

Instituto Nacional de Propiedad Intelectual

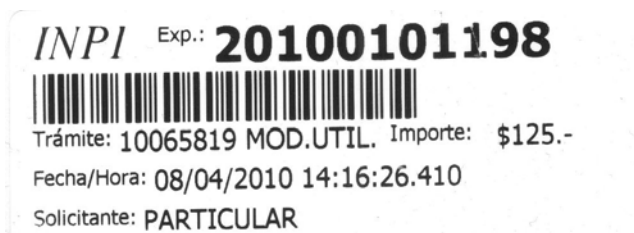
Solicitud Patente de invención
y
Certificado de Modelo de Utilidad

Medidor de Sonoridad

Solicitado por:
Víctor Manuel Acuña Marini

2010
Argentina
Capital Federal

Por el lapso de 10 años



Memoria descriptiva

En el manejo de señales de audio se hace necesario contar con un medidor de nivel. Este medidor sirve para ajustar el nivel de señal de manera que sea el adecuado a la sensibilidad particular del oyente medio.

Es común usar un instrumento de aguja móvil o con diodos emisores de luz, llamado Vúmetro, el que tiene la escala calibrada en decibeles, de manera que el valor más bajo indica -20dB, el cero está al 70% de la escala y el extremo superior llega a medir +3dB. Este tipo de medidor muy usado en la tecnología analógica, no es muy útil en el audio digital porque el rango de señales es muy superior a la escala indicada y no puede haber valores mas allá del máximo.

En un equipo analógico la saturación es progresiva, va subiendo hasta alcanzar valores inaceptables, en un equipo digital la saturación es repentina, por lo que hay que evitar a toda costa llegar a la saturación, la que se alcanza comúnmente en los picos de la señal, que no son medidos por un vúmetro común.

Este dispositivo que se presenta brindará una indicación visual por pasos, del valor de señal de entrada de audio según la recomendación UIT- BR 1771 tipo II.

Donde una representación del nivel del volumen de audio, que indicará la sonoridad subjetiva percibida por el oyente y los picos de señal se mostrarán simultáneamente.

Se requiere para cumplir con la normativa usada en televisión digital que el dispositivo de medición cumpla con los siguientes requisitos, objeto de este invento:

- 1) Que tenga a la entrada un filtro de frecuencia con una pendiente de 12dB/oct., con un polo en 200Hz.
- 2) Que en su respuesta en frecuencia tenga un cero a 1Khz con una pendiente de 6dB/oct. y que tenga un polo a 3Khz.
- 3) Que tenga una ponderación media del nivel de señal de entrada.
- 4) Que tenga una escala logarítmica sobre la barra de indicadores luminosos de salida.
- 5) Que la escala esté indicada en Unidades de Nivel UN o LU (del inglés por Level Units)

- 6) La escala se puede ajustar al valor máximo de referencia llamado fondo de escala o FS en inglés (Full Scale) correspondiente al cero. Entonces cada valor menor tendrá un valor negativo. La unidad a utilizar en este dispositivo se llamará NKFE (Nivel con ponderación K referido al Fondo de Escala) ó LKFS por las siglas en inglés de Level K-pondered Full Scale.
- 7) Estos pasos de medición corresponderán a un paso de 1dB.
- 8) El medidor de tipo II (según la norma BS1771) con indicación luminosa puede tener como mínimo 30 unidades o pasos.
- 9) Su indicación puede ser la sumatoria de los canales de entrada, en el caso de señales multicanal respetando el algoritmo especificado en la normativa UIT.

Descripción

Utilizando circuitos integrados controladores de diodos emisores de luz de la empresa National Semiconductors Company como el LM3914 y su familia asociada, se puede construir, con una matriz de interconexión, una barra lineal de indicadores luminosos que siendo excitados por la tensión correcta según lo indicado pueden dar lugar a un instrumento de medición de la sonoridad según la recomendación ITU-BR.1770

Como cada circuito integrado maneja hasta 10 diodos emisores de luz se requieren tres de ellos interconectados de manera que cada uno respete el paso asignado por la escala utilizada. En este caso de 1 dB por paso.

