

ELECTRÓNICA y servicio

Edición especial

No. 1

Todo sobre la reparación de sistemas de componentes de audio

GRATIS:
Diagramas visuales para la sincronización de mecanismos y la detección de fallas

Edición especial 1

México \$35.00

Argentina \$ 7.00 • Bolivia • Chile \$ 1.600 • Colombia \$ 7.500 • Ecuador us\$ 2.50
Paraguay Gs 13.000 • Perú S./ 8,00 • Uruguay \$ 70,00 • Venezuela

EE1



¡Descargue GRATIS 12 números de Electrónica y Servicio!
www.electronicayservicio.com

www.electronicayservicio.com

¿Tiene discos compactos rayados? REPARELOS USTED MISMO CON...

PULIM-22



El único pulidor que limpia y pule rayones de cualquier tipo de discos compactos

- »» *CDs musicales*
- »» *CD-ROMs*
- »» *Play Station*
- »» *DVDs*
- »» *y CDs grabables*



- ▶ Fácil de usar
- ▶ Económico
- ▶ Seguro y rápido

ELECTRONICA
y *servicio*

www.pulim22.com
www.electronicayservicio.com

Recupere sus discos en tan sólo 4 pasos:

- 1** Coloque el CD sobre una superficie plana.
- 2** Aplique sobre la superficie rayada del CD, cuatro gotas del producto.
- 3** Frote SUAVEMENTE con una franela o paño limpio, en forma circular, durante 2 minutos.
- 4** Con un paño húmedo, retire el producto sobrante y con otro paño seque al disco.



Adquiérelolo en refaccionarias de prestigio

Distribución internacional:
Editorial Conosur
Sarmiento No. 1452, 1° A
C1042ABB Buenos Aires, Argentina
Tel.: (5411) 4374 94-84
www.cursoselctronicos.com
gconosur@speedy.com.ar

En México y Centroamérica:
Centro Nacional de Refacciones,
S.A. de C.V.
Tel. (01-55) 57-87-83-82 (México)
clientes@electronicayservicio.com

Busca un punto venta cercano a tu localidad en el sitio de Electrónica y Servicio:
www.electronicayservicio.com

Fundador

Francisco Orozco González †

Dirección generalJ. Luis Orozco Cuautle
(luis.orozco@electronicayservicio.com)**Dirección editorial**Felipe Orozco Cuautle
(felipe.orozco@electronicayservicio.com)**Dirección técnica**

Armando Mata Domínguez

Subdirección técnicaFrancisco Orozco Cuautle
(videoserviciopuebla@prodigy.net.mx)**Subdirección editorial**Juana Vega Parra
(juanitavega@infosel.net.mx)**Administración y mercadotecnia**Javier Orozco Cuautle
(javier.orozco@electronicayservicio.com)**Relaciones internacionales**Atsuo Kitaura Kato
(kitaura@prodigy.net.mx)**Editor asociado**

Eduardo Mondragón Muñoz

Diseño gráfico y pre-prensa digitalNorma C. Sandoval Rivero
(normasandoval@infosel.net.mx)**Diagramación**

Verónica Franco Sánchez

Apoyo en figuras

Marco Antonio López Ledesma

Distribución InternacionalInternational Graphics & Printing Co.
2600 Douglas Road, Suite 406
Coral Gables, Florida 33134, U.S.A.**Circulación Internacional**Carlos Alberto Magurno Segura
internacional@electronicayservicio.com**Producción**

Editorial Conosur S.A. - Bs.As. - Argentina

Impreso y encuadernado por:Donnelley Cochrane Argentina
Ruta Panamericana km. 36.7
Garín - Bs. As. - Argentina
Impreso en Argentina 09/04**Distribución Internacional**Argentina: Editorial Conosur:
Sarmiento No. 1452 1º. Piso Oficina A,
C1042ABB, Buenos Aires, Argentina
gconosur@speedy.com.ar
Tel.: (5411) 4374 9484

Capital: Vaccaro Sánchez Av. V. Sarfield 1857 Cap.

Interior: Distribuidora Bertrán S.A.C.

Av. Vélez Sarfield 1950 (1285) Buenos Aires

Bolivia: AGENCIA MODERNA LTDA.

Chile: DISTRIBUIDORA ALFA, S.A.

Colombia: DISTRIBUIDORAS UNIDAS.

Venezuela: DISTRIBUIDORA CONTINENTAL

Ecuador: DISTRIBUIDORA ANDES.

Perú: DISTRIBUIDORA BOLIVARIANA S.A.

Paraguay: SELECCIONES S.A.C.

Uruguay: DISTRIBUIDORA CAREAGA

Distribución en México: DISTRIBUIDORA

INTERMEX, S.A. de C.V. Lucio Blanco 435, Col. San

Juan Ixtlahuaca, 02400

Clave: EE1

ISBN:970-779-0001-6

Electrónica y Servicio es una publicación editada por México Digital Comunicación, S.A. de C.V., Octubre de 2004, Publicación Trimestral. Editor Responsable: Felipe Orozco Cuautle.

Número Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Derechos de Autor 04 -2003-121115454100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 10717. Número de Certificado de Licitud en Contenido: 8676.

Domicilio de la Publicación: Sur 6 No. 10, Col. Hogares Mexicanos, Ecatepec de Morelos, Estado de México, C.P. 55040, Tel (55) 57-87-35-01

Fax (55) 57-87-94-45 / ventas@electronicayservicio.com.

Todas las marcas y nombres registrados que se citan en los artículos, son propiedad de sus respectivas compañías.

Estrictamente prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio, sea mecánico o electrónico.

El contenido técnico es responsabilidad de los autores.

Tiraje de esta edición: 30,000 ejemplares

El precio de venta al público de números atrasados es igual al precio de la última edición en circulación.

CONTENIDO

Capítulo 1: ANÁLISIS FUNCIONAL DE UN COMPONENTE DE AUDIO

- Funciones sobresalientes de los nuevos sistemas de componentes de audio5
- Estructura de un componente de audio6

Capítulo 2: LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

- Estructura y características de la fuente de alimentación11
- Análisis de la fuente de alimentación de voltajes de espera en un aparato Aiwa12
- Análisis de la fuente de alimentación en aparatos Samsung14
- Detección de fallas en un componente que no enciende.....17
- Solución de problemas de encendido en componentes Panasonic18

Capítulo 3: EL SISTEMA DE CONTROL

- El microcontrolador como coordinador de funciones.....23
- Descripción de los elementos principales del sistema de control.....23
- Aplicación y habilitación de los modos de servicio.....26
- Acceso a los modos de servicio del aparato Kenwood XD-33.....27
- Modos de servicio en aparatos Aiwa30

Capítulo 4: SECCIÓN DE SÍNTONIA DIGITAL DE AM/FM

- Estructura de la sección de sintonía digital.....34
- Guía para diagnosticar fallas de sintonía en AM y FM.....39
- Circuitos de protección.....40
- Estructura y modo de operación de los circuitos de protección en componentes Aiwa41
- Método para aislar averías en los circuitos de protección de CD y sobrecarga en aparatos Aiwa43
- Guía de aislamiento del código F61 en componentes Panasonic46
- Guía para corregir el código de "Protect Push Power" en componentes Sony..49

Capítulo 5: LA SECCIÓN DE AUDIOFRECUENCIA

- Teoría de la sección de audio frecuencia con elementos discretos53
- Aislamiento de fallas en la sección de audio con elementos discretos57
- Prueba dinámica de transistores de potencia59
- Corrigiendo problemas de la sección de audio y aplicación del proyecto azul..61

Capítulo 6: SINCRONIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS EN LOS MECANISMOS DE CD

- Mecanismo de 5 discos Panasonic66
- Mecanismo de 3 discos Aiwa, línea azul71
- Corrección de fallas de falta de fuerza en mecanismos de CD genéricos74

Capítulo 7: SERVICIO Y AJUSTES EN LOS DECKS DIGITALES

- Servicio y ajustes en los decks digitales75

PLIEGO ANEXO

- Sincronización del mecanismo de tres CD tipo escalera de sistemas de componentes Fisher, Sanyo y Pioneer
- Guía de aislamiento y reparación de fallas en componentes de audio Sony, Panasonic y Aiwa

Todo el poder de un **HURACÁN** al servicio de la electrónica

Un producto con la calidad

ELECTRÓNICA
y servicio

Este producto es un eficaz removedor de polvo formulado con **GASES DE ALTA PUREZA**, envasados con alta presión.

