

NORME INTERNATIONALE



3615

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

СТС 97

**Bande magnétique pour l'enregistrement de mesures —
Normalisation des modes d'enregistrement analogique**

Magnetic tape for instrumentation applications — Standardization of analogue modes of recording

Première édition — 1976-02-01

CDU 683.3

Réf. n° : ISO 3615-1976 (F)

Descripteurs : traitement de l'information, bande magnétique, enregistrement de mesures, enregistrement magnétique, mode d'enregistrement analogique, signal analogique, largeur de bande, fréquence, spécification.

Prix basé sur 8 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 3615 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 97, *Calculateurs et traitement de l'information*, et soumise aux Comités Membres en mars 1975.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Italie	Tchécoslovaquie
Allemagne	Japon	Turquie
Australie	Pologne	U.R.S.S.
Belgique	Roumanie	U.S.A.
France	Royaume-Uni	Yougoslavie
Hongrie	Suisse	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

© Organisation Internationale de Normalisation, 1976 •

Imprimé en Suisse

Le rôle du sous-comité ISO/TC 97/SC 12 est de préparer des Normes Internationales dans le domaine des bandes magnétiques pour l'enregistrement de mesures. Le programme de travail prévoit l'étude d'une série de normes connexes concernant 1) les bobines, 2) les bandes magnétiques vierges, 3) les bandes magnétiques enregistrées et 4) les méthodes d'enregistrement. La présente Norme Internationale fait partie de cette série et doit être considérée comme telle.

NORMES PUBLIÉES OU EN PRÉPARATION

ISO/R 1858, *Noyaux et bobines à usage général, avec alésage de 76 mm (3 in), pour les bandes magnétiques utilisées dans l'enregistrement de mesures.*

ISO 1859, *Traitement de l'information – Bandes magnétiques vierges pour l'enregistrement de mesures – Caractéristiques dimensionnelles générales.*

ISO 1860, *Traitement de l'information – Bobines de précision pour bandes magnétiques pour l'enregistrement de mesures.*

ISO 2690, *Bandes magnétiques vierges pour l'enregistrement de mesures – Propriétés physiques et méthodes d'essai.*

ISO 3413, *Traitement de l'information – Bandes magnétiques enregistrées pour l'enregistrement de mesures – Normalisation des vitesses de bande et des dispositions des pistes.*

ISO . . . , *Procédures d'échange et méthodes d'essai pour la bande magnétique vierge utilisée dans l'enregistrement de mesures.*

ISO . . . , *Procédures d'échange et méthodes d'essai pour la bande magnétique enregistrée.*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3615:1976

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73aa21c7-deef-4e23-8749-76fd270688aa/iso-3615-1976>

Bande magnétique pour l'enregistrement de mesures — Normalisation des modes d'enregistrement analogique

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale établit la normalisation des modes d'enregistrement analogique sur bande magnétique pour enregistrement de mesures (Modes direct, à porteuse FM unique et à porteuses FM multiples). Elle comprend des spécifications intéressant les procédures de mise en œuvre d'enregistrement et de lecture, le contrôle de la vitesse des bandes magnétiques et la compensation du pleurage.

NOTE — La présente Norme Internationale couvre la plupart des exigences pour les procédés d'enregistrement couramment utilisés, mais non toutes les exigences de l'échange pour les systèmes de télémétrie; pour celles-ci, une Norme Internationale particulière est en préparation.

2 ENREGISTREMENT DIRECT

2.1 Largeurs des bandes de fréquence

2.1.1 Pour les besoins de la présente Norme Internationale, quatre largeurs de bande passante ont été fixées, à savoir :

- a) Bande étroite : Signaux dont la longueur d'onde minimale enregistrée sur la bande magnétique est de $15,2 \mu\text{m}$ ($600 \mu\text{in}$).
- b) Bande intermédiaire : Signaux dont la longueur d'onde minimale enregistrée sur la bande magnétique est de $6,1 \mu\text{m}$ ($240 \mu\text{in}$).
- c) Bande large à 1,5 MHz : Signaux dont la longueur d'onde minimale enregistrée sur la bande magnétique est de $2 \mu\text{m}$ ($80 \mu\text{in}$).

d) Bande large à 2,0 MHz : Signaux dont la longueur d'onde minimale enregistrée est de $1,5 \mu\text{m}$ ($60 \mu\text{in}$).

