



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

R.37

**TÉLÉGRAPHIE
TRANSMISSION TÉLÉGRAPHIQUE**

**NORMALISATION DES SYSTÈMES
DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE
À MODULATION DE FRÉQUENCE, POUR
RAPIDITÉ DE MODULATION DE 100 BAUDS**

Recommandation UIT-T R.37

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation R.37 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule VII.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

Droits de reproduction réservés. 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'UIT.

Recommandation R.37

NORMALISATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE À MODULATION DE FRÉQUENCE, POUR RAPIDITÉ DE MODULATION DE 100 BAUDS

(Genève, 1964; modifiée à Mar del Plata, 1968,
Genève, 1972, 1976, 1980, Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Remarque – Dans la présente Recommandation, on fait une distinction entre les systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence selon qu'ils sont équipés, ou non, d'une commande à quartz. Afin d'améliorer la qualité de transmission et de réduire les frais de maintenance, l'utilisation de systèmes avec commande à quartz est recommandée.

- 1 La rapidité de modulation nominale est fixée à 100 bauds.
- 2 Les fréquences moyennes nominales sont: $480 + (n - 1) 240$ Hz, n étant le numéro d'ordre de la voie. La fréquence moyenne est définie comme étant la demi-somme de deux fréquences caractéristiques correspondant aux polarités de départ et d'arrêt. Pour le numérotage des voies qui a été adopté dans le service international, voir la Recommandation R.70 *bis*.
- 3 Les fréquences moyennes côté émission ne doivent pas s'écarter de leur valeur nominale de plus de:
 - a) 3 Hz dans le cas d'équipements sans commande à quartz,
 - b) 0,5 Hz¹⁾ dans le cas d'équipements avec commande à quartz.
- 4 La différence entre les deux fréquences caractéristiques d'une même voie est fixée à 120 Hz.
- 5 La tolérance maximale sur cette différence doit être de ± 4 Hz.
- 6 L'asymétrie due au processus de modulation $\delta = 2 \frac{|F'_0 - F_l|}{F'_A - F'_Z}$ ne devra pas dépasser 2%,

où

F'_A et F'_Z sont les deux fréquences caractéristiques mesurées pendant une période de 10 secondes;

F'_0 est la fréquence moyenne statique égale à $\frac{F'_A + F'_Z}{2}$;

F_l est la fréquence moyenne dynamique mesurée sur signaux 1/1 pendant 10 secondes.

La mesure est faite en appliquant à l'entrée de l'émetteur des signaux rectangulaires 1/1 ayant des temps de montée et de descente inférieurs à $1 \mu\text{s}$ et une dissymétrie inférieure à 0,1%. S'il arrive qu'en service l'émetteur soit commandé par un relais électromécanique (avec un certain temps de passage), la mesure doit être également faite avec ce type de relais inséré entre le générateur de signaux 1/1 et l'entrée de l'émetteur. Ces deux formes de mesures ne sont pas nécessairement incluses dans les procédures de maintenance, mais devraient être comprises dans les essais en laboratoire.

1) La réduction de cette tolérance doit faire l'objet d'un complément d'étude.

Remarque – Pour déterminer l'asymétrie due au processus de modulation suivant la méthode indiquée ci-dessus, il est nécessaire de mesurer les fréquences F'_A , F'_Z et F_l et de calculer la fréquence moyenne F'_0 et l'asymétrie

$$\delta = 2 \frac{|F'_0 - F_l|}{F'_A - F'_Z}$$

Une méthode plus rapide permettant de vérifier si l'asymétrie est inférieure à la limite fixée ou non consiste à mesurer:

- la fréquence moyenne dynamique F_l sur signaux 1/1 pendant 10 secondes;
- la fréquence moyenne dynamique F_m sur signaux 2/2 pendant 10 secondes;

$$\delta = 2 \frac{|F'_0 - F_l|}{F'_A - F'_Z} = 4 \frac{|F'_0 - F_m|}{F'_A - F'_Z}$$

ou encore la soustraction:

$$|F_l - F_m| = \frac{1}{4} (F'_A - F'_Z) \delta \approx \frac{1}{4} (F_A - F_Z) \delta \leq 0,9 \text{ Hz.}$$

La valeur absolue de la différence entre les deux fréquences mesurées F_l et F_m doit être inférieure à 0,9 Hz.