Este indicador de sonoridad, consistente en una línea de diodos emisores de luz, podrá dar una indicación en forma de barra o de un pequeño conjunto puntual. Se pretende que el modo barra sea usado para representar el valor promedio o sea la sonoridad, mientras que el pequeño conjunto de diodos emisores de luz da el valor pico de la señal.

Teniendo de esta manera ambas indicaciones en un mismo instrumento.

La figura 1 muestra un diagrama en bloques del medidor de sonoridad en su versión monofónica. La figura 2 muestra la versión estereofónica.

La parte a) consiste en la etapa de entrada de a señal. Esta tiene un filtro de entrada y corrige la ganancia. De allí pasa al conversor de corriente alterna a corriente continua, necesario para evaluar la amplitud de la señal de entrada.

Este consiste en un rectificador de precisión construido en base a un amplificador operacional del tipo LM324. De allí se bifurca a dos circuitos uno detector de picos y otro que calcula el valor promedio. Ambas salidas van a un multiplexador que conmuta ambos valores hacia los integrados controladores del indicador luminoso. Y entre canales para el caso del modelo estereofónico.

Este multiplexador también conmuta el modo de trabajo de los circuitos integrados controladores de los diodos emisores de luz. De manera que el valor promedio corresponda al modo barra y el valor pico corresponda al modo puntual.

La figura 1 b) muestra la configuración completa del bloque de entrada y del bloque de los controladores, cuyas salidas van a la matriz que permite que cada indicador luminoso se conecte a la salida correspondiente.

La matriz de conexiones sirve para entrelazar cada salida de los controladores con el indicador correspondiente. Los pines sucesivos de cada controlador se conectarán a cada tercer diodo luminoso.

Entonces el indicador consta de una hilera de treinta diodos luminiscentes formados por tres conjuntos lineales que, entrelazados en la matriz de conexión de diez diodos luminosos cada uno, hacen que a la vista del operador se vean como un solo gran indicador lineal.

Como el indicador luminoso puede trabajar en modo barra o punto según se seleccione en los controladores, y existen tres de ellos en este diseño, cada punto estará formado por tres diodos luminosos adyacentes. Dando una mejor representación al operador que uno solo.

Como cada controlador maneja el mismo rango de diodos luminosos y esta multiplexado, no se presentan errores por problemas térmicos pudiendo utilizar la versión plástica de cada integrado controlador.

El uso de multiplexado permite que un solo conjunto de controladores maneje ambos canales como se muestra en la figura 2. El multiplexador necesario se puede construir con un circuito integrado del tipo MC4051. Que consta de tres conmutadores.

El indicador luminoso, como muestra la figura 4 está compuesto por tres circuitos integrados electrónicos, donde cada circuito se encarga de entregar en sus

correspondientes terminales de salida el valor de la variable de entrada con un incremento determinado.

La posición de la escala puede ajustarse de manera que cada incremento sea $((m - 1) + (n - 1) / n)$ donde, m es la cantidad de incrementos por circuito y n el valor asignado a cada paso.

Los elementos emisores de luz, conectados en la matriz de conexión van a cada terminal de salida correspondiente, para lograr la escala lineal progresiva.

Pudiendo poner a la entrada un receptor de audio digital del tipo AES/EBU ó SPDIF integrado en un CS8416 y un conversor A/D tipo TDA1543 este medidor también puede usarse para medir señales de audio digital.

La balística del valor pico está tratada de manera de ser lineal en su caída, lo que representará una caída exponencial en decibeles. La velocidad de variación será lenta a altos valores y rápida a bajos valores. Permitiendo que los valores de pico queden más tiempo presentados en el indicador luminoso y los valores más bajos caigan rápidamente dando un menor tiempo muerto entre lecturas.

El valor promedio definido por el filtro balístico de valor medio tiene un tiempo de trepada y caída aproximadamente igual a 0,3 segundos cada 20dB, pudiendo ser aumentado hasta alrededor de 1 segundo.