HURACÁN genera una poderosa acción de chorro no abrasiva y limpiadora que no afecta los delicados y sensibles componentes de los equipos de audio, cómputo y equipos electrónicos en general.

- Eficaz
- Potente
- Económico
- Y... no afecta a los componentes



Computación



Electrónica en general



Audio



Distribución internacional:
Editorial Conosur
Sarmiento No. 1452
1º. Piso Oficina A
C1042ABB
Tel.: (5411) 4374 94-84
Fax: (5411) 4374 39-71
Buenos Aires, Argentina
www.cursosoelectronicos.com
gconosur@speedy.com.ar

En México y Centroamérica:
Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.
Tel. (01-55) 57-87-83-82 (México)
clientes@electronicayservicio.com

Adquiérello en refaccionarias de prestigio

Busca un punto venta cercano a tu localidad en el sitio de Electrónica y Servicio:
www.electronicayservicio.com

ANÁLISIS FUNCIONAL DE UN COMPONENTE DE AUDIO



FUNCIONES SOBRESALIENTES DE LOS NUEVOS SISTEMAS DE COMPONENTES DE AUDIO

Los sistemas de componentes de audio son equipos en los que se integran diversos subsistemas (sintonizador, tocacintas, reproductor de CD, ecualizador, amplificador, etc.); como éstos se agrupan en una misma estructura, son alimentados por una fuente de alimentación común; y cada una de sus operaciones, es controlada por un sistema de control central, denominado “microcontrolador”.

Dependiendo del tipo y modelo del equipo, las secciones pueden encontrarse interconectadas en forma de módulos o estar físicamente integradas en un mismo gabinete; en realidad, no hay un estándar bien definido.

Según su tamaño, a estos equipos también se les conoce como “minicomponentes” (son los de menores dimensiones), “midicomponentes” (de tamaño mediano) o simplemente “sistemas de componentes”. Pero desde el punto de vista de las prestaciones, no hay mucha diferencia entre ellos; difieren precisamente por sus dimensio-

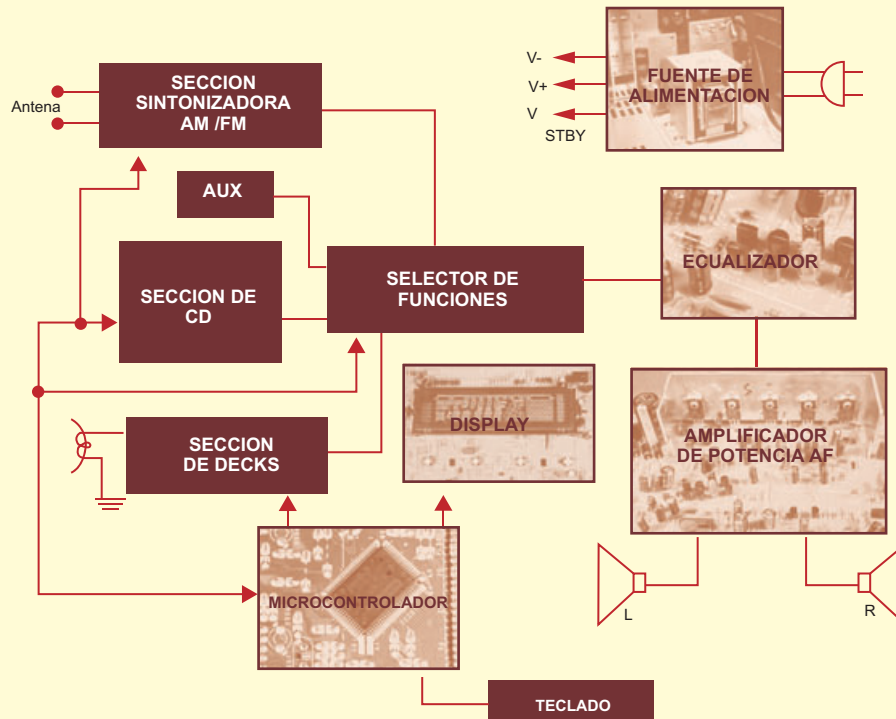
nes y –en algunos casos– por la potencia de salida de audiofrecuencia.

Los nuevos sistemas de componentes de audio tienen más y mejores funciones; por ejemplo, algunos bloques y procesos tradicionalmente analógicos y mecánicos, se han sustituido con recursos digitales; y se han agregado varias funciones (muchas de ellas inéditas hasta hace pocos años), que confieren una gran versatilidad a cada aparato: ecualizador, control remoto, circuito *timer*, apagado y encendido programados, procesadores digitales para simular sonido ambiental, reproducción de CD-R y CD-RW de audio y discos en formato MP3; algunos equipos, pueden reproducir incluso imágenes en formato VCD o DVD (figura 1.1).

Figura 1.1



Figura 1.2
Diagrama a bloques.



ESTRUCTURA DE UN COMPONENTE DE AUDIO

En la figura 1.2 se muestra el diagrama a bloques de un sistema de componente de audio. La estructura general casi no tiene cambios, cualquiera que sea la marca y modelo del equipo en cuestión.

La diferencia entre algunos sistemas de componentes, radica en la potencia o versatilidad de su circuito "microcontrolador". Este es un elemento básico, que coordina todas y cada una de las secciones del equipo: sintonización digital, doble *deck* digital, ecualizador con modos programados y modos personales, cambiador de discos compactos, sistema *Smart Jog* (que ocasionalmente dispone de la función de *Blank SkipPlay* –creada para detectar espacios en blanco entre canciones), circuitos *Dolby Prologic* y *Dolby Digital* con entrada de 5.1 canales (aplicaciones ideales para el complemento de un *Home Theater*), ecualizador gráfico (DSP) y analizador de espectros de varias bandas.

Fuente de alimentación

La fuente de alimentación de los sistemas de componentes, se distingue por ser de tipo lineal, y utiliza transistores o circuitos integrados como elementos reguladores y se subdivide en "fuente permanente" (mantiene energizado al microcontrolador, teclado y sensor infrarrojo del control remoto, aun y cuando el equipo esté apagado) y "fuente de poder principal" (energiza a todas las secciones del sistema, después de haber recibido la orden de encendido). Estas secciones se muestran en la figura 1.3.

En cualquier sistema de componente, los sistemas de protección se encuentran asociados a la fuente de alimentación. Estos sistemas tienen la función de apagar al equipo, cuando el consumo de corriente es excesivo (a causa de un corto parcial o total en alguna de las secciones), cuando las bocinas sufren algún daño o se encuentran mal conectadas o cuando ocurre una falla en los transistores o en el circuito integrado de salida de potencia de audio.

Figura 1.3

Fuente de alimentación permanente y principal

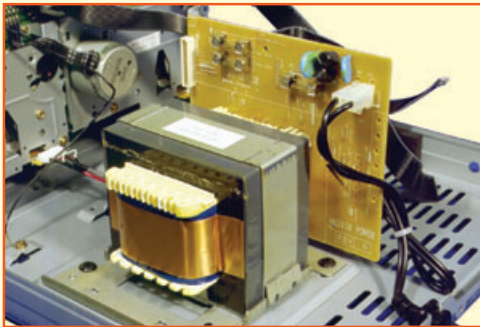
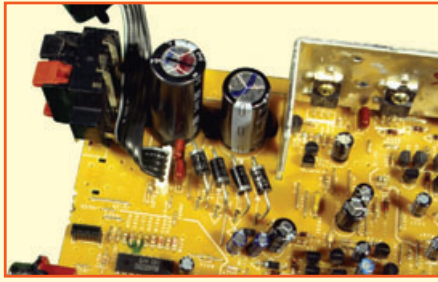
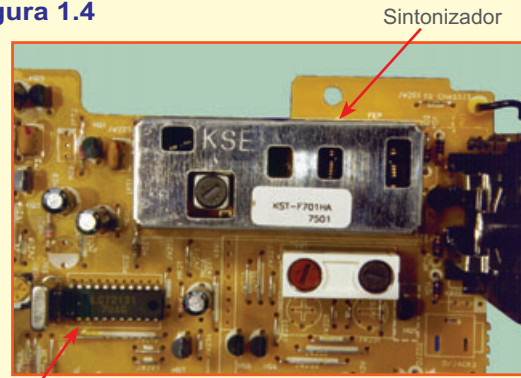


Figura 1.4



Circuito FI

La etapa de sintonía de AM/FM trabaja con circuitos PLL. En el siguiente capítulo explicaremos el funcionamiento de esta etapa, la cual, junto con la etapa de FI o frecuencia intermedia (en donde se eliminan las señales no deseadas, (figura 1.4) y la etapa detectora (en donde se recuperan los datos de audio de la señal recibida y se acondicionan para ser enviados a la etapa amplificadora de audiofrecuencia), forma las secciones de radiofrecuencia de AM/FM.