Il est déconseillé de procéder à des échanges de bandes magnétiques enregistrées entre appareils à bande large et appareils à bande étroite ou intermédiaire.

2.1.2 La fréquence maximale ou la bande passante des données enregistrées en mode direct est donnée dans le tableau 1, en fonction de la vitesse des bandes magnétiques.

Pendant le mesurage, les signaux de réponse qui sont répartis sur toute la largeur de la bande passante sont enregistrés au niveau d'enregistrement normal (voir 2.3.1) et la réponse dans la bande passante à $\pm 3 \text{ dB}$ est déterminée par rapport à la puissance de sortie de la lecture, à la fréquence de réglage du niveau d'enregistrement.

2.2 Polarisation

2.2.1 Fréquence

La haute fréquence du signal de polarisation utilisé pour les enregistrements en bandes étroite et intermédiaire doit avoir, sur la bande magnétique, une longueur d'onde inférieure à $1,5 \mu\text{m}$ ($60 \mu\text{in}$).

Pour les enregistrements à bande large, la fréquence de polarisation doit être supérieure à 3,4 fois la plus haute fréquence directe d'enregistrement pour laquelle l'appareil est conçu.

2.2.2 Intensité (voir figure)

Pour les enregistreurs à bande étroite et intermédiaire, l'intensité du courant de polarisation d'enregistrement doit être réglée de façon à ce que la puissance de sortie de lecture soit maximale. Cette sortie produit un signal à la fréquence de réglage de la polarisation d'enregistrement (voir tableau 1) dont le niveau est inférieur de 5 ou 6 dB au niveau d'enregistrement normal (voir 2.3.1); cette intensité doit être augmentée jusqu'à ce qu'un niveau de sortie inférieur de 3 dB à la valeur maximale soit obtenu.

Pour les enregistreurs à bande large, l'intensité du courant de polarisation doit être réglée de façon à ce que la puissance de sortie de la lecture soit maximale, le niveau du signal étant inférieur de 5 ou 6 dB au niveau d'enregistrement normal. Cette intensité doit ensuite être augmentée jusqu'à ce que l'on obtienne un niveau de sortie inférieur de 1 dB à la valeur maximale pour la bande large à 1,5 MHz et inférieur de 2 dB à la valeur maximale pour la bande large à 2,0 MHz.

2.3 Caractéristiques de l'enregistrement

2.3.1 Le niveau d'enregistrement est le niveau obtenu à la fréquence de réglage du niveau d'enregistrement (voir tableau 1) et qui produit un niveau de lecture de la bande ayant une distorsion d'harmonique 3 de 1 %, après les lissages et corrections permis.

2.3.2 Une caractéristique de l'enregistrement doit être de fournir un flux de signal constant sur la bande magnétique quelle que soit la fréquence choisie dans la bande passante. Pour réaliser cela, un dispositif produisant un courant de tête d'enregistrement constant par rapport à la caractéristique de fréquence doit être fourni. A cela doit s'ajouter une caractéristique de compensation dont le rôle est de corriger la baisse d'efficacité de la tête d'enregistrement en fonction de la fréquence.

