

Un medidor económico de intensidad sonora para investigación en psicología¹

An inexpensive sound-level meter for research in psychology¹

Fernando Salinas Iñiguez

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México

RESUMEN

Se describe la construcción y el funcionamiento de un medidor de intensidad sonora (decibelímetro), así como algunas de sus aplicaciones en la investigación psicológica.

DESCRIPTORES: decibelímetro, medidor sonoro, instrumentación.

ABSTRACT

The design and general functioning of an inexpensive sound-level meter are described, as well as some of its applications in psychological research.

DESCRIPTORS: sound-level meter, instrumentation.

Este medidor de intensidad fue diseñado y construído para medir sonidos simples y compuestos que van desde los 40 dB (nivel del ruido promedio en casos ubicados fuera de las ciudades) hasta los 140 dB (ruido producido por un motor de avión); ambos referidos a .0002 μ bar (nivel de referencia estandar).

El procedimiento de operación de este medidor está basado principalmente en una lámpara incandescente acoplada a una celda fotovoltaica. La primera tiene la característica intrínseca de proporcionar el valor RMS (Root Mean Square) de la señal aplicada y la segunda tiene como respuesta una función exponencial.

Como se puede observar en el diagrama de bloques de la Figura 1, la entrada al sistema la proporciona un micrófono. La función de éste es convertir

¹ Se agradece a Enrique Díaz Camacho su colaboración para el desarrollo del presente trabajo.

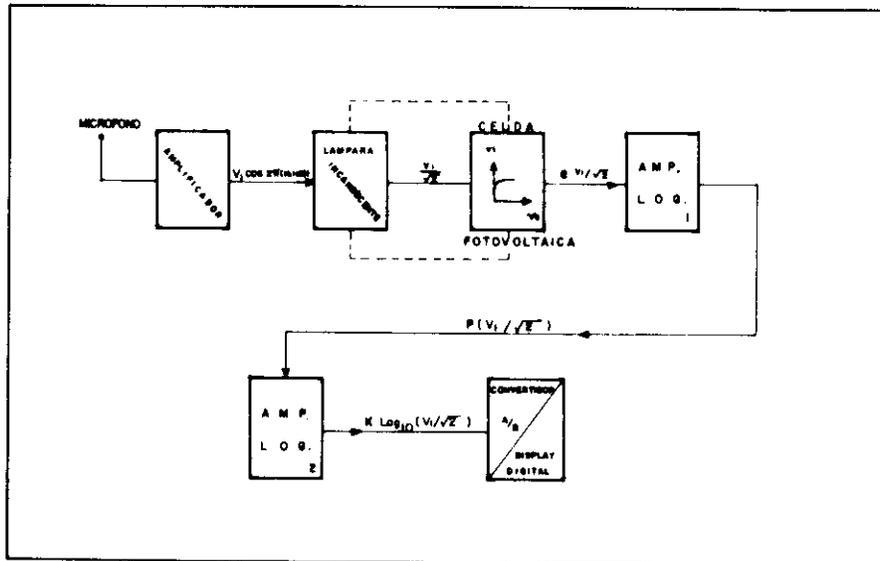


Fig. 1. Diagrama a bloques del medidor de intensidad sonora (decibelímetro).

las vibraciones sonoras en pulsos eléctricos. Para el sistema aquí descrito, se utilizó un micrófono electrodinámico ($Z_0 = 600$) debido a su gran sensibilidad y pequeño tamaño.

La señal de prueba que se empleó para la calibración del medidor fue una cosenoidal con una amplitud máxima de V_1 y frecuencia de 1 KHZ. Esta señal fue aplicada —por medio de un circuito apropiado— a la lámpara incandescente la cual produce el valor RMS de la señal. El voltaje RMS está definido como:

$$V_{rms} = \frac{1}{T_0} \int_0^{T_0} y^2 dt$$

donde $t =$ periodo

$$y = V_1 \cos^2 e (1\text{kHz})t$$

Desarrollando la integración se obtiene como resultado que $V_{rms} = \frac{V_1}{2}$

lo cual no es otra cosa que la transformación de una señal cosenoidal a una señal continua (dc).

Puesto que la lámpara incandescente está acoplada a la celda fotovoltaica (indicada en la Fig. 1 por medio de la línea segmentada), en su salida se obtiene la función de $.707 V_1$. Continuando la trayectoria de la Figura 1, el primer amplificador logarítmico genera una variación lineal en la señal multiplicada por una constante (P) ya que $\ln(x) = x$. Una vez obtenida la variación

REFERENCIAS

- Graf, R. F. *Electronic Design Data Book*. Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1971.
- Rosado, R. C. *Notas de Acustica I*. Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas, México, D.F., 1970.
- Tobey, G. E., Graeme, J. G. and Huelsman, L. P. *Operational Amplifiers Design and Applications*. McGraw-Hill Book Company. New York, 1971.