit pas varier à une vitesse supérieure à 2 % par élément binaire.

7.4 Espacement des inversions de flux

7.4.1 L'espacement entre les inversions de flux des éléments binaires de données ne doit pas différer de plus de 10 % de l'espacement des éléments binaires précédent.

7.4.2 L'espacement entre une inversion de flux de phase et l'inversion de flux des éléments binaires de données qui précède doit être compris entre 45 et 55 % de l'espacement des éléments binaires précédent.

7.5 Amplitude du signal

7.5.1 Amplitude moyenne du signal

7.5.1.1 L'amplitude moyenne crête à crête du signal de la cassette à 63 ftpmm (1 600 ftpi) pour l'échange d'information ne doit pas différer de plus de 50 % ni de moins de 35 % de l'amplitude de référence normalisée. La moyenne doit être effectuée sur un minimum de 4 000 inversions de flux qui peuvent être choisies dans des blocs séparés dans le cas de la cassette destinée à l'échange d'information.

7.5.1.2 L'amplitude nominale moyenne crête à crête du signal à 32 ftpmm (800 ftpi) doit être inférieure à deux fois l'amplitude de référence normalisée.

7.5.1.3 La moyenne devra être effectuée en lecture au premier passage après échange.

7.5.2 Amplitude minimale du signal

Aucune cassette destinée à l'échange d'information ne doit contenir d'inversions de flux contiguës dont l'amplitude zéro à crête du signal soit inférieure à 35 % de la moitié de l'amplitude de référence normalisée. Cette vérification doit être calculée en lecture-écriture simultanées ou en lecture au premier passage après écriture.

7.6 Nombre des intervalles entre blocs allongés

Le nombre des intervalles entre blocs qui ont été allongés (voir 8.11.4) à la suite d'instructions d'effacement peut faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées par l'échange d'information, mais il est recommandé de limiter ce nombre à la plus grande des deux limites: 2 blocs ou 1 % du nombre total de blocs écrits.

7.7 Précision de l'alignement

La puissance de sortie étant réglée à son niveau maximal, les angles d'azimut entre la cassette de référence d'alignement et les informations à échanger ne doivent pas différer de plus de $\pm 15'$.

7.8 Couple d'enroulement de la bande

Le couple d'entraînement doit être au moins égal à 3×10^{-3} N·m (0,43 ozf-in). La valeur permanente maximale de la tension d'entraînement de la bande doit être constante ou doit décroître lorsque le diamètre de la bobine augmente, et ne doit pas dépasser 0,5 N (0,113 lbf). Les valeurs ci-dessus s'appliquent au bobinage, au rebobinage, à l'enregistrement et à la lecture.

7.9 Rémanence d'enregistrements précédents

La partie de la bande où la position des bords externes des pistes peut varier (voir 8.2.2), peut conserver des traces des enregistrements précédents.

8 Format

8.1 Nombre de pistes

Le nombre de pistes doit être égal à deux.

8.2 Dimensions des pistes

8.2.1 Largeur des pistes

La largeur nominale des pistes doit être de 1,45 mm (0,057 in).

8.2.2 Distance entre l'axe médian de la bande et les bords des pistes

La distance entre l'axe médian de la bande et le bord externe des pistes doit être comprise entre 1,830 mm (0,072 in) et 1,905 mm (0,075 in). La distance entre l'axe médian de la bande et le bord interne des pistes doit être comprise entre 0,37 mm (0,015 in) et 0,51 mm (0,020 in).

8.3 Identification des pistes

8.3.1 La face A étant tournée vers le haut, les pistes doivent être identifiées de la façon suivante:

Lorsque la bande se déplace de gauche à droite, sa surface magnétique tournée du côté de l'observateur et l'amorce de la face A à droite, la piste du bas est la piste n° 1 et la piste du haut est la piste n° 2 (voir figure 1).

8.3.2 L'enregistrement doit commencer sur la piste n° 1. Lorsque cette piste est remplie, la cassette peut être retournée et l'enregistrement peut se poursuivre sur la piste n° 2.

8.4 Utilisation des pistes

La piste n° 1 est réservée à l'échange d'information. L'utilisation de la piste n° 2 doit être précisée sur l'étiquette. Si cette piste n'est pas utilisée de la même façon que la piste n° 1, sa lecture doit faire l'objet d'un accord entre l'expéditeur et le destinataire de la cassette.

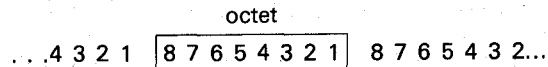
8.5 Disposition des caractères sur les pistes

Chaque caractère doit faire partie d'un octet de huit éléments binaires placés le long de la piste et numérotés de 1 à 8 par ordre d'enregistrement.

