

## RECOMENDACIÓN UIT-R BS.642-1\*

**Limitadores para las señales de programas radiofónicos de alta calidad**

(1986-1990)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que la sobremodulación de los transmisores con modulación de frecuencia puede causar distorsiones en el material del programa radiofónico e interferencias en otras emisiones;
- b) que el nivel de algunas componentes de la señal sonora (normalmente las más altas de audiofrecuencia) puede aumentarse mediante la preacentuación de la señal moduladora;
- c) que existen técnicas para diseñar limitadores de baja distorsión sin sobredesviación (por ejemplo, mediante el uso de líneas de retardo);
- d) que por lo general no conviene someter las señales de sonido a más de un proceso de limitación porque puede resultar una degradación inaceptable. Es desaconsejable por lo tanto conectar limitadores en varios puntos de un circuito radiofónico,

*recomienda*

- 1 que se utilicen limitadores de baja distorsión para proteger los transmisores de la sobremodulación y permitir un uso más eficaz de la gama dinámica disponible;
- 2 que, cuando se aplique la preacentuación, el limitador tenga en cuenta este hecho. En los Anexos 1 y 2 figura el ejemplo de un limitador que se comporta así;
- 3 que los limitadores se sitúen en las interfaces entre estudios y en los circuitos de distribución de programas radiofónicos de forma que cada limitador pueda prestar servicio a un número relativamente amplio de transmisores y que, en principio, no sea preciso utilizar ninguna limitación ulterior. Ubicados de esta manera, los limitadores podrán también prestar un buen grado de protección contra la sobrecarga de posteriores circuitos de programas radiofónicos.

## ANEXO 1

**Limitadores de acentuación variable**

Suelen emplearse limitadores en las entradas del programa de los transmisores de programas radiofónicos con modulación de frecuencia con objeto de que la desviación de la portadora y, por tanto, la relación señal/ruido en el receptor pueda mantenerse en el valor más alto posible, evitando al mismo tiempo una sobredesviación, y consecuentemente el riesgo de distorsión audible, o que se produzca interferencia. De modo semejante, pueden utilizarse limitadores en los extremos de transmisión de los circuitos de transmisión analógicos o digitales de programas radiofónicos entre

---

\* La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2002 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

puntos fijos, a fin de optimizar las relaciones señal/ruido en los extremos de recepción, permitiendo que los niveles de la señal en los circuitos se mantengan altos sin riesgos de distorsión debida a sobrecarga.

En los casos mencionados, suele aplicarse preacentuación a las señales sonoras. No obstante, se controlan normalmente los niveles del programa con un aparato de medida en el punto del circuito sin preacentuación. Por consiguiente, las componentes de alto nivel y alta frecuencia tienen probabilidades de causar sobremodulación – incluso en programas controlados apropiadamente – a menos que se utilice un limitador para evitarlo.

En un limitador convencional, las variaciones de la ganancia afectan por igual a todas las señales sonoras, y el efecto limitador introducido por las componentes de gran amplitud y alta frecuencia puede ocasionar evidentes y no deseadas fluctuaciones del nivel de las componentes de frecuencias bajas y medias del programa reproducido. Este efecto, que suele denominarse «zambullida de la ganancia» o «recorte posterior del limitador» (en inglés «gain ducking» o «limiter-cut-back»), puede reducirse previendo un amplio margen entre las crestas máximas nominales del programa y el nivel limitador. Se considera que este modo de proceder no es deseable, ya que la relación señal/ruido en la recepción sería inferior a la que podría obtenerse de otro modo. Las pruebas han demostrado que puede evitarse la necesidad de recurrir a ese amplio margen empleando un limitador del tipo selectivo en frecuencia.

## ANEXO 2

### **Descripción de un limitador de acentuación variable para señales de programas radiofónicos de alta calidad**

En la Fig. 1 se representa esquemáticamente una forma de limitador de acentuación variable que se ha revelado apropiado para conseguir señales con preacentuación de 50  $\mu$ s. (Se podrá utilizar, en su caso, una constante de tiempo distinta para la preacentuación.)

