

Documentos Técnicos

Fase o Polaridad.

Pero, ¿ la fase no era el pulsador que encontramos en la parte superior de cada canal de una mesa de mezclas? ¿O eran los aparatos que colocamos delante de las cajas acústicas y que nos dicen que el altavoz esta bien o no, según se encienda la luz verde o roja?

Pues la verdad es que no, al menos no es tan sencillo, ya que lo que ocurre cuando usamos estas cajitas mal llamadas “ tester de fase ” es que nos indican si el primer desplazamiento del altavoz es hacia delante (Positivo - luz verde) o hacia atrás (Negativo - luz roja), como consecuencia de una inversión en la conexión de este. En el caso del pulsador del canal de la mesa “ Phase Inverse ” es que invertimos el vivo, es decir el punto 2 y el punto 3 de la entrada XLR.

Tanto en un caso como en otro, lo correcto sería llamar a estos, tester de polaridad cuando se trata del comprobador o inversor de polaridad cuando se trata del botón de la mesa.

Pues realmente, la inversión de polaridad es lo que ocasiona una diferencia de 180° en la señal de audio y por lo tanto su cancelación total en todo el rango de frecuencias.

¿ Que es la fase? Esta pregunta que puede parecer compleja de responder, en el fondo, tiene una respuesta muy simple: fase es igual a tiempo. Pero como veremos, este tiempo será variable y como siempre dependerá de la frecuencia.

La fase nos indica en que momento del tiempo se encuentra la señal. Por ejemplo 90° de desplazamiento de fase para 100 Hz equivale a un desplazamiento de tiempo de 2,5 ms.

Como la onda sonora es periódica. Cada vez que se realiza un ciclo, la fase aumenta 360°. En 360° estamos otra vez donde empezó el movimiento, y aunque su amplitud es la misma que para 0°, no nos encontramos en el mismo tiempo.

Podemos calcular la fase a partir del tiempo y el tiempo a través de la fase si conocemos la frecuencia. Como la frecuencia angular, es decir, la velocidad de giro, es $\omega = 2\pi f$, donde f es la frecuencia, podemos reconvertir la ecuación para pensarla en grados.

$$\phi = -\omega \cdot t \rightarrow \phi = -360 \cdot f \cdot t$$

Ejemplos.

Calcular a que fase corresponde un desplazamiento de tiempo de 7,5ms para una frecuencia de 100Hz.

$$\phi = -360 \cdot f \cdot t = -360 \times 100 \times 0,0075 = -270^\circ$$

Calcular la fase de una señal que esta adelantada respecto de la medición 120° con una frecuencia de 100Hz.

$$\phi = -360 \cdot f \cdot t \rightarrow t = 120^\circ / -360 \times 100 = -3,3\text{ms}$$

Si bien durante el proceso de ajuste podemos prescindir del signo de la ecuación. Es interesante observar que el signo de la señal nos indicara si esta adelantada o retrasada respecto del punto de medición.



Fase o Polaridad.

Cuando la señal esta adelantada, el tiempo es negativo, ya que esta antes de llegar al punto de medición y la fase será positiva. Cuando la señal esta retrasada, el tiempo es positivo, la señal esta después del punto de medición y, por lo tanto, la fase será negativa.

Cuando dos señales idénticas se suman, la relación de fase entre ellas tendrá un valor decisivo en el resultado. Debemos preguntarnos ¿ qué es lo que esperamos? Hay que recordar que cuando nos referimos a una señal, ésta bien puede ser una corriente eléctrica que circula por nuestro circuito de transmisión como de la perturbación producida por un altavoz en el dominio acústico.

¿Podemos garantizar que la suma de nuestra señal siempre sea 6dB? Antes debemos introducir un nuevo concepto, señal coherente e incoherente.

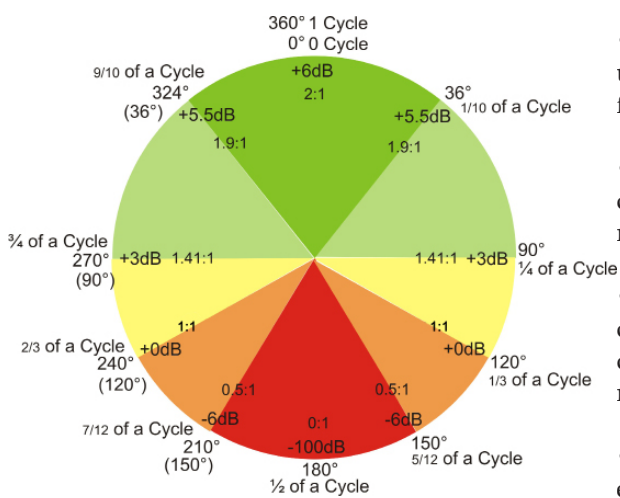
Señales coherentes e incoherentes.

Definimos a la señal coherente como una copia de la señal original, es decir, cuando la señal es generada por la misma fuente. ¿Dos señales que están siendo reproducidas por dos altavoces distintos son una señal coherente?

Sí, podemos pensar en dos altavoces distintos como dos fuentes diferentes, pero en este caso, los altavoces no son generadores de la señal, es la mesa de mezclas quien la genera, como una mezcla de distintas señales individuales. Por lo tanto, la señal. Es decir, en caso de sumar en contrafase, la destrucción será máxima.

En definitiva, la suma de dos señales de audio dependerá de la fase relativa que haya entre ambas. En la imagen siguiente se muestra un grafico donde se muestra la relación entre la fase relativa entre dos señales coherentes y la suma resultante.

De la lectura de este grafico se puede extraer lo siguiente:



- Una diferencia de fase relativa de 0° proporciona una suma de +6dB. Esta suma se repetirá cada giro de fase, es decir, cada 360°.
- Una diferencia de la fase relativa de 90° proporciona una suma de +3dB. Se dará el mismo resultado medio ciclo después, es decir, para 270°.
- Una diferencia de fase relativa en 120° no proporciona aumento de nivel. Por tanto, el hecho de tener dos fuentes con una diferencia relativa de 120° tiene el mismo resultado que tener una sola, en cuanto a nivel.
- A partir de 120° hasta 180° la suma que se produce es negativa, siendo 180° la peor de las situaciones, ya que se produce una cancelación total.

Bibliografía consultada:

- Configuración y ajustes de sistemas de sonido Pepe Ferrer – Albert G. Digón - Editorial Altaria.