Secciones de radiofrecuencia de AM/FM

Una de las secciones más importantes de los sistemas de componentes de audio de nueva generación, es la de sintonía digital; al igual que otros bloques de estos equipos, ofrece nuevas características para mayor comodidad del usuario.

En comparación con la sintonía analógica, la digital tiene múltiples ventajas. Entre ellas, destacan las siguientes:

1. Capacidad de memorizar las estaciones predilectas del usuario. De esta manera, se pueden sintonizar una y otra vez con la simple presión de una tecla.
2. Mayor control sobre la frecuencia sintonizada, con precisiones de hasta una décima de KHz (en el caso de AM) y de hasta una centésima de MHz (en el caso de FM).
3. Búsqueda automática de estaciones activas, o a través de la perilla *Multi Jog*, para lograr un acceso más rápido.

Circuito selector de funciones

En los equipos de nueva generación, los interruptores mecánicos se han sustituido con teclados de tipo digital. Esto se ha logrado, gracias a los avances en circuitos integrados; y es que a la fecha, estos elementos son capaces de funcionar como conmutadores de señal. El selector de funciones moderno, ya no requiere de ningún servicio de mantenimiento; en cambio, los selectores mecánicos tenían que ser revisados con frecuencia, porque se desgastaban o se les adherían muchas impurezas (esto afectaba su funcionamiento, y acortaba la vida útil del switch).

El circuito conmutador utilizado a la fecha, es un circuito integrado (figura 1.5) que recibe señales de audio de diferentes fuentes (CD, sintonizador, tocacintas y auxiliar). Las líneas que

se emplean para la conmutación y la activación de estas funciones, dependen de las terminales de condición (DATA, CLOCK ENABLE) que son accionadas por el microcontrolador. El proceso es relativamente simple: basta con seleccionar desde el panel frontal o desde el control remoto alguna de estas funciones, para que el microcontrolador envíe una codificación digital; y de esta manera, se activa únicamente la función elegida.

Sección de potencia de audiofrecuencia

Probablemente, la sección de potencia de audiofrecuencia es la que más cambios ha tenido en los últimos años; por ejemplo, se le han agregado transistores discretos o circuitos integrados (figura 1.6), efectos sonoros tales como el *Surround*, el *Mega Bass* o el *DBFB*, ecualizadores autoprogramables, acceso a volumen por control remoto, etc.; y en algunos casos, hasta procesadores digitales de señal con los que se obtiene un sonido versión Dolby Prologic con cinco bocinas o Dolby Digital con 5.1 canales de audio (cinco bocinas y un *subwoofer*).

Con el ecualizador, el usuario puede dar un “toque personal” a su música predilecta; y puede hacerlo, mediante ciertas funciones especiales; entre ellas la de *DJ mix*, que permite crear efectos especiales de *Loop* (repetición de frag-

mentos de la melodía, como si el disco estuviera “rayado”, que emplean con frecuencia los “Disc Jockeys”); *Flash* (que permite repetir fragmentos de las melodías); *Black Skip Play* (que permite una reproducción continua, eliminando los fragmentos vacíos que existen entre canciones) y *Beat Master* (que permite mezclar sus propios ritmos).

Control electrónico de volumen

El antiguo control de volumen basado en el uso de un potenciómetro, se ha sustituido con un sistema de control de “muelle” de tres posiciones abajo, arriba y sin cambio, (figura 1.7). Este nuevo sistema de control trabaja en íntima relación con el “microcontrolador”, el cual, a su vez, se comunica con un circuito integrado para controlar el nivel de volumen. Y este último elemento se comporta como un resistor variable, que es controlado por las terminales de condi-

Figura 1.5

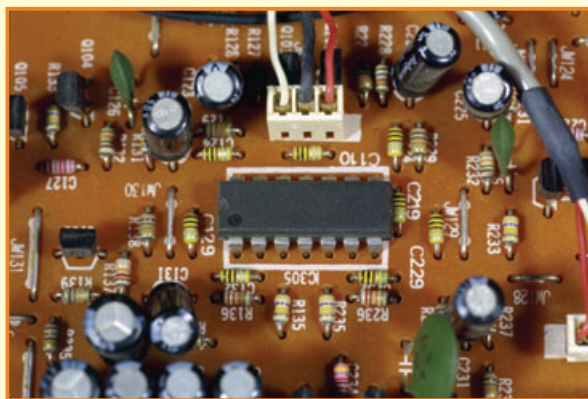
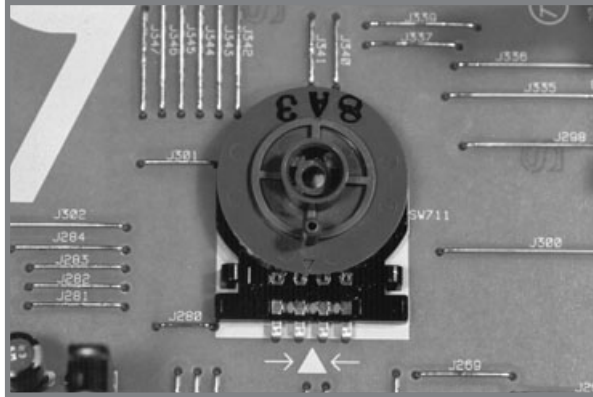


Figura 1.6



Figura 1.7

Control de "muelle"



ción (CLOCK, DATA y STO) para modificar el nivel de volumen.

Los efectos del sistema de control electrónico de volumen, son iguales a los obtenidos con los ajustes electrónicos que normalmente se hacen en televisores modernos y que se basan en EVR (resistores variables electrónicos).

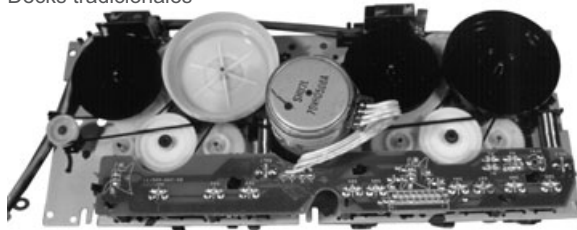
Sección de tocacintas (decks digitales)

No todos los aparatos cuentan con sistemas de grabación de audio en formato digital (MiniDisc y MP3); de hecho, aún predominan los tocacintas tradicionales (*decks*) en la mayoría de los sistemas de componentes de audio (figura 1.8).

Los llamados decks realizan varias funciones, que en su momento deben ser verificadas por un técnico en electrónica; la mayoría de ellas, son ejecutadas mediante el control remoto; como éste basa su operación en el uso de rayos infrarrojos, en el equipo se prescinde de las antiguas

Figura 1.8

Decks tradicionales



teclas mecánicas; han sido sustituidas con diminutos interruptores, los cuales cuentan con una sincronización directa para efectuar la grabación de discos compactos.

Otros elementos de importancia en los tocacintas, son los sensores; sirven para detectar si la cinta está floja o para controlar el giro de los carretes, entre otras cosas.

El microcontrolador, es el dispositivo que coordina la ejecución de todas estas funciones.

Sección de reproducción de CD

La mayoría de los actuales componentes de audio, dispone de un reproductor de discos compactos. Por lo general, en los modelos más recientes existe un reproductor de tipo carrusel o de tipo apilable de tres o cinco discos versión flotante; en este último caso, se pueden cambiar varios discos mientras uno más se está reproduciendo (figura 1.9).