7 La puissance totale transmise au circuit de type téléphonique dépend normalement des caractéristiques de transmission du circuit:

- a) Dans le cas de circuits dont les caractéristiques ne dépassent pas les limites (valeurs nominales) indiquées à l'annexe A de la Recommandation R.35, la puissance moyenne par voie doit, de préférence, être limitée à 4,0 microwatts (–24,0 dBm0) au point de niveau relatif 0. La voie pilote doit, le cas échéant, avoir un niveau inférieur à 2 microwatts (–27,0 dBm0).
- b) Dans le cas de circuits différents, la puissance moyenne par voie est limitée à 10,8 microwatts (– 19,7 dBm0) au point de niveau relatif 0. La voie pilote doit, le cas échéant, avoir un niveau inférieur à 5,4 microwatts (– 22,7 dBm0).

8 En service, les niveaux des signaux correspondant à l'état A permanent et à l'état Z permanent ne devront pas différer de plus de 1,7 dB pour la même voie. Ces deux niveaux devront être compris entre + 1,7 dB et – 1,7 dB par rapport au niveau donné au § 7.

9 La fréquence correspondant à l'état A est la fréquence la plus élevée des deux fréquences caractéristiques et celle correspondant à l'état Z est la fréquence la plus basse.

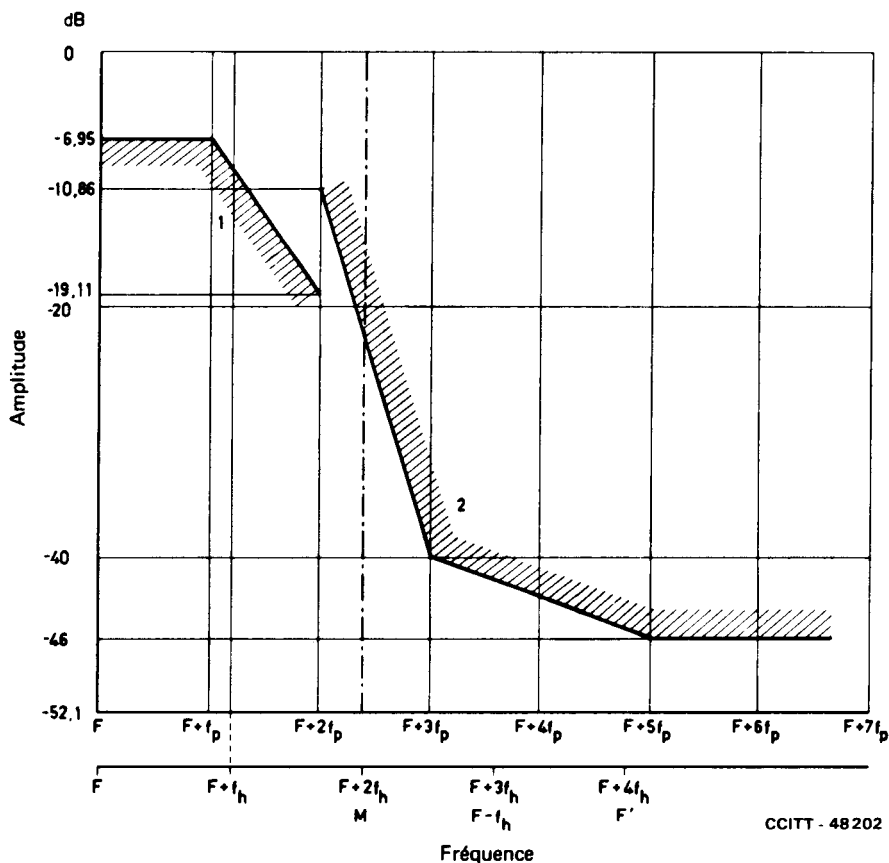
10 En cas d'absence de courant télégraphique de commande du modulateur d'une voie, une fréquence sera émise et correspondra à ± 10 Hz près à la fréquence qui est normalement émise pour l'état A. Il n'est pas nécessaire que cette émission ait lieu immédiatement après la coupure du courant de commande.

