

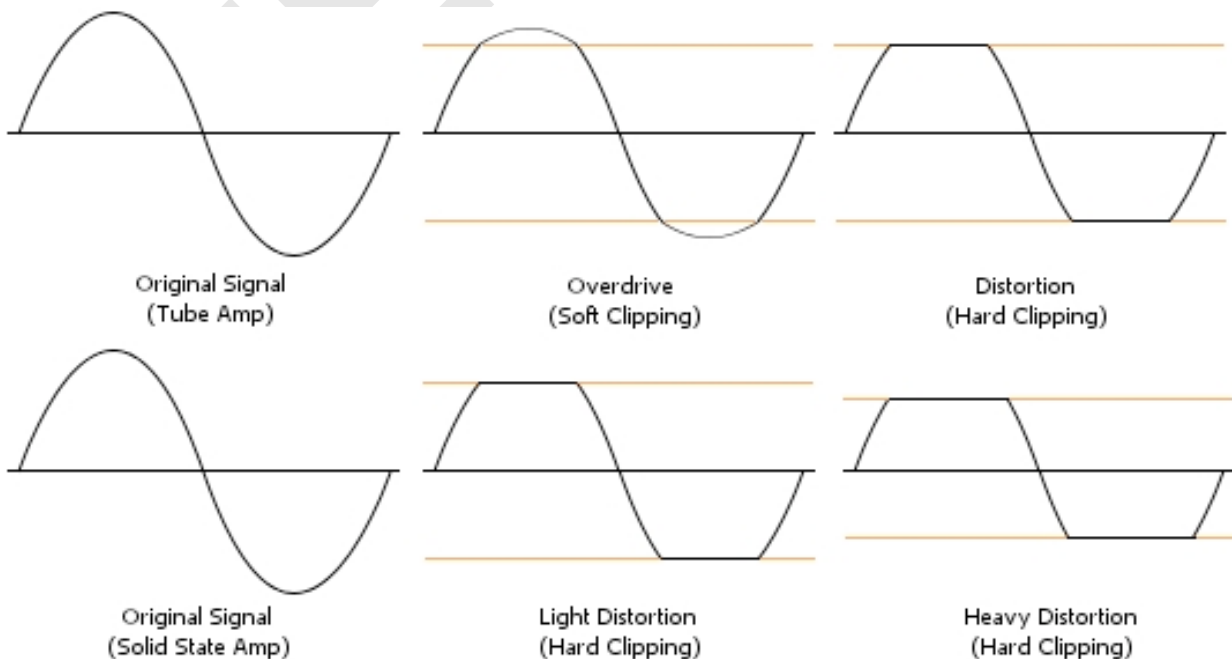
DISTORSION

En el sentido más general existe distorsión cuando la señal que sale de un equipo no es la misma que ingresó a dicho equipo. La distorsión es una de las especificaciones técnicas de uso generalizado sobre la calidad de los equipamientos y suele ser dada por el fabricante en el manual del equipo. Hay diferentes tipos de distorsión: distorsión por amplitud, distorsión de fase, distorsión armónica (THD) y distorsión por intermodulación (IMD).

Distorsión lineal de amplitud o distorsión de amplitud. Se da cuando la señal a la salida del equipo no guarda la misma relación de amplitud entre las distintas frecuencias que la señal de entrada.