El sistema de reproducción de discos compactos de un componente de audio moderno, consta de dos módulos o bloques:

1. Un bloque óptico (*pick-up*).
2. Un conjunto formado por un amplificador de RF y un circuito procesador digital, que complementan la reproducción de la señal de audiofrecuencia con un circuito convertidor análogo/digital.

Ambos módulos, a su vez, se complementan con un conjunto de circuitos de servomecanismos.

Figura 1.9



Y éstos, como sabemos, hacen que el rayo láser emitido por el pick-up se mantenga bien enfocado sobre las pistas del CD; sin tocar la superficie de datos del disco, realizan un seguimiento de sus pistas o *tracks* (de manera que toda la información almacenada en este medio, sea correctamente leída); y por último, vigilan que la velocidad de giro del disco sea correcta y no se altere (es decir, que tenga una velocidad lineal constante).

Sistemas de protección

Actualmente, los sistemas de protección se utilizan de manera generalizada en los sistemas de componentes. Tal vez usted ha observado que, entre las conexiones de las bocinas y los am-

plificadores de potencia de audio, existen unos relevadores que se encuentran asociados a estos últimos.

Dichos relevadores son desactivados por el microcontrolador, cuando se produce alguna anomalía en el equipo. Siempre que éste tiene un error, los circuitos *Over Current Detector* y *Protector Circuit*, en conjunto, envían una señal de aviso al microcontrolador; y entonces, por medio de transistores o circuitos asociados al relevador, este circuito hace que se apague el equipo para evitar que otros elementos sufran daños.

En los siguientes capítulos, describiremos los procesos internos de cada sección; veremos que realmente son ellos, los que permiten que cada aparato tenga las prestaciones que a final de cuentas disfruta el usuario.

Fabricados en
Alemania

El mejor equipo de medición

Instrumentos
HAMEG[®]
calidad alemana



Clave: **HM-1004**

- 100 MHz analógico • Delay • Interfaz y software para conexión a PC
- 9 memorias para ajuste • Probador de diodos, transistores, capacitores, bobinas y resistencias • Cursores para medir frecuencia, tiempo y voltaje de pico a pico en pantalla • Función de autosest (autoajuste de los controles con sólo presionar un botón) • Manual de manejo en español • Video de entrenamiento en español



Clave: **HM-505**

- 40 MHz analógico • Delay • Interfaz y software para conexión a PC • 9 memorias para ajuste • Probador de diodos, transistores, capacitores, bobinas y resistencias • Cursores para medir frecuencia, tiempo y voltaje de pico a pico en pantalla • Función de autosest (autoajuste de los controles con sólo presionar un botón) • Manual de manejo en español • Video de entrenamiento en español



Clave: **HM-507**

- 40 MHz analógico-digital • Delay • Interfaz y software para conexión a PC • Memoria digital • Probador de diodos, transistores, capacitores, bobinas y resistencias • Cursores para medir frecuencia, tiempo y voltaje de pico a pico en pantalla • Función de autosest (autoajuste de los controles con sólo presionar un botón) • Manual de manejo en español • Video de entrenamiento en español



Clave: **HM-303-6**

- 35 MHz analógico • Voltios/división 5mV a 20V • Sincronismo hasta 100 MHz • Trigger alternado CH1 y CH2 o independientes • Probador de diodos, transistores, capacitores, bobinas y resistencias • Calibrador de 1 KHz y 1 MHz • Voltaje de trabajo de 100-200 voltios (cambio automático) • Disparo alternado o CHOP • Manual de manejo en español • Video de entrenamiento en español

Adquiérello en refaccionarias de prestigio

Distribución internacional:
Editorial Conosur
Sarmiento No. 1452, 1º piso oficina A
C1042ABB Buenos Aires, Argentina
Tel.: (5411) 4374 9484
Buenos Aires, Argentina
www.cursosoelectronicos.com
gconosur@speedy.com.ar

En México y Centroamérica:
Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.
Tel. (01-55) 57-87-83-82 (México)
clientes@electronicayservicio.com

Busca un punto venta cercano a tu localidad en el sitio de Electrónica y Servicio:
www.electronicayservicio.com

LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN



ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Como se mencionó en el primer capítulo cualquiera que sea su marca y modelo, todos los sistemas de componentes de audio utilizan una fuente de alimentación de tipo “regulada lineal”.

Tal como se muestra en la figura 2.1, esta fuente cuenta con un circuito de entrada, consta del cable de línea y de un transformador de poder, varios circuitos rectificadores (asociados a algunos devanados de las bobinas secundarias del transformador de poder), algunos circuitos reguladores (que se encargan de proporcionar los voltajes de espera o de Stand-by para el microprocesador, el display y dispositivos de entrada tales como el teclado o pulsadores y el sensor del control remoto) y un grupo de circuitos reguladores de tipo conmutado (que proporcionan voltajes de alimentación, una vez que se activa la orden de encendido).

Las etapas de protección que se encuentran asociadas a la fuente, interrumpen el funcionamiento de ésta; lo hacen, cuando detectan que hay algo que puede dañarlo o alterarlo.

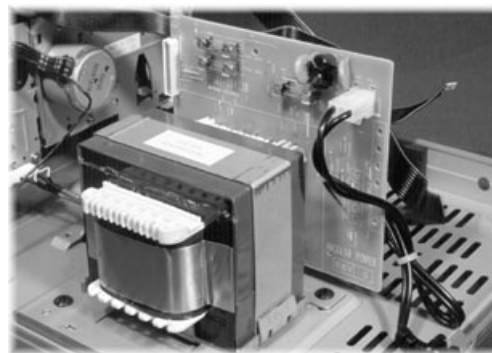
En el presente capítulo explicaremos la teoría de operación de estos circuitos, y veremos cómo se les da servicio.

Figura 2.1

Circuitos rectificadores



Sección de entrada



ANÁLISIS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE VOLTAJES DE ESPERA EN UN APARATO AIWA

Para explicar de la mejor manera posible el funcionamiento de esta sección, nos apoyaremos en el diagrama de un componente Aiwa. Observe en la figura 2.2, que se utilizan dos tipos de circuitos para proveer los voltajes de alimentación de espera:

1. Fuente de poder FL (-VFL). Suministra a los filamentos del display, un mínimo de 2.3 voltios y un máximo de 6.3.

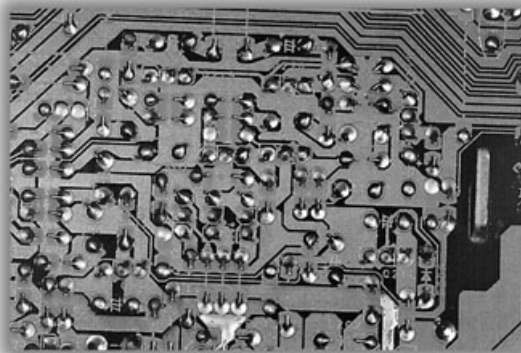
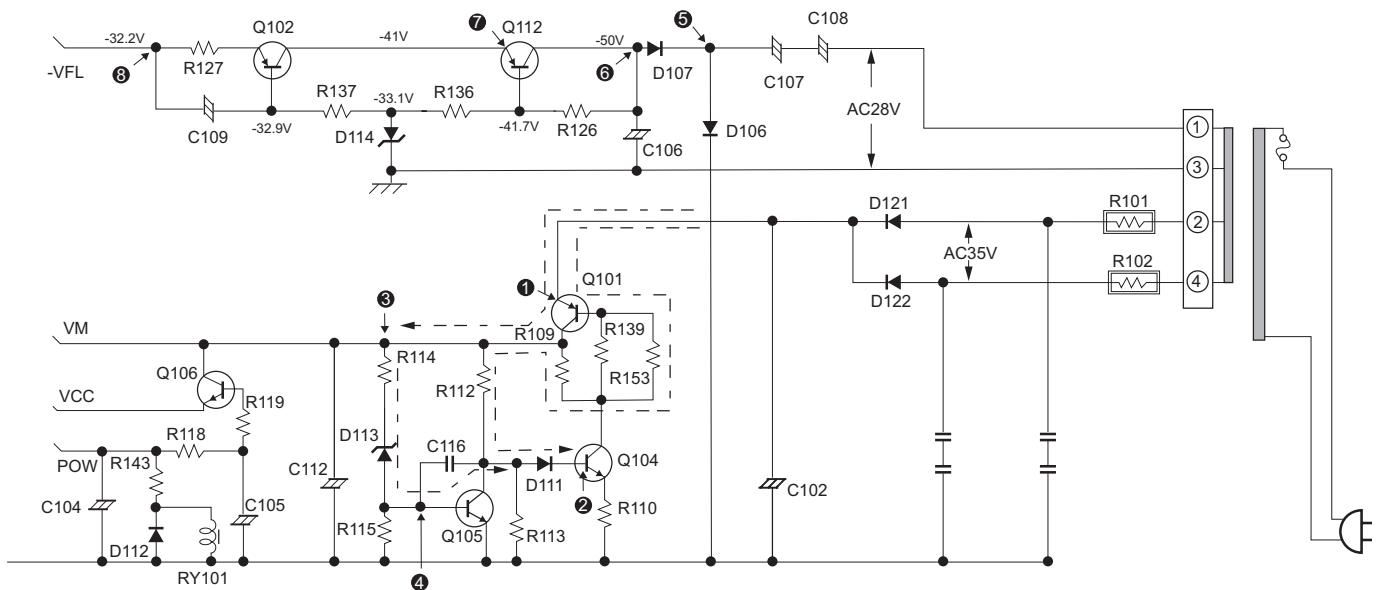
2. Fuente de alimentación (+B o VM, VCC). Suministra voltaje a cada una de las secciones del sistema de componente.