Mientras la indicación de picos está hecha para que tenga un muy corto tiempo de subida, y luego del tiempo de mantenimiento superior lento, tiene un relativamente rápido tiempo de caída.

Es la idea que el operador vea estos picos para evitar el sobre rango de manera que puede usarse el medidor de picos para evitar que haya picos a mas de -3LKFS del máximo valor.

El rango básico de este medidor será, según lo recomendado por la UIT-BR.1771 de -21 a +9 dB o sea de 30 LKFS. Pudiendo ser ampliado con la utilización de dos conjuntos en sucesión hasta un rango de -36 a +24 dB o sea de 60LKFS.

En síntesis:

El objetivo primario de esta invención es proveer un instrumento electrónico para medir niveles de audio que opera con un indicador luminoso de 30 diodos emisores de luz.

Tiene un paso entre indicadores de 1dB con gran exactitud. Este indicador puede trabajar en forma de barra luminosa o en un pequeño grupo de 3 diodos luminosos.

Puede medir el valor promedio o de sonoridad y el valor pico o máximo de la señal de audio. Permitiendo evaluar el nivel de sonoridad medio relacionado con el aspecto subjetivo del volumen de transmisión, así como el valor pico de la señal que es muy importante para evitar la posible generación de recortes o saturación de la señal en los equipos electrónicos analógicos y la generación de errores en los equipos electrónicos digitales tales como, conversores A/D, convertidores de la tasa de datos, multiplexores y codificadores.

Reivindicaciones

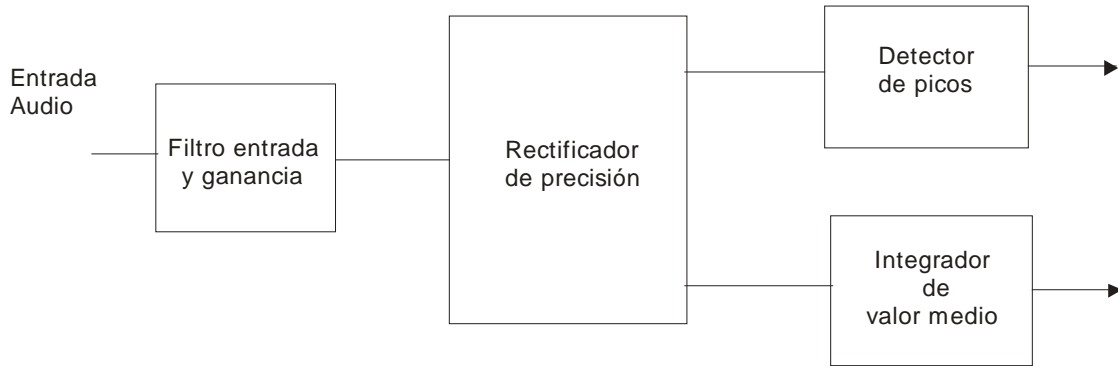
Habiendo así especialmente descrito y determinado la naturaleza y el alcance de la presente invención y la manera como la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de uso exclusivo:

- 1- Un medidor de sonoridad caracterizado por comprender como elemento indicador una línea de diodos emisores de luz dispuestos en una matriz de conexión de manera que cada paso sea correspondiente a 1dB ó un LKFS ó un NKFE.
- 2- Un medidor de sonoridad de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo puede indicar a la vez el valor medio y el valor pico de la señal.
- 3- Un medidor de sonoridad de acuerdo con las reivindicaciones que anteceden caracterizado por el hecho de que la pendiente de bajada del indicador de picos es anti-logarítmica, acelerándose a medida que baja.
- 4- Un medidor de sonoridad de acuerdo con las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que el conjunto formado por la yuxtaposición de varios de ellos en sistemas multicanal constituyen un solo indicador, que podrá ser acompañado por uno que sea la sumatoria ponderada de todos. Según la recomendación UIT BR 1770