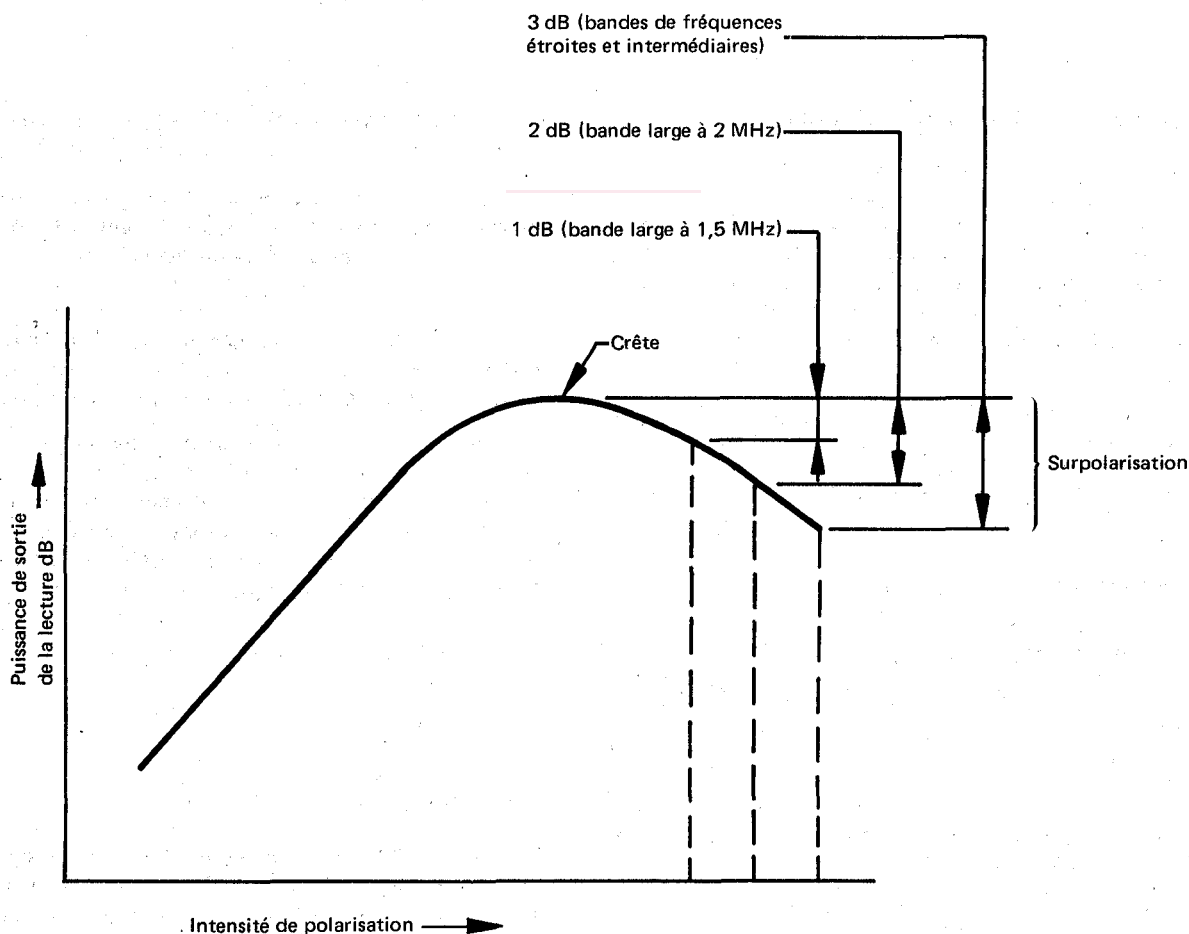


FIGURE — Réglage de l'intensité du courant de polarisation normale pour l'enregistrement direct à la fréquence de réglage de polarisation de l'enregistrement

Pour l'essai décrit en annexe, les écarts entre les courbes de réponse normalisées à la fréquence marginale 0,02 de la bande de fréquence ne doivent pas être plus grands que les valeurs données ci-dessous :

Fraction de la fréquence marginale de bande	Écart en dB
0,1	0,5
0,5	1,0
0,8	1,6
1,0	2,0

3 ENREGISTREMENT À PORTEUSE FM UNIQUE

3.1 Largeurs des bandes de fréquence

3.1.1 Pour les besoins de la présente Norme Internationale, quatre largeurs de bande ont été fixées, à savoir :

- Bande étroite : Porteuses dont la fréquence centrale correspond à une longueur d'onde nominale de $28,2 \mu\text{m}$ ($1\,110 \mu\text{in}$), enregistrée sur la bande.
- Bande intermédiaire : Porteuses dont la fréquence centrale correspond à une longueur d'onde nominale de $14,1 \mu\text{m}$ ($555 \mu\text{in}$), enregistrée sur la bande.
- Bande large — groupe I : Porteuses dont la fréquence centrale correspond à une longueur d'onde nominale de $7,1 \mu\text{m}$ ($278 \mu\text{in}$), enregistrée sur la bande.
- Bande large — groupe II : Porteuses dont la fréquence centrale correspond à une longueur d'onde nominale de $3,4 \mu\text{m}$ ($133 \mu\text{in}$), enregistrée sur la bande.

