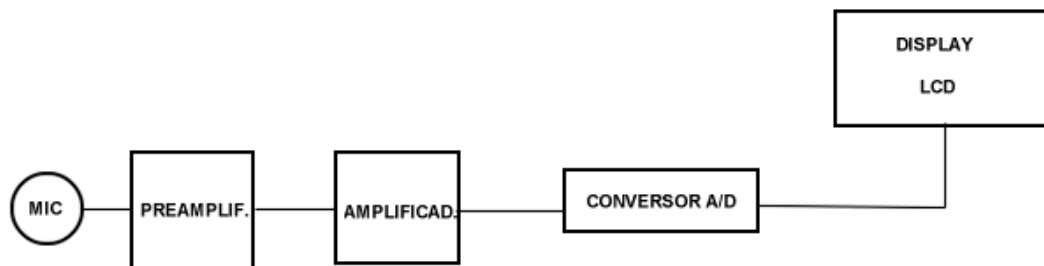


Decibelímetros o sonómetros

El sonómetro o decibelímetro es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica (expresado en dB). Está diseñado para responder al sonido casi de la misma forma que le oído humano y proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica.

Se utiliza por ejemplo para evaluar la exposición al ruido de un individuo o cuando es necesario medir el promedio de nivel sonoro al que ha estado durante un tiempo determinado (Decibelímetros integradores). En el caso que se necesite conocer el espectro del ruido, es decir, la distribución del nivel de presión sonora en las diferentes frecuencias se usa un decibelímetro con banda de octavas.

Diagrama en bloques de un sonómetro



En esencia, consta de un micrófono, un preamplificador, un amplificador una sección de procesamiento de señal y una unidad de lectura.

El micrófono convierte la señal acústica en una señal eléctrica equivalente, la cual se procesa a través de amplificadores que adecuan la sensibilidad de la señal dentro del sistema de medición. Por ser el sensor del sistema es importante su sensibilidad (no podría ser reemplazado por cualquier otro si se daña).

Sensibilidad del micrófono: Su valor viene dado en mV/Pa o en dB(Ref:1V/Pa) para una frecuencia de 1000Hz. Por ejemplo un micrófono de condensador que tiene 10mV para una presión incidente de 1Pa tendrá una sensibilidad de:10mV/Pa. (*) Esta relación debe ser lo mayor posible para que su relación señal/ruido lo sea también. Si la sensibilidad viene expresada en dB, entonces podemos utilizar la siguiente relacion

$$S(\text{dB}) = 20 \cdot \log S(\text{V/pa}) / (1\text{V/pa}) \quad \text{para obtener la sensibilidad en V/pa.}$$

Ejemplo:

Si un micrófono tiene una sensibilidad de -47dB, y aclara 0dB=1V/pa 1KHz, entonces para una presión incidente de 1Pa tendrá una sensibilidad de 4,46mV/p

Generalidades

Cuando se requiere información más detallada de una señal compleja, puede dividirse el intervalo de frecuencia audible en bandas de frecuencia. Esto se realiza con filtros electrónicos para banda, los cuales rechazan señales que contengan frecuencias fuera de la banda seleccionada. Al proceso de dividir de esta manera la señal compleja se llama análisis de frecuencia.

A los decibelímetros convencionales de alta gama se les puede adosar analizadores de bandas de octavas para obtener dicho propósito.

Ambito de aplicación: Los decibelímetros se utilizan sobre todo en ambientes laborales en donde existe ruido inestable, o en casos en los que el trabajador expuesto está sujeto a ruidos continuos durante su jornada laboral, como los supervisores o el personal de mantenimiento, para la valoración de daño auditivo e inteligibilidad de la palabra.

