

RECOMMANDATION UIT-R BS.642-1*

Limiteurs pour signaux de programmes radiophoniques de haute qualité

(1986-1990)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la surmodulation des émetteurs à modulation de fréquence peut apporter de la distorsion aux programmes et causer des brouillages à d'autres émissions;
- b) que le niveau de certaines composantes des signaux son (la plupart du temps aux fréquences audio supérieures) peut être augmenté par la préaccentuation du signal modulant;
- c) qu'il existe des techniques permettant de concevoir des limiteurs à faible distorsion sans suroscillation (par exemple, au moyen de lignes à retard);
- d) qu'il faut généralement éviter d'appliquer plus d'une opération de limitation aux signaux son,

recommande

- 1 d'utiliser des limiteurs à faible distorsion pour protéger les émetteurs contre la surmodulation et pour permettre d'utiliser plus efficacement la gamme dynamique disponible;
- 2 que, dans le cas d'utilisation de la préaccentuation, il en soit tenu compte dans la conception des limiteurs. On trouvera, à titre d'exemple, dans les Annexes 1 et 2 la description d'un limiteur qui répond à cette condition;
- 3 de placer les limiteurs aux interfaces entre studios et circuits de distribution radiophonique afin que chaque limiteur puisse répondre aux besoins d'un nombre relativement important d'émetteurs et que, en principe, il ne soit pas nécessaire de procéder ultérieurement à une limitation. Les limiteurs installés dans ces conditions peuvent également offrir un degré appréciable de protection contre la surcharge des circuits radiophoniques.

ANNEXE 1

Limiteurs à accentuation variable

Les limiteurs sont couramment employés aux entrées de programme des émetteurs radiophoniques à modulation de fréquence, afin que l'excursion de porteuse et donc le rapport signal/bruit au récepteur soient maintenus aussi élevés que possible, tout en évitant une excursion excessive et donc le risque d'avoir une distorsion audible ou de causer un brouillage. De même, des limiteurs peuvent être utilisés aux extrémités d'émission des circuits radiophoniques point à point,

* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2002 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

analogiques ou numériques, de façon à optimiser les rapports signal/bruit aux extrémités de réception, en permettant le maintien du signal à des niveaux élevés sur les circuits sans risque de distorsion causée par une surcharge.

Dans les cas ci-dessus, les signaux sonores sont couramment soumis à une préaccentuation haute fréquence. Toutefois, les niveaux des programmes sont normalement contrôlés avec un appareil de mesure en un point du circuit qui n'est pas soumis à une préaccentuation. En conséquence, les composantes haute fréquence de niveau élevé risquent de causer une surmodulation, même sur des programmes convenablement contrôlés, à moins que l'on utilise un limiteur pour empêcher ce phénomène.

Dans un limiteur classique, les variations de gain affectent au même degré tous les signaux sonores, et l'action du limiteur provoquée par les composantes de haute amplitude et de fréquence élevée peut causer des fluctuations de niveau manifestes et critiquables des composantes basse et moyenne fréquences du programme reproduit. Cet effet, couramment appelé «plongeon du gain» ou «rabattement du limiteur», peut être réduit en laissant une marge importante entre les crêtes maximales nominales du programme et le niveau de limitation. Cette pratique n'est pas jugée souhaitable, car le rapport signal/bruit à l'écoute serait alors inférieur à ce qu'il pourrait être sans cela. Des essais ont montré que l'on peut éviter de recourir à cette marge importante en employant un limiteur sélectif en fréquence.

ANNEXE 2

Description d'un limiteur à accentuation variable pour les signaux de programmes radiophoniques de haute qualité

La Fig. 1 donne le schéma de principe d'un limiteur à accentuation variable qui a été jugé satisfaisant sur des signaux à préaccentuation de 50 μ s. S'il y a lieu, on peut utiliser une constante de temps de préaccentuation de valeur différente.