3.1.2 Les fréquences de la porteuse FM et les bandes passantes des signaux de données (fréquence de modulation) sont données dans le tableau 2 en fonction de la vitesse des bandes magnétiques.

3.2 Modulation des porteuses

3.2.1 Pour les enregistrements en bandes étroite, intermédiaire et large (groupe I), la modulation des porteuses FM doit être de $\pm 40\%$ pour toute l'échelle.

Pour l'enregistrement en bande large (groupe II), la modulation des porteuses FM doit être $\pm 30\%$ pour toute l'échelle.

3.2.2 Une augmentation de la tension positive doit produire une augmentation de la fréquence. Cependant, dans le cas des enregistrements de prédétection télémétrique, du fait des techniques de translation utilisées, la situation est inverse. Des précautions doivent être prises lorsqu'on remplace des bandes magnétiques de prédétection par d'autres bandes magnétiques enregistrées en bande large — groupe II.

3.3 Caractéristiques de l'enregistrement

Les enregistrements à porteuse unique FM peuvent être indifféremment réalisés selon les techniques d'enregistrement direct ou à saturation.

4 ENREGISTREMENT À PORTEUSES MULTIPLES FM (MULTIPLEXAGE PAR DIVISION DE FRÉQUENCE)

4.1 Canaux sous-porteurs

Le tableau 3 donne une liste de 29 canaux sous-porteurs FM à largeurs de bande passante proportionnelle. Les canaux repérés par des lettres permettent une modulation de $\pm 15\%$ au lieu d'une modulation de $\pm 7,5\%$ de la sous-porteuse, mais ils utilisent les mêmes fréquences centrales que les huit canaux de numéros les plus élevés. Les canaux doivent être utilisés entre les limites de modulation maximale des sous-porteuses.

Le tableau 4 donne une liste de 36 canaux sous-porteurs FM à largeur de bande passante constante. Les lettres A, B et C repèrent les canaux qui doivent être étudiés avec des modulations maximales de sous-porteuses de $\pm 2\text{ kHz}$, $\pm 4\text{ kHz}$, et $\pm 8\text{ kHz}$ respectivement, auxquelles correspondent des réponses de fréquences maximales de 2 kHz , 4 kHz et 8 kHz respectivement. Les canaux doivent être utilisés entre les limites de la modulation maximale des sous-porteuses.

4.2 Espacement des canaux sous-porteurs

Il existe un rapport d'environ 1,33 à 1 entre les fréquences centrales des canaux adjacents à bande passante proportionnelle et à taux de modulation de $\pm 7,5\%$, sauf entre $14,5\text{ kHz}$ et 22 kHz où un intervalle plus grand est ménagé pour laisser la place à une porteuse de 17 kHz modulée en amplitude à 60 kHz pour le contrôle de la vitesse de la bande (voir 5.2). L'utilisation d'une sous-porteuse FM supplémentaire entre $14,5$ et 22 kHz n'est pas autorisée.

4.3 Caractéristiques de l'enregistrement

Les techniques d'enregistrement direct doivent toujours être utilisées dans le cas d'enregistrements à porteuses FM multiples.

5 COMMANDE DE LA VITESSE DES BANDES MAGNÉTIQUES ET COMPENSATION DU PLEURAGE

5.1 Types de signaux de commande

Deux types de signaux sinusoïdaux de commande de vitesse figurent dans la présente Norme Internationale — à modulation d'amplitude ou à amplitude constante — et chacun d'eux peut être demandé par un utilisateur.

Des signaux d'amplitude constante peuvent également être utilisés si nécessaire, pour la compensation du pleurage.

5.2 Signal de commande de la vitesse à modulation d'amplitude

Les caractéristiques du signal de commande de la vitesse à modulation d'amplitude doivent être les suivantes :

Fréquence de la porteuse	17,0 kHz \pm 0,5 %
Largeur de bande de fréquence nécessaire	16,5 à 17,5 kHz
Taux de modulation	45 à 55 %
Fréquence de modulation	60 Hz \pm 0,01 %

Dans le cas d'enregistrements à porteuse FM unique, une piste à part doit toujours être réservée au signal de commande de la vitesse.