11 Le spectre des fréquences émises en cas d'alimentation par alternance 1/1 (Définition 31.401, Recommandation R.140) dont la rapidité de modulation est $2 f_p$ (f_p étant la fréquence de modulation), doit être contenu dans les limites précisées à la figure 1/R.37 sur laquelle on a porté en ordonnées les niveaux des différentes composantes spectrales par rapport à l'amplitude de la porteuse non modulée et en abscisses les fréquences.

12 L'équipement récepteur doit fonctionner d'une manière satisfaisante lorsque le niveau de réception tombe à 17,4 dB au-dessous du niveau nominal. L'équipement récepteur doit avoir restitué l'état A lorsque le niveau de réception est tombé à 23,5 dB au-dessous du niveau nominal. Le niveau qui doit commander une alarme est laissé au choix de chaque Administration.

13 Au moment de la livraison par le constructeur des équipements de télégraphie harmonique à modulation de fréquence pour 100 bauds, les valeurs ne devront pas être dépassées pour le degré de distorsion sur une voie télégraphique. Ces valeurs correspondent à des mesures faites en local, les bornes de ligne de l'émetteur et les bornes de ligne du récepteur étant reliées par une ligne artificielle. Avant la série des mesures faites en accord avec les dispositions de la Recommandation R.51, les niveaux ont été réglés à leurs valeurs normales, les fréquences moyennes ont été vérifiées égales à leurs valeurs nominales:

- 1) à ± 3 Hz près dans le cas d'équipements sans commande à quartz,
- 2) à $\pm 0,1$ Hz²⁾ près dans le cas d'équipements avec commande à quartz,



F = fréquence porteuse d'une voie
 f_p = fréquence de modulation = 100 Hz
 f_h = déplacement de fréquence = 120 Hz

M = axe de symétrie entre deux voies adjacentes
 F' = fréquence porteuse de la voie adjacente

Courbe 1 = limite inférieure pour la bande passante
 Courbe 2 = limite supérieure pour la bande de filtrage

Remarque – Le niveau de référence (0 dB) est la valeur moyenne des niveaux des signaux correspondant à l'état Z permanent et à l'état A permanent mesurés aux fréquences caractéristiques F_Z et F_A .

FIGURE 1/R.37

Spectre de fréquences de signaux 1/1 dans les systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence à 100 bauds/240 Hz et 200 bauds espacement 480 Hz

(voir le § 3) et la différence entre les deux fréquences caractéristiques a été vérifiée comme étant à l'intérieur de la tolérance permise de ± 4 Hz (voir le § 5). La distorsion biaise est éliminée par réglage des récepteurs de voie. Lorsque l'effet du brouillage entre les voies est à inclure dans la mesure, les autres voies du système sont modulées par des signaux déphasés et non synchrones. Ces signaux peuvent être, pour plus de commodité, des signaux 1/1 provenant de différents générateurs à 100 bauds environ, mais ils ne doivent être synchrones ni entre eux ni par rapport au signal de la voie que l'on vérifie.

2) La réduction de cette tolérance doit faire l'objet d'un complément d'étude.

- a) Les niveaux de transmission étant normaux, la ligne artificielle n'introduisant pas d'écart de fréquence, mais la voie mesurée étant soumise à la distorsion fortuite due aux interférences entre voies: 5% pour le degré de distorsion propre isochrone.
- b) Le niveau étant maintenu à une valeur constante, mais différente de la valeur du niveau normal, pour tout niveau constant compris entre 8,7 dB au-dessus du niveau normal de réception et 17,4 dB au-dessous du niveau normal de réception, les autres conditions restant celles du début des mesures: 7% pour le degré de distorsion propre isochrone.
- c) En présence d'une fréquence parasite sinusoïdale pure, égale à l'une puis à l'autre des fréquences caractéristiques, dont le niveau est à 20 dB au-dessous du niveau du signal, les autres conditions du début des mesures étant maintenues: 12% pour le degré de distorsion propre isochrone (il s'agit de la distorsion totale, y compris l'accroissement dû à la fréquence parasite, et non de la distorsion due seulement à la fréquence parasite).