Dans le premier étage, le signal audiofréquence entrant est limité par un limiteur «à spectre plat» utilisant une ligne à retard et des techniques de commande de la vitesse de variation du gain pour empêcher la suroscillation transitoire.

Dans le second étage, il est limité par un circuit à préaccentuation variable. Cela impose une préaccentuation de 50 μ s tant que le signal de sortie résultant ne dépasse pas la valeur maximale prescrite, mais réduit momentanément la quantité de préaccentuation nécessaire pour que le niveau de sortie maximal prescrit ne soit pas dépassé quand les composantes du signal radiophonique haute fréquence de niveau élevé sont présentes.

Des essais subjectifs montrent une préférence marquée pour un limiteur à accentuation variable plutôt que pour un limiteur plat. D'autres essais ont indiqué que, si un écrêteur réglé à environ 0,75 dB au-dessus du niveau de limitation est employé à la sortie du limiteur comme le montre la Fig. 1, il n'est pas nécessaire que l'étage à accentuation variable comprenne une ligne à retard.

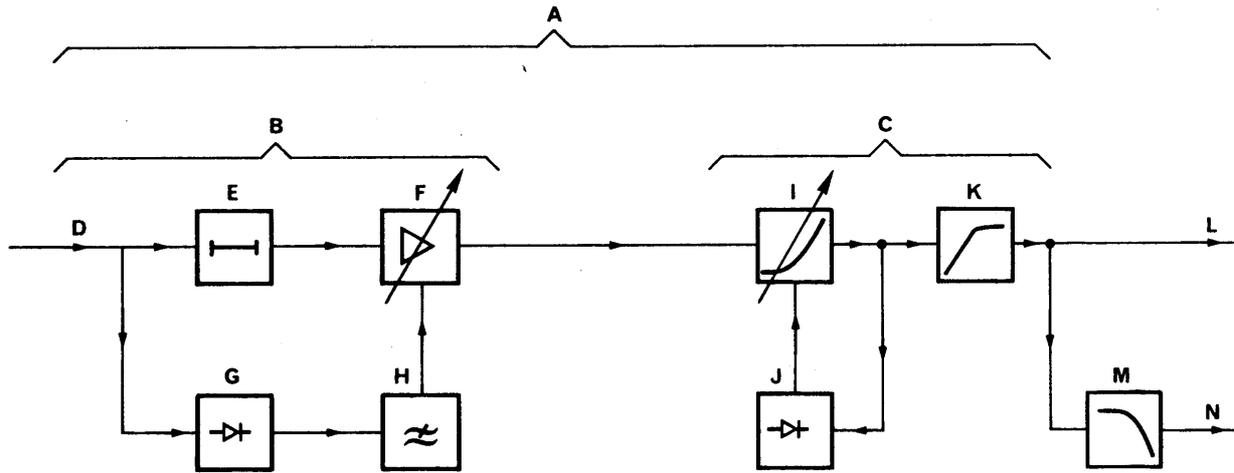


FIGURE 1 – Schéma de principe d'un limiteur à atténuation variable

- A: limiteur à atténuation variable (complet)
- B: 1^{er} étage limiteur (spectre plat, ligne à retard)
- C: 2^e étage limiteur (atténuation variable)
- D: entrée audiofréquence
- E: ligne à retard
- F: amplificateur à gain variable, selon une loi adaptée à la commande assurée par G
- G: redresseur du signal de commande, circuits de lissage et de constante de temps
- H: circuit de mise en forme (filtre passe-bas)
- I: circuit à préatténuation variable, quiescent 50 μ s
- J: redresseur du signal de commande, circuits de lissage et de constante de temps
- K: écrêteur
- L: sortie audiofréquence, protégée avec une préatténuation de 50 μ s
- M: circuit de désatténuation de 50 μ s (facultatif)
- N: sortie audiofréquence, signal protégé à préatténuation de 50 μ s avec application d'une désatténuation de 50 μ s, si nécessaire (par exemple, pour la surveillance)