

RESPUESTA EN FRECUENCIA

El término respuesta en frecuencia describe cómo un circuito en particular afecta a la señal que pasa a través de él, ya sea que el mismo amplifique o atenúe frecuencias en particular. Al referirnos a la respuesta en frecuencia de un equipo, solemos usar un gráfico de la respuesta (*frequency response plot*), que exhibe el monto de energía (amplitud) de cada frecuencia comparado con ganancia unitaria.

El eje vertical representa a la amplitud promedio de la señal a la salida del aparato que está siendo medido, y el eje horizontal representa a la frecuencia de la señal.

Si la entrada del aparato es alimentada con una señal de una amplitud constante, la cual se eleva desde el final bajo (*low end*) hasta el final alto (*high end*) de la escala en el eje horizontal, el gráfico nos mostrará cómo la amplitud de la salida del aparato varía a medida que la frecuencia a la entrada del aparato cambia.

Si la amplitud de salida es la misma en todas las frecuencias, la curva será una línea plana y recta de izquierda a derecha. De aquí es de donde proviene el término respuesta **plana** o lineal en frecuencia. Esto indica que el aparato pasa a todas las frecuencias igualmente; ninguna frecuencia es acentuada o atenuada.

Si la curva descendiese en ciertas frecuencias, sabríamos que esas frecuencias tienen amplitudes menores que las otras. Una curva de respuesta en frecuencia indica gráficamente el efecto que un equipo tiene sobre el timbre de un instrumento.

NOTA:

El término "respuesta en frecuencia" es usado solamente al referirse a procesadores de señal, amplificadores y transductores, o sea cualquier aparato a través del cual pasa una señal.

Al referirnos a aparatos generadores de señal (osciladores, instrumentos musicales, etc.), el término apropiado a usar es "rango de frecuencia".

MÉTODOS DE ESPECIFICACIÓN

En su forma más simple una especificación de respuesta en frecuencia típica podría decir lo siguiente:

RESPUESTA EN FRECUENCIA: 30 Hz a 18 kHz

Cuando el fabricante de un equipo entrega sólo esta información acerca de la respuesta en frecuencia del equipo, la especificación de respuesta en frecuencia es inútil, ya que quedamos librados a adivinar el efecto de la unidad sobre la señal y sólo conocemos los límites de frecuencia dentro de los cuales trabaja nuestro equipo, pero no sabemos nada acerca de su "coloración". Podría, de hecho, haber horrendos picos y/u hoyos en la respuesta, y los mismos podrían afectar a la señal considerablemente.

Una fábrica de equipos de buena calidad normalmente informa de manera más detallada la respuesta en frecuencia de sus productos en los manuales.

Imaginemos alguna razón por la cual tan importante calificación es omitida de una especificación... ¿será porque al fabricante no le conviene dejar expuesto en el manual de su equipo características que lo denotarían como "de baja calidad"?

De forma un poco más completa tenemos en algunos manuales, una especificación de respuesta en frecuencia típica podría decir lo siguiente:

RESPUESTA EN FRECUENCIA: 30 Hz a 18 kHz, $\pm 3\text{dB}$

Nótese que en este caso el rango es acompañado por el calificador, "+ o - 3 dB". Esta es llamada la tolerancia de la especificación.

La tolerancia nos indica la máxima desviación en nivel de salida que podemos esperar por sobre el rango expresado si el nivel de entrada permanece constante en todas las frecuencias.

Sin una tolerancia expresa, la especificación es muy pobre, ya lo charlamos antes.

Finalmente, la manera más completa de representar la respuesta en frecuencia de un dispositivo es un gráfico que compara en sus 2 ejes amplitud vs. frecuencia y la curva resultante sobre esos ejes muestra claramente de qué manera el equipo trabaja sobre las distintas frecuencias.