En el primer paso, se limita el nivel de la señal entrante de audiofrecuencia mediante un limitador de «espectro plano» que utiliza una línea de retardo y técnicas de control de la ganancia de régimen variable para evitar la sobreoscilación en régimen transitorio.

En el segundo paso, se introduce la limitación mediante un circuito de preacentuación variable. Con ello se impone una preacentuación de 50  $\mu$ s mientras la señal de salida resultante no exceda el valor máximo prescrito, pero momentáneamente se reduce el grado de preacentuación lo que sea necesario para no exceder el nivel máximo de salida prescrito en presencia de componentes de alto nivel y alta frecuencia de la señal del programa.

Pruebas subjetivas realizadas muestran una definida preferencia por un limitador de acentuación variable frente a un limitador de espectro plano. Otras pruebas han indicado que, si se emplea un reductor de crestas, ajustado a unos 0,75 dB por encima del nivel del limitador, a la salida de éste, como muestra la Fig. 1, no es necesario que el paso de acentuación variable incluya una línea de retardo.

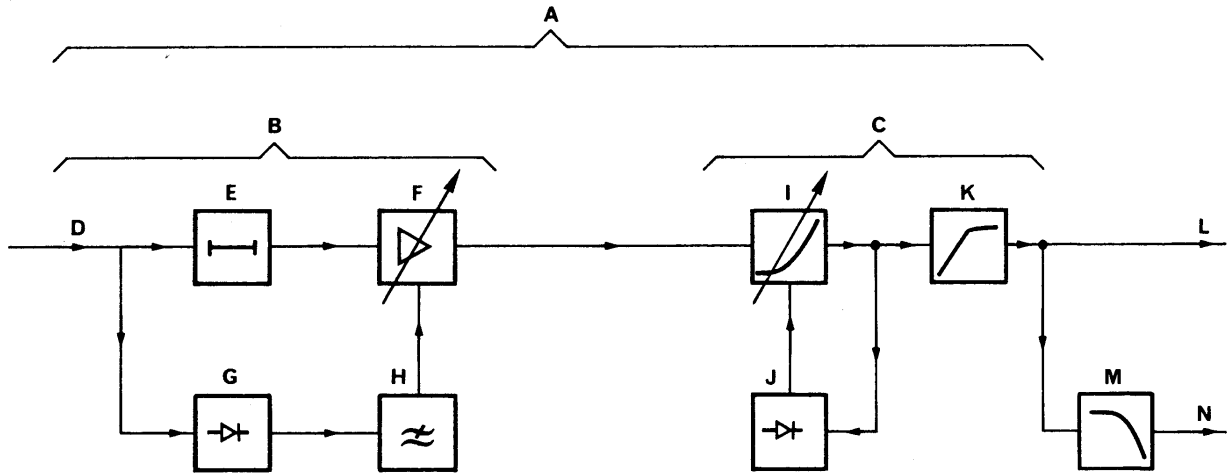


FIGURA 1 – Esquema de bloques que representa una posible disposición de un limitador de atenuación variable

- A: Limitador de atenuación variable (completo)
- B: Primer paso del limitador (diseño con espectro plano y línea de retardo)
- C: Segundo paso del limitador (diseño con atenuación variable)
- D: Entrada de audiofrecuencia
- E: Línea de retardo
- F: Amplificador de ganancia variable, con ley apropiada para el control efectuado por G
- G: Rectificador de señal de control, circuitos de allanamiento y de constante de tiempo
- H: Red de conformación (filtro de paso bajo)
- I: Circuito de preatenuación variable, quiescente de 50  $\mu$ s
- J: Rectificador de señal de control, circuitos de allanamiento y de constante de tiempo
- K: Reductor de crestas
- L: Salida de audiofrecuencia, preatenuación protegida de 50  $\mu$ s
- M: Red de desatenuación de 50  $\mu$ s (facultativa)
- N: Salida de audiofrecuencia, señal de preatenuación protegida de 50  $\mu$ s, con aplicación de desatenuación de 50  $\mu$ s, en caso necesario (por ejemplo, para control)