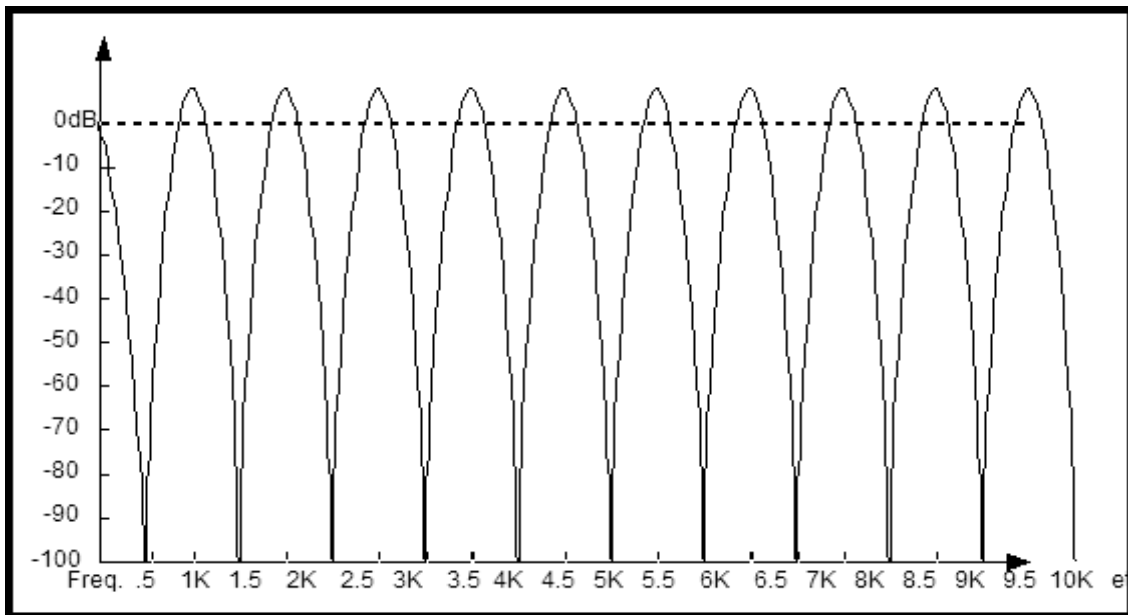
Por ejemplo, a la entrada la señal tiene 10 dB de diferencia entre la banda de octava de 1000 Hz. y la de 2000 Hz, pero a la salida la diferencia es de 20 dB. Se ha producido distorsión de amplitud. La respuesta en frecuencia es una representación de la distorsión de amplitud. Un amplificador, por el hecho de elevar el nivel de la señal, no produce distorsión de amplitud, ya que eleva el nivel de todas las bandas de frecuencia en un número de decibelios para todas igual.

Existe un tipo concreto de distorsión, relacionada con la amplitud, que se llama distorsión por recorte (clipping). Se da en los equipos que amplifican la señal cuando trabajan por encima de sus posibilidades y consiste en un "recorte" de la forma de onda. Se produce porque al amplificador se le exige que amplifique la señal tanto, que los valores de tensión de pico de la señal, son superiores a los valores de tensión que da la fuente de alimentación. Por un principio básico, la máxima tensión posible que puede dar a la salida un equipo, es la que entrega la fuente de alimentación. Para seguir cumpliendo este principio la señal a la salida se recorta para valores superiores a los de la tensión de alimentación. Antes de que la distorsión por recorte sea audible, los valores de otras distorsiones se han disparado, ya que se está trabajando muy por encima de las capacidades del aparato.



Distorsión lineal de fase o distorsión de fase. Se da cuando a la salida no se conserva la relación de fase entre las diferentes frecuencias de entrada. Este tipo de distorsión se da en todos los aparatos electrónicos y es muy difícil eliminarla. Los aparatos HI-FI de alta gama tratan de minimizar al máximo esta distorsión o compensarla, de ahí su alto costo y la ausencia de funciones optativas que añaden electrónica y distorsión de fase. Por suerte el oído tiene dificultad para detectar la fase y por eso (y por la dificultad de su tratamiento) la mayoría de equipos no abordan el problema.

Los dos tipos de distorsión anteriores no se suelen ser facilitados por el fabricante. El primero porque se supone que no existe o porque ya se da la "respuesta en frecuencia". El segundo porque no se suele tratar este problema y el usuario común no lo va detectar.



Distorsión no lineal THD o total harmonic distorsion. Esta distorsión se produce por la aparición de armónicos de la señal original. Un armónico es una señal de frecuencia múltiplo de otra original. Si a la entrada tenemos un tono puro de frecuencia 1 KHz, sus armónicos aparecerán como tonos puros de frecuencia 2 KHz, 3 KHz, 4KHz...