medidor de sonoridad

Figura 1

a) Conformador de señal



b) Control del display de LEDs

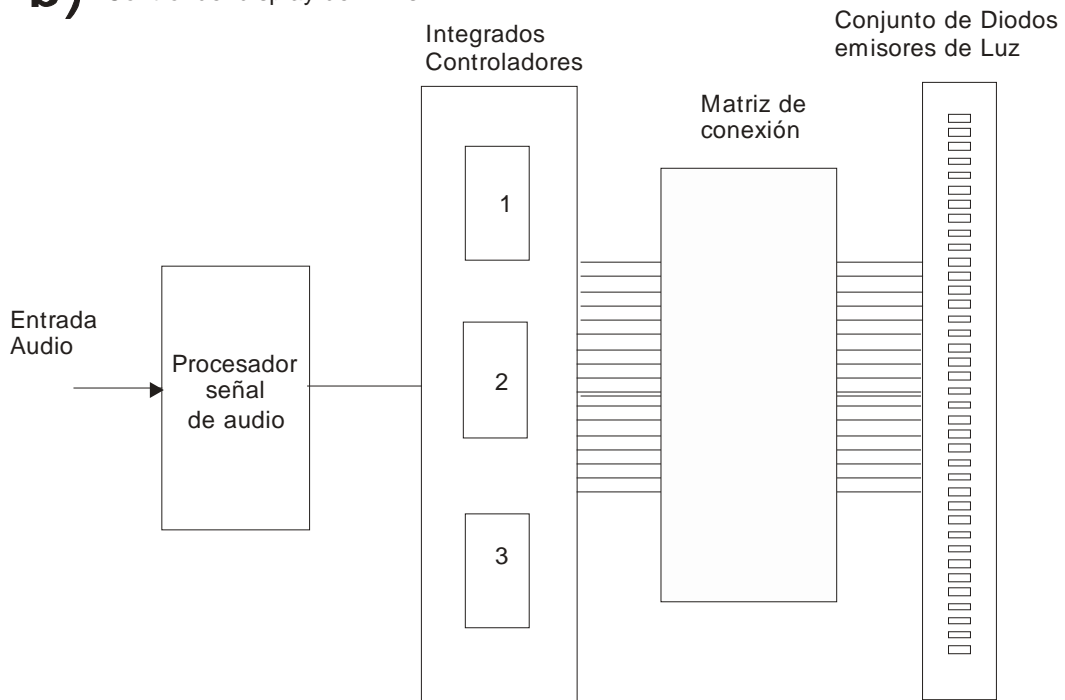
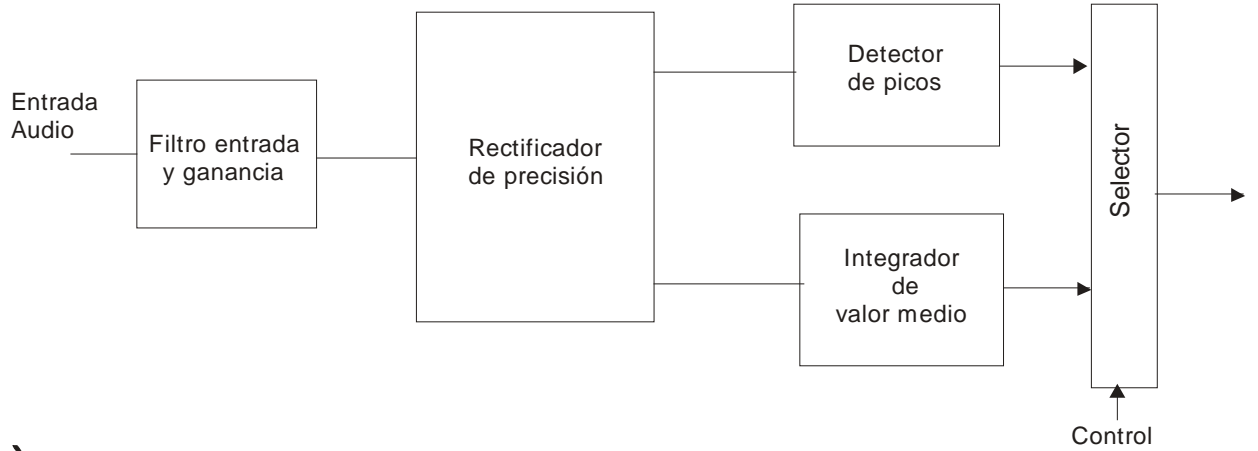