Cuando el equipo es conectado a la línea de CA, ingresan 35VCA en el extremo secundario del transformador de poder. Este voltaje se aplica a los diodos rectificadores D121 y D122. Después de una rectificación de onda completa y un filtrado, se aplican 22VCD al emisor del transistor Q101 (vea el punto 1, en la figura 2.2).

De la base del propio Q101, salen 0.8 voltios que, luego de pasar por las resistencias R153 (47 ohmios), R109 (47 ohmios) y R112 (10 k-oh-

Figura 2.2

Diagrama del circuito de la fuente de los voltajes de espera



mios), son aplicados al ánodo del diodo D111. De esta forma, se aplican únicamente 0.6 voltios en la base de Q104; y por lo tanto, este transistor empieza a conducir (vea el punto 2, en la figura 2.2).

El colector del propio Q104, está conectado eléctricamente al emisor del transistor Q101 (que es propiamente el que conduce, y el que proporciona un voltaje de 12VCD -VM). Esta línea de 12 voltios se mantiene constante, sin importar cuánto voltaje sea aplicado en el primario del transformador de poder (vea el punto 3, en la figura 2.2).

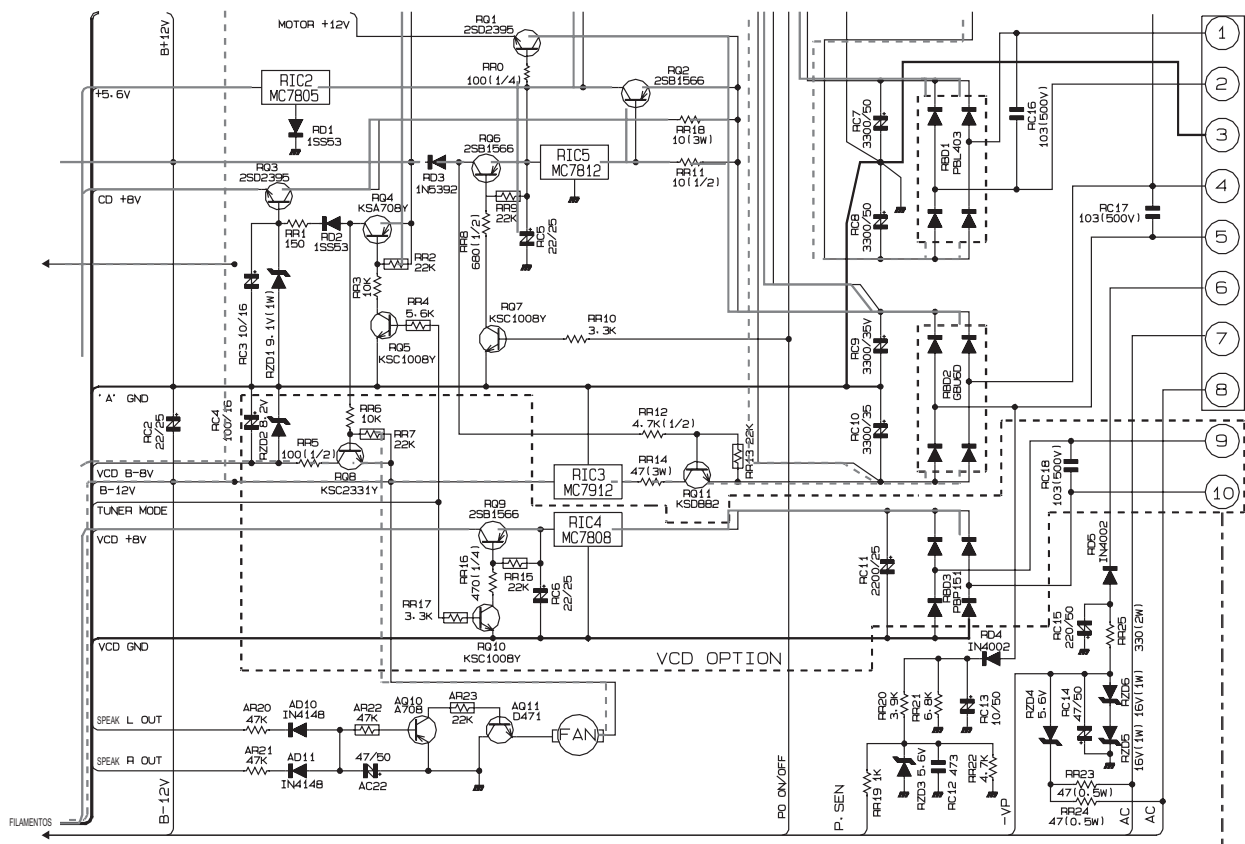
El voltaje generado en el diodo zener D113 no cambiará, aun y cuando se modifique el voltaje del primario; pero sí varía el voltaje generado en la resistencia R115 (220 ohmios), dependiendo de la variación en el voltaje.

Cuando aumenta el voltaje generado por el diodo zener, aumentan también el voltaje en la base del transistor Q105 y la corriente que fluye por la resistencia R112 (10 k-ohmios). Al mismo tiempo, disminuye el voltaje existente en la base y en el colector de Q104 y el voltaje que hay en la base del transistor Q101; y se ejerce control sobre VM, para que permanezca constante (vea el punto 4, en la figura 2.2). De manera similar, los 28VCA del lado secundario se convierten en un voltaje de fase negativa que es aplicado al diodo D107 (vea el punto 5, en la figura 2.2).

Luego de ser rectificada por los diodos D106 y D107, la media onda negativa se aplica a la base del transistor Q112. Esto se hace a través de la resistencia R126 y del colector del propio Q112 (vea el punto 6, en la figura 2.2). Por su parte, los 41 voltios negativos que provienen del emi-

Figura 2.3

Fuente de alimentación del equipo Samsung modelo MAX-860



El voltaje de salida del emisor se mantiene siempre en -32V (-VFL, voltaje de alimentación de las rejillas del display), por medio del diodo zener D114 conectado en la base del transistor Q102 (vea el punto 8, en la figura 2.2).

ANÁLISIS DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN EN APARATOS SAMSUNG

Tal como se mencionó, todos los sistemas de componentes de audio utilizan un mismo tipo de fuente de alimentación. A fin de comprobarlo, analicemos la teoría para el servicio de la fuente de alimentación empleada en el equipo Samsung modelo MAX-860 (figura 2.3); compárela con la fuente utilizada en el equipo Aiwa que se describió en la figura 2.2.