Pour l'enregistrement à porteuses FM multiples, le signal de commande de la vitesse peut être multiplexé avec des sous-porteuses sur la même piste. Le canal A à bande passante proportionnelle ou le canal 1A à bande passante constante ne peut être utilisé sur la même piste que le signal de commande de la vitesse, car il peut interférer avec ce dernier.

Lorsqu'il a lieu sur une piste à part, l'enregistrement du signal de commande de la vitesse à modulation d'amplitude doit être fait au niveau d'enregistrement normal. (Voir 2.3.1.)

5.3 Signal de commande de la vitesse à amplitude constante

Le tableau 5 donne la liste des fréquences du signal de

commande de la vitesse à amplitude constante en fonction de la vitesse de la bande magnétique.

Pour un enregistrement à porteuse FM unique, une piste à part est toujours nécessaire au signal de commande de la vitesse. Pour les autres types d'enregistrement, les signaux de commande de la vitesse peuvent être mixés avec les autres signaux si les conditions d'enregistrement le nécessitent et si les performances de l'appareil l'autorisent; le tableau 5 fournit les bandes de fréquence de garde, au voisinage de chaque fréquence de signaux, qui ne doivent pas comporter d'autres signaux pour assurer un fonctionnement correct.

Le mixage du signal de commande de la vitesse avec certains types de signaux peut diminuer les performances de l'appareil. Lorsqu'on utilise des servo-systèmes à hautes performances, les signaux de fréquence supérieure à la fréquence du signal de commande ne devraient pas être mixés avec ce dernier. Le niveau des signaux isolés et étrangers à l'enregistrement, y compris les harmoniques parasites et le bruit de fond, devront être inférieurs d'au moins 40 dB au signal de commande de vitesse. Pour obtenir une correction optimale de vitesse, il est préférable d'enregistrer les signaux de commande de la vitesse sur une piste à part.

Pour l'utilisation, sur la piste comprenant les sous-porteuses FM, d'une porteuse multiple, les critères donnés au tableau 6 s'appliquent au signal de commande de la vitesse (fréquence de référence).

TABLEAU 1 — Paramètres d'enregistrement direct

Largeur de bande	Vitesse de la bande magnétique		Bande passante à ± 3 dB	Fréquence de réglage de la polarisation d'enregistrement	Fréquence de réglage du niveau d'enregistrement
	cm/s	in/s	kHz	kHz	kHz
Bande étroite	304,8	120	0,1 à 200	200 ± 10 %	20,0 ± 10 %
	152,4	60	0,1 à 100	100 ± 10 %	10,0 ± 10 %
	76,2	30	0,1 à 50	50 ± 10 %	5,0 ± 10 %
	38,1	15	0,1 à 25	25 ± 10 %	2,5 ± 10 %
	19,05	7 1/2	0,1 à 12	12 ± 10 %	1,2 ± 10 %
	9,52	3 3/4	0,1 à 6	6 ± 10 %	0,6 ± 10 %
	4,76	1 7/8	0,1 à 3	3 ± 10 %	0,3 ± 10 %
	2,38	15/16	0,1 à 1,5	1,5 ± 10 %	0,15 ± 10 %
Bande intermédiaire	304,8	120	0,3 à 500	500 ± 10 %	50,0 ± 10 %
	152,4	60	0,3 à 250	250 ± 10 %	25,0 ± 10 %
	76,2	30	0,2 à 125	125 ± 10 %	12,5 ± 10 %
	38,1	15	0,1 à 60	60 ± 10 %	6,0 ± 10 %
	19,05	7 1/2	0,1 à 30	30 ± 10 %	3,0 ± 10 %
	9,52	3 3/4	0,1 à 15	15 ± 10 %	1,5 ± 10 %
	4,76	1 7/8	0,1 à 7,5	7,5 ± 10 %	0,75 ± 10 %
	2,38	15/16	0,1 à 3,8	3,8 ± 10 %	0,38 ± 10 %
Bande large à 1,5 MHz	304,8	120	0,4 à 1 500	1 500 ± 10 %	150 ± 10 %
	152,4	60	0,4 à 750	750 ± 10 %	75 ± 10 %
	76,2	30	0,4 à 375	375 ± 10 %	37,5 ± 10 %
	38,1	15	0,4 à 187	187 ± 10 %	18,7 ± 10 %
	19,05	7 1/2	0,4 à 93	93 ± 10 %	9,3 ± 10 %
	9,52	3 3/4	0,4 à 46	46 ± 10 %	4,6 ± 10 %
	4,76	1 7/8	0,4 à 23	23 ± 10 %	2,3 ± 10 %
	2,38	15/16	0,4 à 11,5	11,5 ± 10 %	1,15 ± 10 %
Bande large à 2,0 MHz	304,8	120	0,4 à 2 000	2 000 ± 10 %	200 ± 10 %
	152,4	60	0,4 à 1 000	1 000 ± 10 %	100 ± 10 %
	76,2	30	0,4 à 500	500 ± 10 %	50 ± 10 %
	38,1	15	0,4 à 250	250 ± 10 %	25 ± 10 %
	19,05	7 1/2	0,4 à 125	125 ± 10 %	12,5 ± 10 %
	9,52	3 3/4	0,4 à 62,5	62,5 ± 10 %	6,25 ± 10 %
	4,76	1 7/8	0,4 à 31,25	31,2 ± 10 %	3,12 ± 10 %
	2,38	15/16	0,4 à 15,63	15,6 ± 10 %	1,56 ± 10 %