Cuando hay distorsión armónica, los armónicos simplemente aparecen pese a no ser deseados.

La distorsión armónica o THD se mide en porcentaje (%) y los valores suelen ser siempre bastante inferiores al 1%. El porcentaje representa la parte del total de la energía a la salida, que pertenece a los armónicos, es decir, qué porcentaje es distorsión.

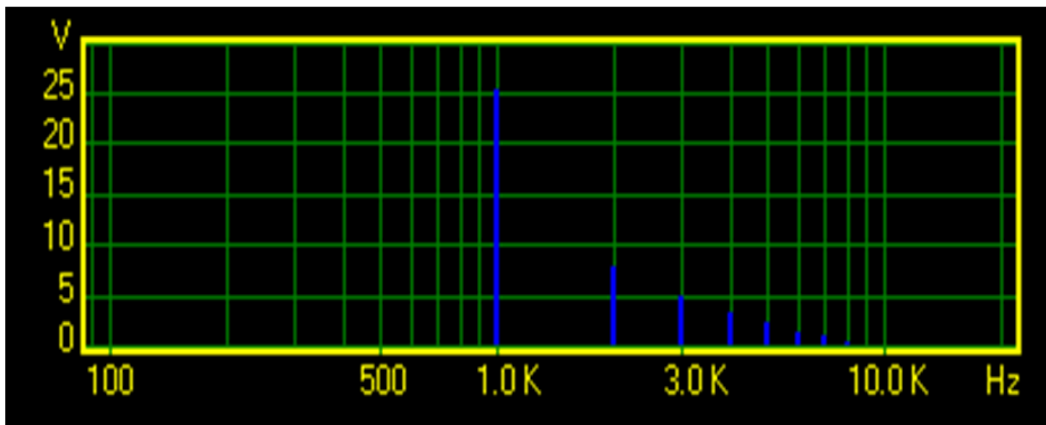
La distorsión armónica total no debe estar por encima del 1%. De estarlo, en lugar de enriquecer la señal, la distorsión empieza a desvirtuarla y el sonido resultante empieza a dejar de parecerse al original, aunque se utilizan distorsiones superiores con objetivo artístico.

Hay que leer con atención los manuales ya que, THD también son las siglas en inglés de Third Harmonic Distortion, que es otra especificación que indican algunos equipos.

La distorsión en el tercer armónico (Third Harmonic Distortion) es una especificación que aparece en los grabadores analógicos de cinta (sistemas de grabación magnética).

Esta distorsión en el tercer armónico resulta muy fácil de detectar. Si grabamos un tono puro en un grabador de cinta y lo reproducimos, el tono ya no suena "puro" sino que tiene una componente en una octava y una quinta por encima del tono fundamental. Y eso es distorsión.

Cierto punto de distorsión (total o en el tercer armónico) puede resultar positiva y recomendable. Sin embargo, hay que tener cuidado. Sobrepasar el nivel de distorsión aceptable por el sistema, supone poder modificar el sonido hasta el punto de que resulta diferente al original o queda "roto".



Distorsión no lineal IMD o distorsión de intermodulación. Esta distorsión debida a que varias frecuencias pertenecientes de una señal interactúan dentro del aparato generando unas terceras no deseadas.

Uno de los métodos de medida es el siguiente: se introducen dos tonos puros (uno de 250 Hz y otro de 8 KHz y voltaje 1/4 del primero) y se mide el voltaje de las frecuencias de intermodulación a la salida. Las frecuencias resultantes de la intermodulación siempre aparecen en torno a la frecuencia más alta y separada de ella por múltiplos de la frecuencia más baja. En este caso las frecuencias de intermodulación aparecen en torno a la frecuencia de 8 KHz. y con distancias en frecuencia de 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz... es decir a frecuencias $8K \pm n250$. Donde "n" toma valores de 1, 2, 3...

La distorsión de intermodulación se mide en porcentaje (%)