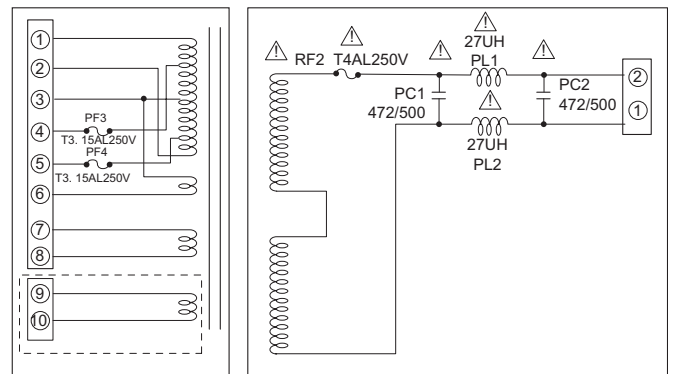
El circuito de entrada, es un transformador de fuerza que suministra los niveles de VCA que se necesitan para obtener las polarizaciones del equipo (figura 2.4). El nivel de voltaje de los devanados 1 a 5, 9 y 10, se hace llegar a sus respectivos circuitos rectificadores RBD1, RBD2, RBD3. Estos dispositivos se conectan a los condensadores electrolíticos RC7 a RC11. Y gracias a la asociación de estos elementos (figura 2.5), el voltaje de CA se convierte en CD sin regular; por lo tanto, dichos voltajes se hacen pasar por los circuitos reguladores (integrados por los transistores RQ1, RQ2, RQ3, RQ6, RQ9 y RQ8, los cuales estabilizan los voltajes de salida). Vea la figura 2.6.

Circuito regulador

En la sección de fuente de espera, existe un circuito regulador cuya operación depende del circuito integrado RIC2 (matrícula MC7805). Este último, se encuentra íntimamente relacionado

Figura 2.4

Circuito de entrada



con el diodo RD1 (figura 2.7); en conjunto, estabilizan y proporcionan los 5 voltios que el microcontrolador necesita para poder trabajar.

La operación básica del circuito de la fuente de alimentación, consiste en suministrar voltajes de salida a través de sus correspondientes

Figura 2.5

Circuitos rectificadores

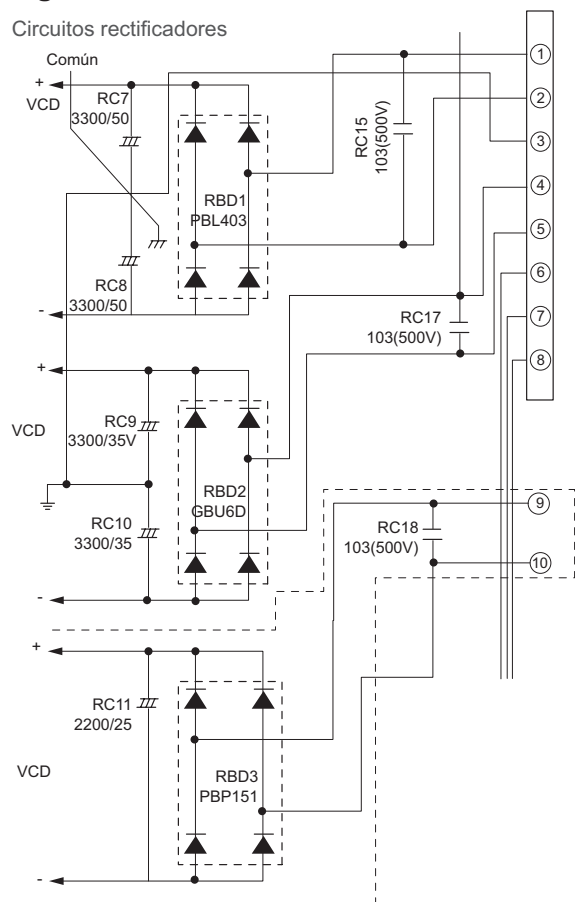
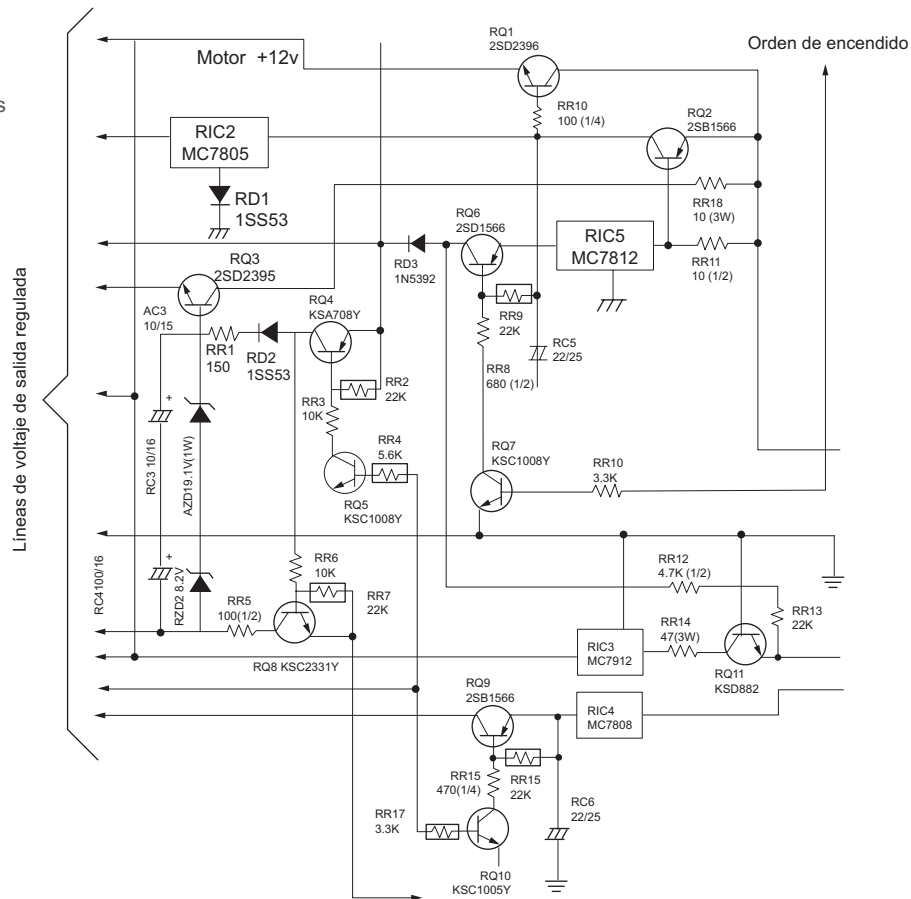


Figura 2.6

Circuitos reguladores



transistores reguladores RQ3, RQ8 y RQ9 (figura 2.8). La oposición ofrecida por estos dispositivos, depende del voltaje que, de acuerdo con la variación del nivel de voltaje de salida, sea necesario; si por ejemplo aumenta el voltaje de salida (debido a que el equipo consume menos energía cuando trabaja con un mínimo nivel de volumen), los circuitos reguladores conducirán menos; de forma automática, esto se logrará en tales circunstancias.

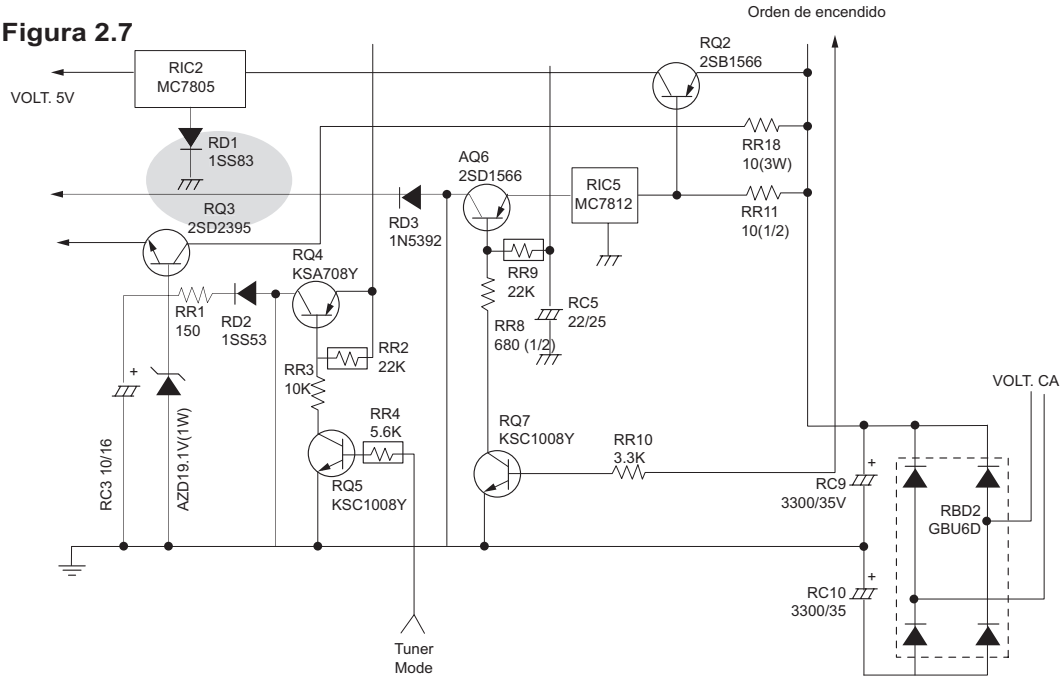
Los transistores reguladores ofrecerán mayor oposición, si su voltaje de polarización se modifica en casi la misma proporción que haya aumentado su voltaje de salida. Y si se produce una disminución en el voltaje de salida (a causa de que el equipo, por trabajar con un nivel de volumen alto, consume más energía; o a causa de que se haya hecho funcionar el aparato en modo TAPE o CD, cuyas secciones utilizan motores impulso-