TABLEAU 2 — Paramètres d'enregistrement à porteuse FM unique

a) Bandes étroite, intermédiaire et large, groupe I

Vitesse de la bande						Limites de modulation des porteuses			Fréquence de modulation	Réponse aux limites des bandes passantes
Bande étroite		Bande intermédiaire		Bande large, groupe I		Fréquence centrale de la porteuse	Fréquence maximale de la porteuse	Fréquence minimale de la porteuse		
cm/s	in/s	cm/s	in/s	cm/s	in/s	kHz	kHz	kHz	kHz	dB*
2,38	15/16					0,844	1,181	0,506	DC à 0,156	± 1
4,76	1 7/8	2,38	15/16			1,688	2,363	1,012	DC à 0,313	± 1
9,52	3 3/4	4,76	1 7/8	2,38	15/16	3,375	4,725	2,025	DC à 0,625	± 1
19,05	7 1/2	9,52	3 3/4	4,76	1 7/8	6,750	9,450	4,050	DC à 1,250	± 1
38,1	15	19,05	7 1/2	9,52	3 3/4	13,50	18,90	8,100	DC à 2,500	± 1
76,2	30	38,1	15	19,05	7 1/2	27,00	37,80	16,20	DC à 5,000	± 1
152,4	60	76,2	30	38,1	15	54,00	75,60	32,40	DC à 10,000	± 1
304,8	120	152,4	60	76,2	30	108,00	151,20	64,80	DC à 20,000	± 1
		304,8	120	152,4	60	216,00	302,40	129,60	DC à 40,000	± 1
				304,8	120	432,00	604,80	259,20	DC à 80,000	± 1

* Réponse de fréquence par rapport à la puissance de sortie de 1 kHz pour les canaux FM de 13,5 kHz et au-delà, et de 100 Hz pour les canaux en dessous de 13,5 kHz.

b) Bande large, groupe II

Vitesse de la bande		Limites de modulation des porteuses			Fréquence de modulation	Réponse aux limites des bandes passantes
		Fréquence centrale de la porteuse	Fréquence maximale de la porteuse	Fréquence minimale de la porteuse		
cm/s	in/s	kHz	kHz	kHz	kHz	dB*
4,76	1 7/8	14,062	18,281	9,844	DC à 6,25	+ 1, - 3
9,52	3 3/4	28,125	36,562	19,688	DC à 12,50	+ 1, - 3
19,05	7 1/2	56,250	73,125	39,375	DC à 25,0	+ 1, - 3
38,1	15	112,50	146,25	78,75	DC à 50,0	+ 1, - 3
76,2	30	225,0	292,5	157,5	DC à 100,0	+ 1, - 3
152,4	60	450,0	585,0	315,0	DC à 200,0	+ 1, - 3
304,8	120	900,0	1 170,0	630,0	DC à 400,0	+ 1, - 3

* Réponse de fréquences par rapport à la puissance de sortie de 1 kHz.