

# AVERIAS PROVOCADAS POR LOS MOTORES DE GIRO Y DESLIZAMIENTO EN REPRODUCTORES DE CD



**Alvaro Vázquez Almazán**

***Los motores de deslizamiento (sled) y de giro (spindle) de un reproductor de CD se encargan de proporcionar movimiento transversal al recuperador óptico y movimiento radial al disco compacto, respectivamente. Las fallas que en uno u otro se llegan a presentar, pueden confundirse con problemas en el circuito servo e incluso en el recuperador óptico. Por tal motivo, en este artículo hacemos una revisión del principio de operación de ambos servomecanismos, a fin de que usted pueda identificar las fallas provocadas por ellos.***

## **Introducción**

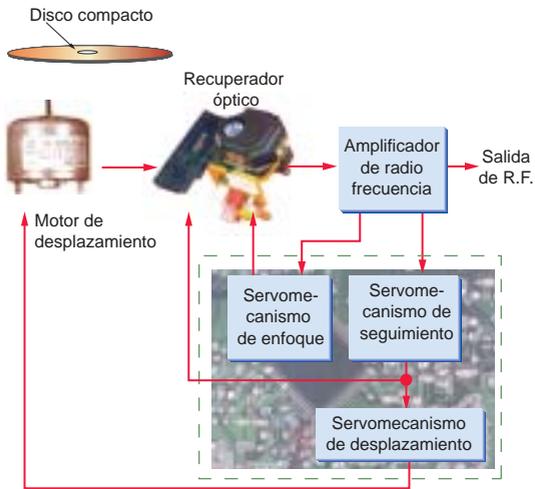
Ya sabemos que gracias a que los reproductores de discos compactos utilizan un sistema óptico de lectura de datos, los discos no sufren desgaste alguno porque nunca llegan a estar en contacto directo con el medio de lectura.

Para que esto sea posible, se requiere de algunos circuitos de retroalimentación denominados “servomecanismos”, los cuales se encargan de mantener en la posición correcta de lectura al recuperador óptico (figura 1).

## **El servomecanismo de desplazamiento o sled**

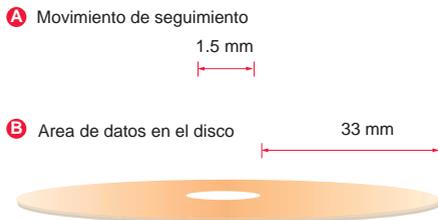
Como usted recordará, el servomecanismo de tracking o seguimiento es responsable de mantener al haz de luz láser (emitido por el recuperador

**Figura 1**



rador óptico) exactamente sobre la pista de información, aun y cuando se presenten ligeras variaciones o excentricidades en el giro del disco. Y aunque dicho sistema puede corregir pequeñas desviaciones del rayo de luz sobre el *track* (pista) de información, no es capaz de mantenerlo en posición correcta en toda la superficie del disco; la razón, es que el máximo movimiento que puede desarrollar el servomecanismo de seguimiento es de 1.5mm, mientras que la información grabada en un disco de audio puede alcanzar más de 33mm (figura 2).

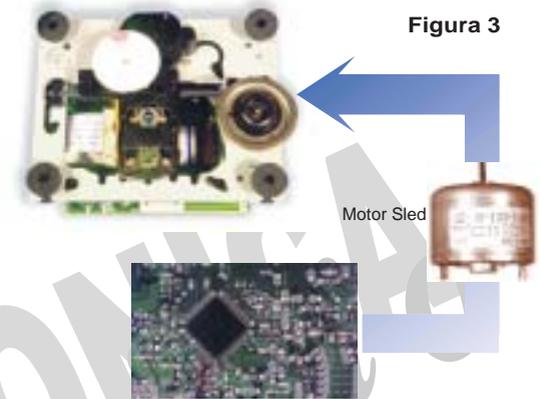
**Figura 2**



Lo anterior significa que como el servomecanismo de seguimiento puede hacer que el recuperador óptico se desplace de manera lateral un máximo de 1.5mm, este último tiene que recorrer todavía 31.5mm para recuperar toda la información; por lo tanto, el reproductor de dis-

cos compactos debe incluir un circuito capaz de hacer que el recuperador óptico se desplace lateralmente por todo lo ancho del CD; sólo de esta manera se garantiza que el rayo de luz no pierda contacto con la espiral de datos grabada en el disco. Esta es precisamente la función del servomecanismo de *sled* (figura 3).

**Figura 3**



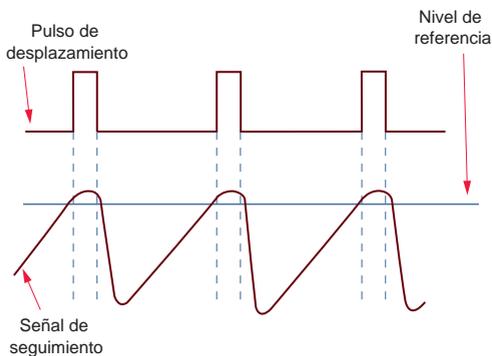
El servomecanismo de *sled* se encarga de desplazar gradualmente al recuperador óptico, desde la posición central del disco (en donde se encuentra la tabla de contenido o TOC) hasta la periferia del mismo (en donde se encuentra información sobre las últimas selecciones musicales).

### **Operación del servomecanismo "sled"**

El servomecanismo de *sled* funciona en conjunto con el de seguimiento, pues detecta la magnitud de la señal de error de este último y la compara con un valor preestablecido. Si detecta que la señal del servomecanismo de seguimiento se encuentra por encima de dicho valor, envía un pulso de control al motor que precisamente se llama *motor sled*; y entonces éste mueve a todo el conjunto óptico en una fracción de milímetro, con lo que el seguimiento de la pista se normaliza.