Figura 2

a) Conformador de señal, uno por canal



b) Estereo Multiplexado

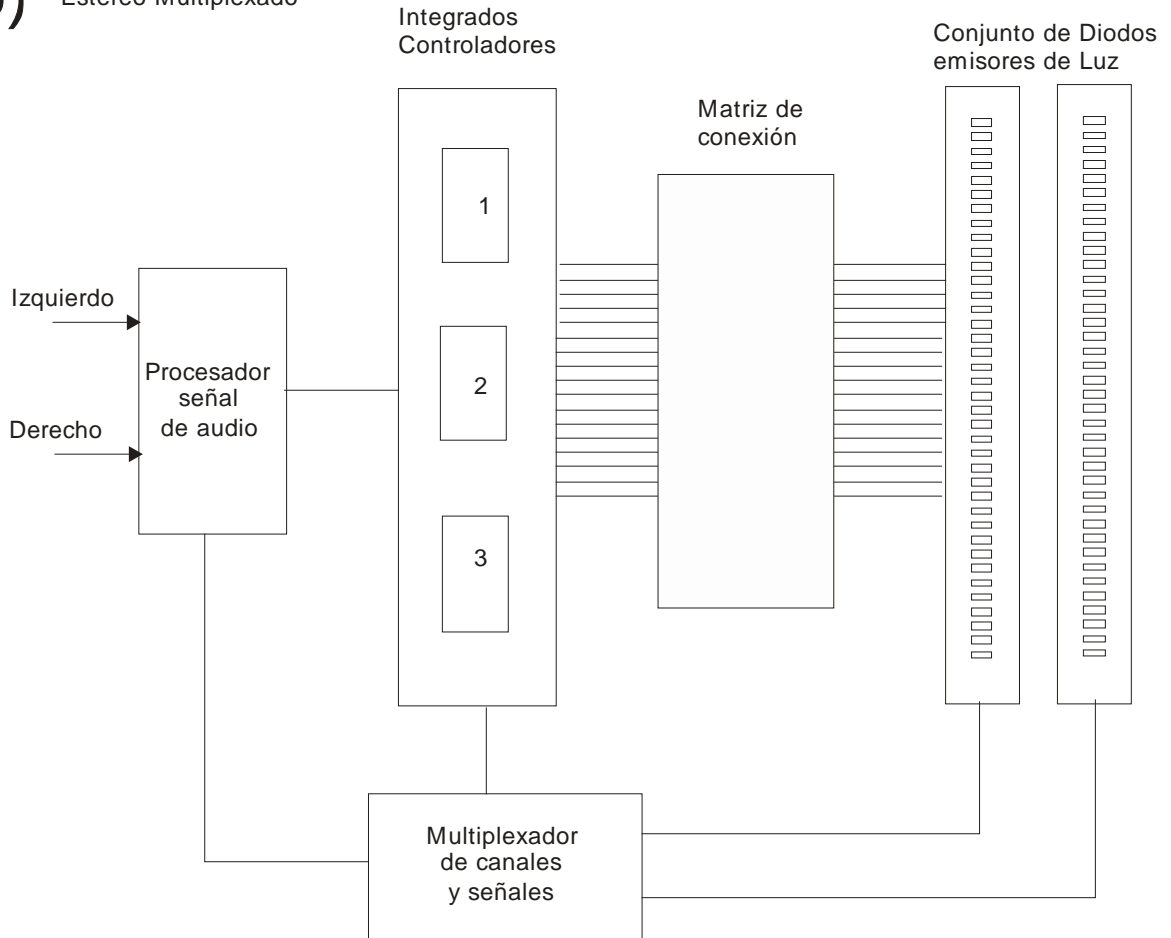


Figura 3