8.6 Ordre d'enregistrement

L'élément binaire de plus petit poids doit être enregistré le premier. L'information à échanger doit être enregistrée en série, élément binaire par élément binaire et caractère par caractère.

Position des éléments binaires



Sens de la marche avant



Direction d'enregistrement résultante



8.7 Code

Les caractères doivent être représentés conformément au jeu de caractères codés à 7 éléments (voir ISO 646) et à ses extensions, si nécessaire (voir ISO 2022).

8.7.1 Enregistrement des caractères du code à 7 éléments

Chaque caractère du code à 7 éléments doit être enregistré dans les positions d'éléments binaires 1 à 7 d'un octet; la 8^{ème} position d'élément binaire doit comporter la valeur ZÉRO. La disposition est la suivante:

Éléments binaires de la combinaison à 7 éléments	0	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁
Position des éléments binaires dans l'octet	8	7	6	5	4	3	2	1

8.7.2 Enregistrement des caractères du code à 8 éléments

Chaque caractère du code à 8 éléments doit être enregistré dans les positions d'éléments binaires 1 à 8 d'un octet. La disposition est la suivante:

Éléments binaires de la combinaison à 7 éléments	0	b ₇	b ₆	b ₅	b ₄	b ₃	b ₂	b ₁
Position des éléments binaires dans l'octet	8	7	6	5	4	3	2	1

8.8 Ordre des caractères

L'ordre des caractères du début à la fin d'un bloc doit correspondre à l'ordre normal de gauche à droite d'une ligne écrite.

8.9 Bloc des données

Un bloc de données doit comporter un préambule, les données et un postambule. La partie d'un bloc de données réservée aux données, CRC comprise (voir 8.13), doit contenir un minimum de 32 éléments binaires et un maximum de 2 064 éléments binaires.

8.10 Bloc de commande

Un bloc de commande (connu sous le nom de marque sur bande) doit être composé d'un préambule, de deux octets comportant chacun 8 éléments binaires à ZÉRO et d'un postambule.

8.11 Intervalles

8.11.1 Intégrité des intervalles

Les intervalles doivent être effacés en courant continu. Immédiatement avant et après chaque bloc, il doit exister une longueur d'au moins 2,5 mm (0,10 in) dans laquelle, exceptés les signaux de bord résiduels, il ne doit se trouver aucune variation de flux capable de produire un signal de lecture supérieur à 10 % de la moitié de l'amplitude de référence. Dans le reste de l'intervalle, il ne peut y avoir plus de sept transitions de flux.

8.11.2 Intervalles entre blocs

L'intervalle entre blocs est défini comme la distance entre deux blocs de données successifs; il doit avoir une longueur minimale de 17,8 mm (0,70 in), une longueur nominale de 20,3 mm (0,80 in) et une longueur maximale de 250 mm (9,84 in). Tout intervalle de longueur supérieure à 400 mm est considéré comme signifiant qu'il n'existe plus d'autres données sur cette piste.

8.11.3 Intervalle initial

L'intervalle situé entre le repère BOT et le premier bloc de données doit avoir une longueur minimale de 33 mm (1,30 in) et une longueur maximale de 250 mm (9,84 in).

8.11.4 Intervalle allongé

Un intervalle est considéré comme un intervalle allongé si sa longueur est comprise entre 50 mm (1,97 in) et 250 mm (9,84 in).

8.11.5 Intervalle final

L'intervalle qui suit le dernier bloc doit avoir une longueur minimale de 17,8 mm (0,70 in). Une portion de cet intervalle d'une longueur au moins égale à 17,8 mm (0,70 in) doit faire partie de la zone essayée (voir 5.2.5).

8.12 Préambule et postambule

8.12.1 Préambule

Le préambule « 10101010 » doit être écrit immédiatement devant chaque bloc. La lecture s'effectuant en marche avant, la première inversion de flux doit être une inversion ZÉRO.

8.12.2 Postambule

Le postambule « 10101010 » doit être écrit immédiatement après chaque bloc. La lecture s'effectuant en marche avant, la première inversion de flux doit être une inversion ZÉRO.

8.13 Contrôle de redondance cyclique (CRC)

Les deux derniers caractères de la zone des données d'un bloc de données devront être réservés au contrôle de redondance cyclique (CRC). Le CRC à 16 éléments binaires doit être écrit dans chaque bloc de données à la suite des données et immédiatement avant le postambule. Le polynôme générateur du CRC s'exprime par :

$$X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$$