En la figura 4 se muestra el comportamiento de las señales eléctricas correspondientes a los servomecanismos de seguimiento y desplazamiento. En la parte inferior se encuentra representada la señal de seguimiento, y muestra el

**Figura 4**



comportamiento de ésta conforme la lectura del *track* de información avanza desde la posición central del disco hasta uno de los extremos del recuperador óptico (para que no se pierda el “contacto” entre la superficie de datos del disco y el haz de luz).

Justamente para conseguir que el recuperador óptico recorra toda la superficie de datos del disco, el servomecanismo de desplazamiento va aplicando un voltaje creciente a las bobinas de seguimiento del mismo; y de esta manera, se produce el movimiento lateral del recuperador óptico.

A su vez, esta señal excitadora se aplica a un comparador, el cual la coteja con un voltaje de referencia. Cuando la señal excitadora es mayor que el voltaje de referencia, el comparador produce a la salida un pulso que se dirige hacia el circuito excitador del motor de desplazamiento; el propósito de esto, es hacer que el recuperador óptico se desplace lateralmente y que, en consecuencia, no pierda “contacto” óptico con la superficie de datos del disco para lograr así una reproducción continua y sin interrupciones.

Al detectar tal evento, el servomecanismo de seguimiento aplica una señal eléctrica de menor voltaje a las bobinas de seguimiento del recuperador óptico, mismo que entonces regresa a su posición central.

### El servomecanismo de giro o *spindle*

El servomecanismo de *spindle* se encarga de mantener una velocidad constante en el giro del

disco; el motor de *spindle* gira con una velocidad de 500 rpm al inicio de la reproducción del disco, y con una velocidad de 200 rpm al final de la reproducción del mismo (figura 5). Para conseguir esto, el servomecanismo de *spindle* basa su funcionamiento en la operación de los circuitos PLL.

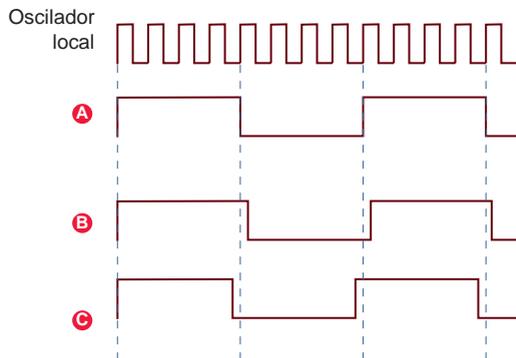
**Figura 5**



En esta sección, el sistema recibe la señal de RF recuperada de la superficie de datos del disco; y por el otro lado, recibe una señal senoidal con una frecuencia fija.

En la figura 6 se muestra cómo el circuito detecta el momento en que el disco empieza a girar a una velocidad diferente a la velocidad de reproducción adecuada. En la figura 6A, observe que se encuentran en fase la señal senoidal y la señal de RF que llega al comparador de fase. En la figura 6B, se aprecia que el motor de disco

**Figura 6**





**Figura 7**

gira a una velocidad inferior a la velocidad de reproducción; y dado que en tales circunstancias la señal de RF se empieza a expandir, se provoca un desfaseamiento entre ella y la señal senoidal; dicha diferencia de fase es captada por el circuito comparador, el cual procede entonces a enviar un voltaje de error al motor de giro para que éste opere con mayor velocidad y así se elimine el problema.

Cuando el disco gira más rápido de lo normal, la señal de RF se contrae y se desfasea con respecto a la señal senoidal (figura 6C). Como ambas señales son aplicadas al circuito comparador, éste envía un voltaje de error al motor de giro para que trabaje con menor velocidad.

### Fallas comunes

Una vez repasado el principio de funcionamiento del servomecanismo de desplazamiento y del de giro de disco, mencionaremos algunas de las fallas típicas que presentan los motores relacionados con estos sistemas. Es importante señalar que los problemas provocados por estos motores fácilmente se pueden confundir con las fallas provocadas por los servomecanismos de *tracking* y *focus*, porque existe una estrecha relación entre éstos dos; cualquier problema en uno, repercute en el otro.



**Figura 8**

Las principales fallas son:

- Brincos en la lectura de los *tracks* (pistas).
- No reproduce los últimos *tracks*.
- Se detiene al estar reproduciendo un disco.
- Gira muy lento.

Es indispensable que para descartar cualquier confusión, primero compruebe el estado de los motores; para el efecto, mida el valor óhmico en los extremos de cada uno de ellos; deberá haber de 11 a 14 ohms (figura 7); si el valor óhmico no se encuentra dentro de este rango, es muy probable que –según el caso– uno de ellos o ambos estén causando la avería.

Para descartar si estos motores son la causa del problema, aplique en su eje una gota de aceite para mecanismos y una gota en cada uno de los orificios ubicados en su parte posterior (figura 8). Enseguida aplique voltaje de corriente directa en los extremos de ambos motores, teniendo la precaución de no aplicar más de tres veces el voltaje nominal de operación de ellos; esta característica viene indicada en la placa de datos de los dos (figura 9). Después, vuelva a aplicar aceite en los puntos mencionados y a suministrar voltaje de corriente directa pero ahora con polaridad contraria a la anterior.

**Figura 9**



Tras realizar lo anterior, vuelva a medir en los extremos de los motores el valor óhmico; si no está dentro del rango de 11 a 14 ohms, es conveniente reemplazar el motor en cuestión o ambos.

Pero si usted quiere intentar reparar este tipo de motores, le recomendamos consultar el *Boletín Técnico Electrónico* número 8 (entregado con la edición 13 de esta revista). 🌐