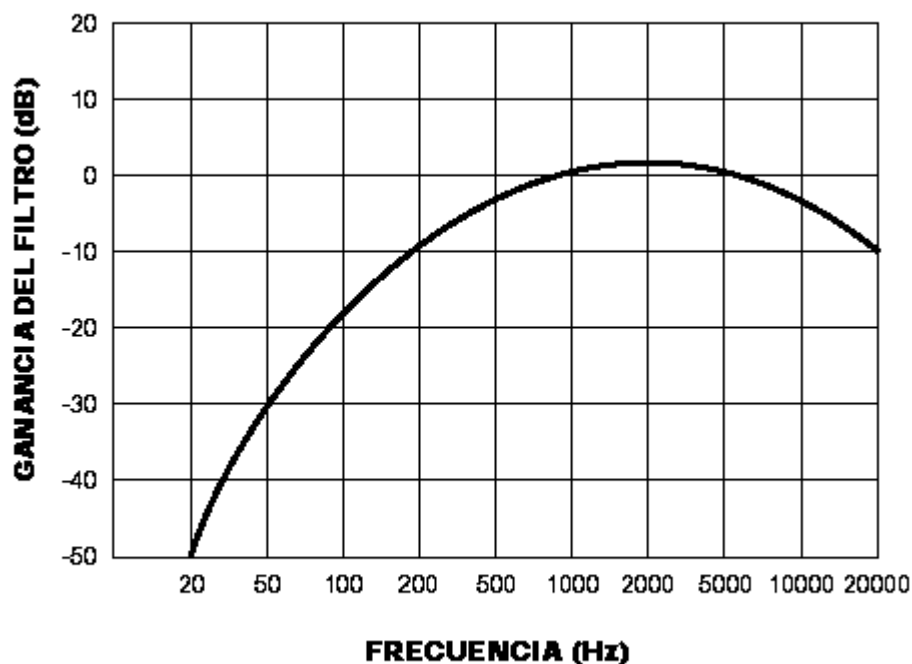
El actual desarrollo

Cuenta con las siguientes características

- Sonómetro
- Termómetro
- Timer

Función sonómetro: mediante un circuito amplificador de audio, se toma la señal proveniente de un MIC electrec, se aplica un sencillo filtrado, se rectifica por medio de un rectificador de media onda (detector de picos) y luego se realiza la conversión A/D. Los valores instantáneos se convertirán por software a dbSPL y se mostraran en pantalla LCD.

Mediante el ajuste con un instrumento similar se aproximó (empíricamente) la respuesta en frecuencia del circuito a la curva de respuesta del oído, representada por la curva siguiente. Curva de ponderación A.



El circuito resultante permite medir dbSPL dentro de un rango limitado, entre 50dbSPL y 73dbSPL, fundamentalmente mediciones de reconocimiento y aproximadas. Muestra valor instantáneo y valor promedio.

La aplicación de este instrumento es medir nivel de intensidad sonora por ejemplo en un ambiente de lectura (biblioteca), estudio, oficina etc., con el fin de mejorar su aislamiento acústico y generar un ambiente confortable que favorezca la concentración y trabajo intelectual de las personas que lo habitan. También y con este objetivo cuenta con un medidor de temperatura ambiental con alarma programable que permitirá al diseñador controlar esta variable.

Es importante recalcar que es un instrumento para mediciones de reconocimiento; si se pretende desarrollar espacios donde los valores de spl son críticos, (estudios de grabación, salas de concierto, etc.), se recomienda un instrumento de mayor calidad y prestaciones.

NOTA: Se acompaña un apéndice ¿Como elegir un sonómetro, que puede servir como guía. Al igual que el manual de un sonómetro comercial de bajo costo.

El instrumento DJBV2007

En la figura correspondiente se muestra el esquema funcional del instrumento. Cuenta básicamente con: display LCD 16x2, llave de encendido y 3 teclas que manejan todas las operaciones del mismo,

variando su función de acuerdo a la operación que se este realizando. La tecla central de RESET es la única de dedicación exclusiva, REINICIA EL SISTEMA.

La tecla izquierda es la tecla de MODO, permite entrar y salir del modo de programación; la tecla derecha es la tecla de SELECCION, incrementa valores en el modo de programación, y cambia escala H o L (incrementa levemente la sensibilidad) en la función sonómetro.

La simplicidad es la característica más relevante del sistema.