res que, al funcionar, incrementan el consumo de energía), los transistores-reguladores, de manera automática, conducirán con mayor intensidad para solucionar este problema.

Regulación automática

El modo de operación de la regulación automática se inicia en el momento de conectar el equipo a la línea de CA. Al hacer esto, se activará el sistema de rectificación (integrado por los diodos RBD1, RBD2 y RBD3) y se cargarán los capacitores electrolíticos de las redes de filtro (RC7, RC8, RC9, RC10 y RC11). Luego, a través de los resistores asociados a los transistores-reguladores, cada uno de los capacitores impulsará corrientes; esto originará voltajes de polarización y, de inmediato, una corriente de colector en los transistores-reguladores RQ1 y RQ2 (encarga-

Figura 2.7



dos de proporcionar voltajes permanentes de 5 y 12 voltios).

Cada vez que se oprime la tecla POWER ON (encendido del equipo), el microprocesador proporciona en su terminal 3 un nivel lógico ALTO (5 voltios). Y este voltaje se hace llegar a la terminal de base del transistor RQ7, el cual, al conducir, permite la conducción del transistor-regulador RQ6; y éste dejará pasar los 12 voltios provenientes del circuito RIC5 (matrícula MC7812), con el fin de polarizar a la mayoría de los circuitos ubi-

cados en la tarjeta principal de circuito impreso (figura 2.9).

Otra de las funciones conmutadas por la fuente es la selección de modo de TUNER, que opera cuando se elige el modo de sintonía; y para esto, hay que oprimir las teclas correspondientes (ubicadas en el panel frontal del equipo); basta con oprimir las, para que el microprocesador envíe un nivel de voltaje ALTO a las terminales de base de los transistores-reguladores RQ5 y RQ10 (mismos que, a su vez, permitirán el paso de los

Figura 2.8

Voltajes de salida de los transistores reguladores

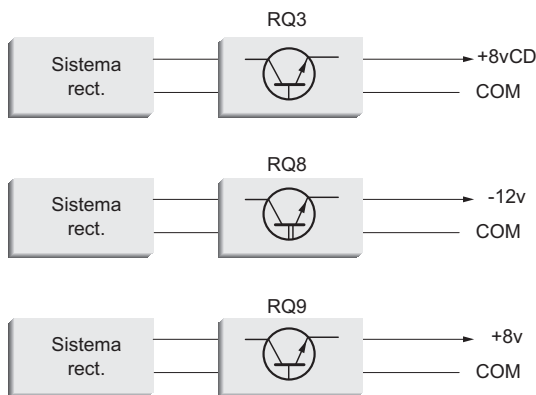
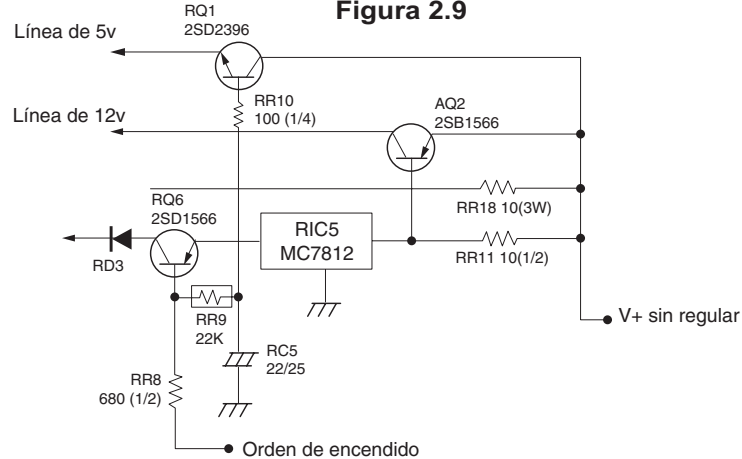


Figura 2.9



voltajes de alimentación, para que comience a funcionar el aparato). El devanado de las terminales 7 y 8 del transformador de fuerza, suministra una alimentación de corriente alterna a los filamentos del display.

DETECCIÓN DE FALLAS EN UN COMPONENTE QUE NO ENCIENDE

Cuando reciba en el taller un sistema de componentes que no enciende, independientemente de la marca y del modelo, le sugerimos que realice los pasos siguientes.

Paso 1. Verifique la presencia de los voltajes de espera

Sólo tiene que conectar el equipo a la línea de CA; y aunque no lo encienda, dichos voltajes deben estar presentes:

- a) Voltaje de alimentación del microprocesador, teclado y sensor de control remoto: 5.0VCD +/- 0.3VCD, con respecto a tierra chasis.
- b) Alimentación de filamentos del display: mínimo 2.3VCA, máximo 6.3VCA de extremo a extremo.
- c) Alimentación de las rejillas del display: mínimo -12.0VCD, máximo -45.0 voltios con respecto a tierra (el nivel de voltaje de fase negativa existe en la mayoría de las terminales del display).

Si falta alguno de estos voltajes, busque la causa en las líneas relacionadas.

Paso 2. Asegúrese que el problema no se haya originado por la activación del sistema de protección

Desmunte los transistores o el circuito integrado amplificador de potencia de audio, y verifique

si enciende el equipo; si enciende, quiere decir que dichos elementos se encuentran dañados; y que como medida de protección (para que éstos no lo afectaran), no encendía.

Paso 3. Verifique que no haya corto en las líneas de polarización o en las líneas de salida de los circuitos reguladores.

Desconecte una por una las líneas de alimentación, y luego trate de encender el equipo; éste funcionará, cuando se desconecte la línea que se encuentra en corto.

Paso 4. Si luego de ejecutar los pasos 2 y 3 el equipo sigue sin encender, lo más probable es que existe activación en el sistema de protección:

- a) Localice los transistores de protección, y verifique el estado de cada uno.
- b) Asegúrese que haya simetría en los niveles de voltaje positivo y negativo que se suministran a la sección amplificadora de potencia. Si existe diferencia entre ambos, nunca debe ser superior a 1.5 voltios; pero si rebasa este límite, habrá que buscar la causa de la asimetría de valores en la fuente de alimentación.

Paso 5. Si el problema no proviene de los sistemas de protección y el equipo no enciende a pesar de que existen los voltajes de espera, se recomienda verificar las condiciones operativas del microcontrolador

- a) Verifique la existencia y el nivel del voltaje de alimentación, voltaje de reset y señal de reloj del microcontrolador.
- b) Verifique que sea correcto el nivel de voltaje de la línea de protección, según lo indica el diagrama.

c) Verifique la presencia de las señales DATA, CLOCK y ENABLE del microcontrolador, inmediatamente después de dar la orden de encendido.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ENCENDIDO EN COMPONENTES PANASONIC

A la fecha, tienen mucha demanda los componentes de audio Panasonic; pero al igual que cualquier otro sistema de este tipo, tienen ciertas fallas típicas; algunas de ellas, quizá las más graves, son las que impiden su encendido. Enseguida veremos la manera de aislarlas y de darles solución.