Respuesta de los detectores

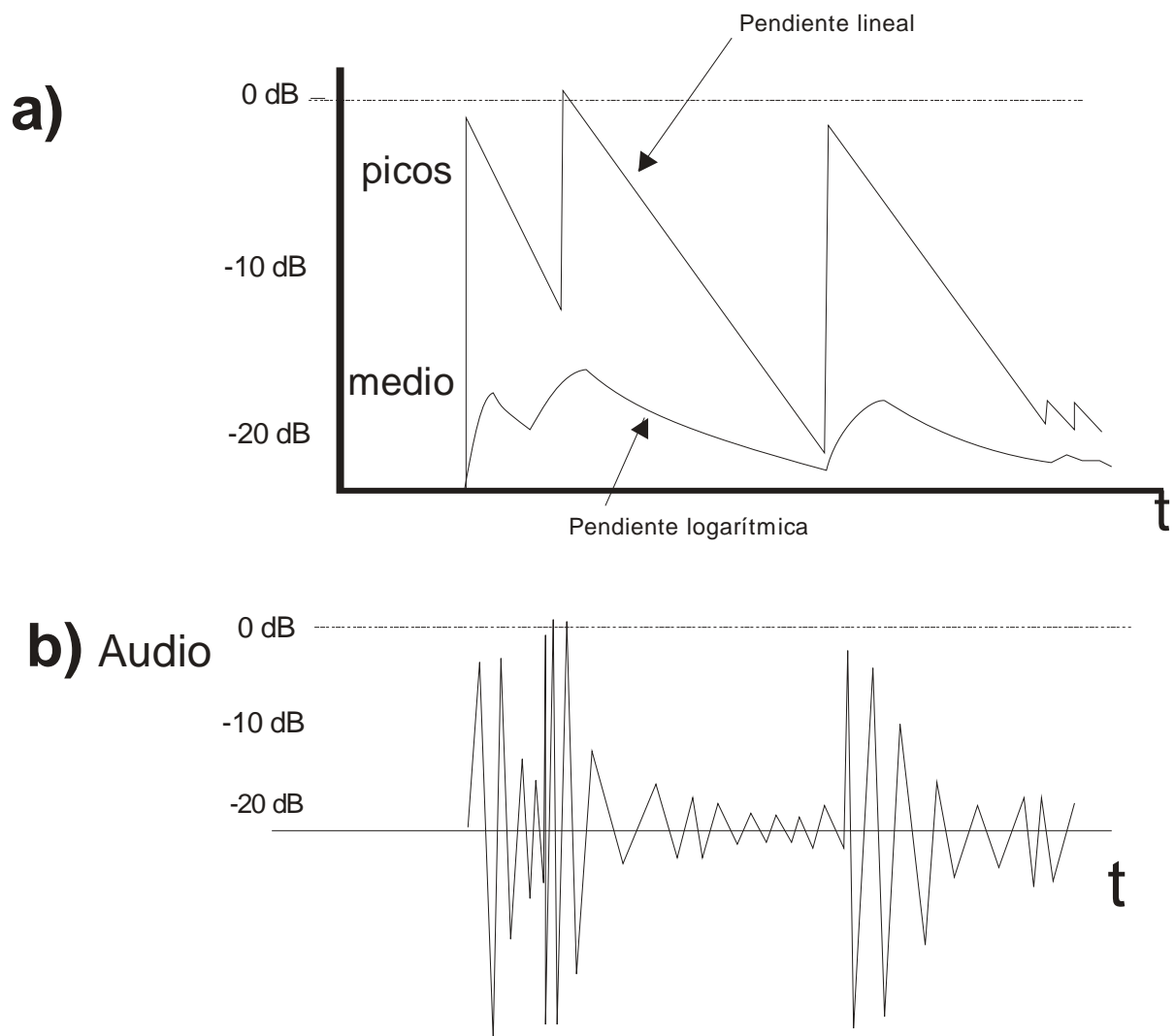


Figura 4

Detalle Conexión de los controladores a los diodos emisores de luz