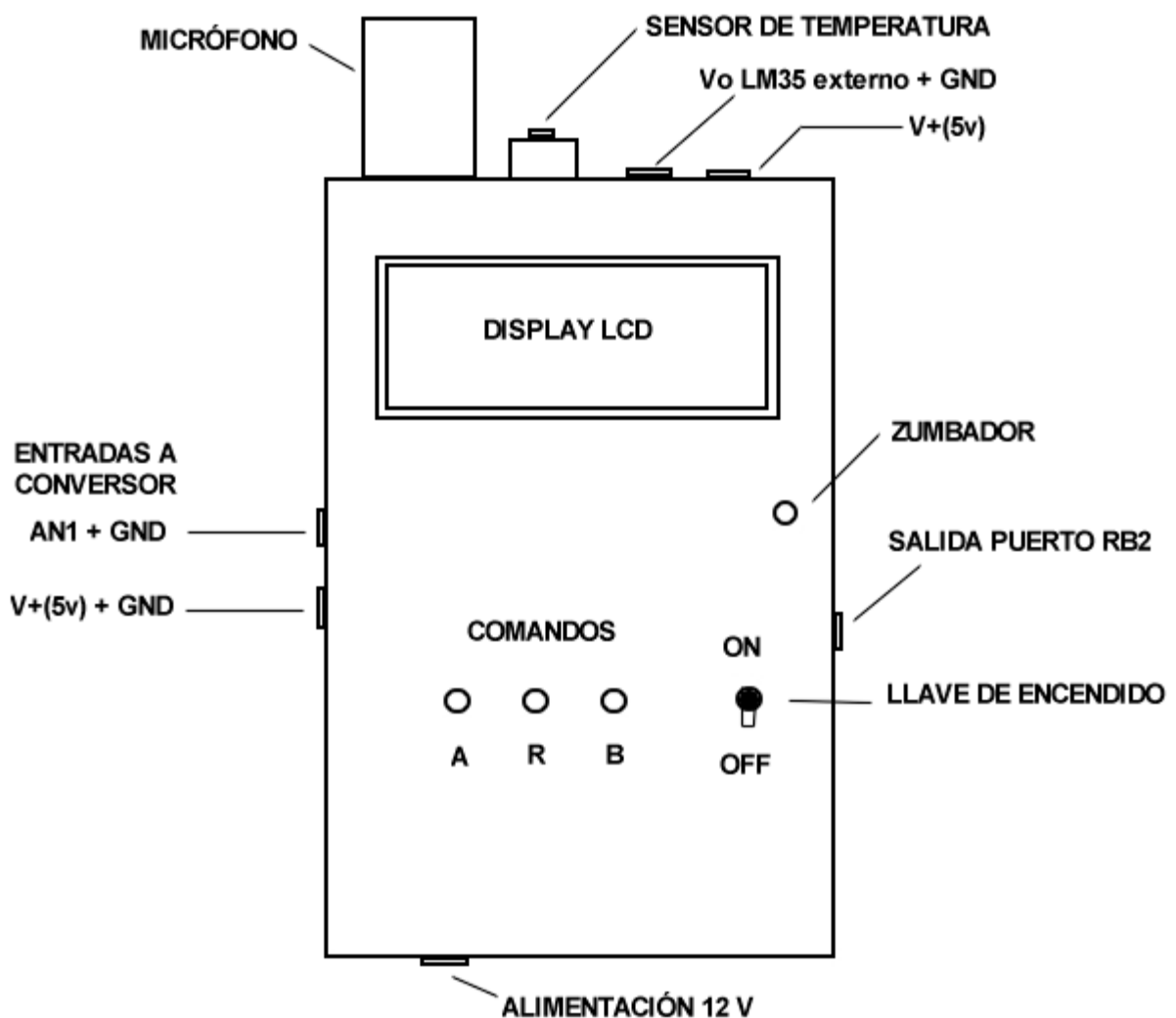
Descripción de funciones

Sonómetro: Medición constante en el rango de 50db SPL y 73 db SPL. Promedio de los valores sucesivos. Presentación 2 dígitos para valor instantáneo y valor promedio

Termómetro: Rango máximo de medición de temperatura recomendado 40°C. Incluye alarma para un valor de temperatura programable. Presentación 2 dígitos. Sensor externo (sonda) opcional.

Timer: Descendente, minutos y segundos. Programable. Con sonido de contéo o mudo. Rango máximo recomendable 150 minutos. Presentación 3 dígitos para minutos y 2 dígitos para segundos

EL DJBV2007



Uso de COMANDOS:

FUNCIÓN	TECLA A	TECLA R	TECLA B
MENÚ	Acepta opción seleccionada con la TECLA B.	RESET	Elección de opciones 0 o 1 0) Sonómetro + Termómetro 1) Timer
SONOMETRO		RESET	Cambio de escala H - L
TERMÓMETRO	Acceso y salida del modo de programación de temperatura. Apaga alarma.	RESET	Incrementa valor de temperatura a programar
TIMER	Acceso a programar minutos. Inicia el tiempo programado en el timer. Apaga alarma y vuelve al menú.	RESET	Incrementa valores de segundos y minutos. Accede al modo conteo con sonido o mudo.

Nota:

Al sonar alarma la SALIDA DE PUERTO RB2 es puesta en 1 (Nivel TTL).
Cuando se cancela la alarma o resetea el sistema la SALIDA DE PUERTO RB2 es puesta en 0.

El presente informe, el contenido del apéndice e información adicional puede ser obtenida en la página web del autor:

www.geocities.com/djbolanos

WAP: <http://tagtag.com/djbolanos>