Conceptos básicos

En el modo de encendido de los modelos recientes de componentes de audio Panasonic, intervienen el circuito de la fuente de alimentación de espera, el microcontrolador y la fuente de alimentación conmutada o principal. Para analizar el sistema de encendido, nos basaremos en el diagrama del componente de audio modelo SA-

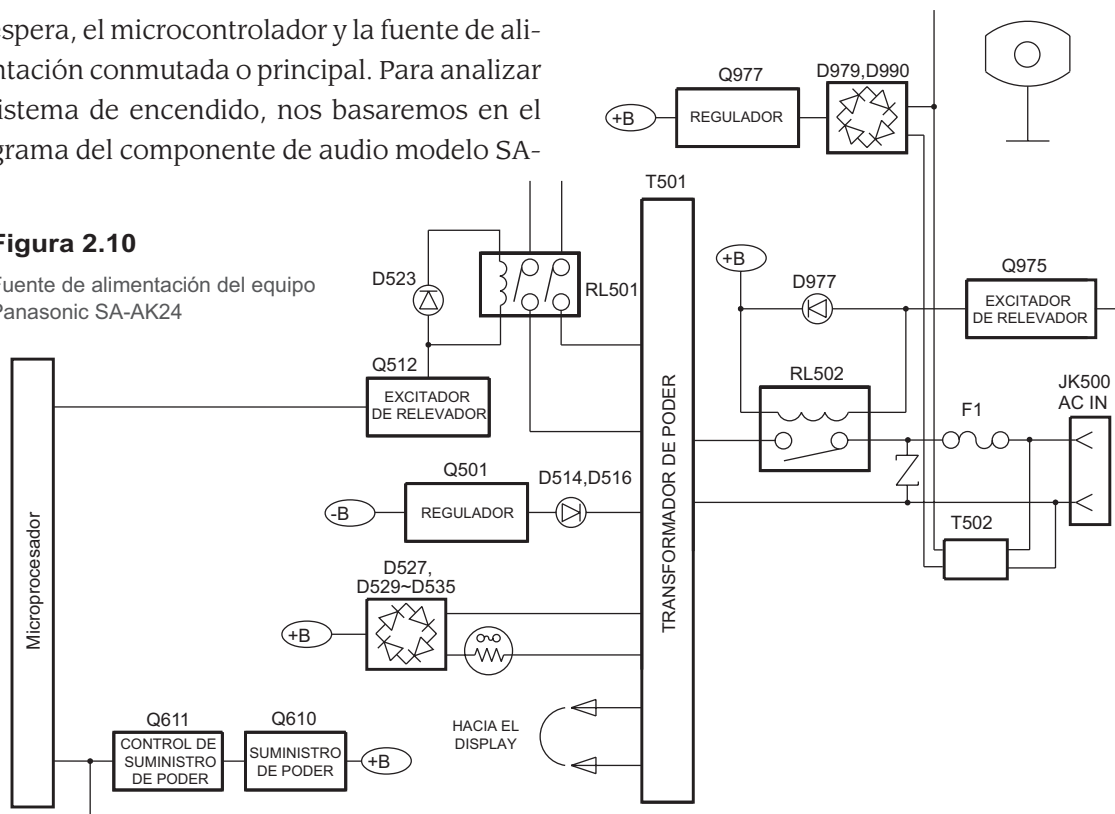
AK24 (figura 2.10). Observe que la fuente de alimentación de espera está integrada por un devanado secundario del transformador T501 y por los diodos rectificadores D979 y D990, que se complementan con una red de filtro y un circuito regulador Q977. A través de esta fuente se obtienen 6.0 voltios, que sirven para polarizar al microprocesador y al circuito conmutador de *relay* (integrado por el transistor Q975 y por RL502).

Por medio de este conmutador se conmuta la alimentación del transformador de poder T501, el cual suministra diferentes voltajes en sus devanados secundarios; y éstos, en combinación con los dispositivos asociados, forman la fuente de alimentación principal. Esta fuente es conmutada a través de la terminal 33 del microcontrolador, cada vez que se enciende o se apaga el equipo.

Los elementos de la fuente de alimentación de espera y una parte de la fuente de alimenta-

Figura 2.10

Fuente de alimentación del equipo Panasonic SA-AK24



ción principal, se ubican en una pequeña tarjeta de circuito impreso (figura 2.11); y ahí, se enlazan con el transformador de poder. El microcontrolador se aloja en la tarjeta de circuito impreso frontal del equipo, en donde también se encuentran el teclado, el visualizador o display y los circuitos integrados que forman parte del sistema de control (figura 2.12). A través del conector CN502 que, como se muestra en la figura 2.13, tiene seis terminales (SYNC, FL1, FL2, SYS6V, ECONO y GND), el voltaje de alimentación de espera se traslada desde la tarjeta de circuito impreso de la fuente de alimentación de espera hasta la tarjeta frontal.

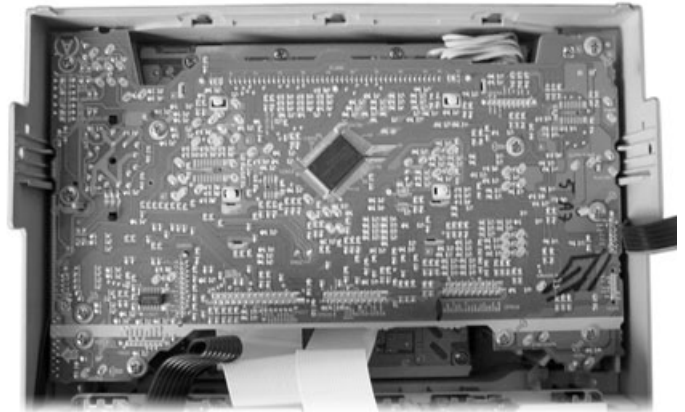
Modo de encendido

Cada vez que el sistema sea conectado a la red de suministro de CA, se generará un voltaje a través de la bobina secundaria del transformador T502 (figura 2.14). Y esto hará que se polarice el transistor Q975, por medio de la bobina del relevador RL502.

Dicha polarización proviene del transistor regulador Q977. La misma línea de voltaje se refleja en la terminal 4 del conector CN502. Por su parte, el transistor regulador Q977 proporciona voltaje en la terminal 11 de CN501. Ambos voltajes se

Figura 2.12

Tarjeta de circuito impreso frontal



aprovechan para alimentar al microcontrolador y al visualizador, a fin de mantener al equipo en estado de espera. Cuando se ordena el encendido del aparato por medio del teclado frontal o del control remoto, la señal llega a las terminales 5 y 8 KEY-IN ó 31 RMT del microcontrolador. Y como esto provoca un cambio de nivel lógico en su terminal 33 (BAJO/ALTO), el transistor Q975 conduce a través de la bobina del relevador RL502; a su vez, esto hace que se cierren sus contactores (y que, por lo tanto, fluya corriente por la bobina primaria del transformador de poder); y en los diferentes devanados secundarios,

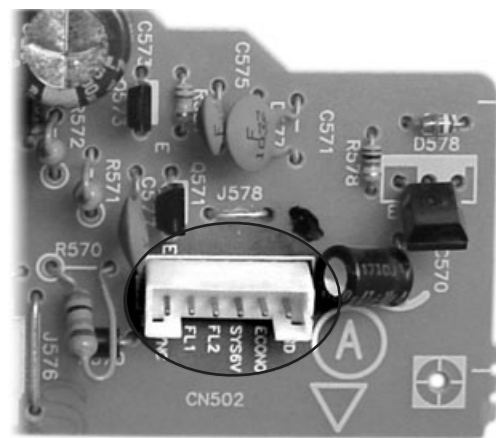
Figura 2.11

Fuente de alimentación de espera



Figura 2.13

Conector CN502



aparecen entonces voltajes que, luego de ser rectificadas y filtradas, alimentan a cada una de las secciones del componente de audio.

Ya sabemos que para que el microcontrolador permita el encendido del sistema, forzosamente debe recibir un voltaje de alimentación (terminal 91 = 5.0 voltios) y tiene que generar una señal de cristal (terminales 36 y 37) y un nivel de voltaje de Reset adecuado (terminal 35 = 5.0 voltios); además, debe encontrarse en buen estado la línea de tierra (terminal 40).

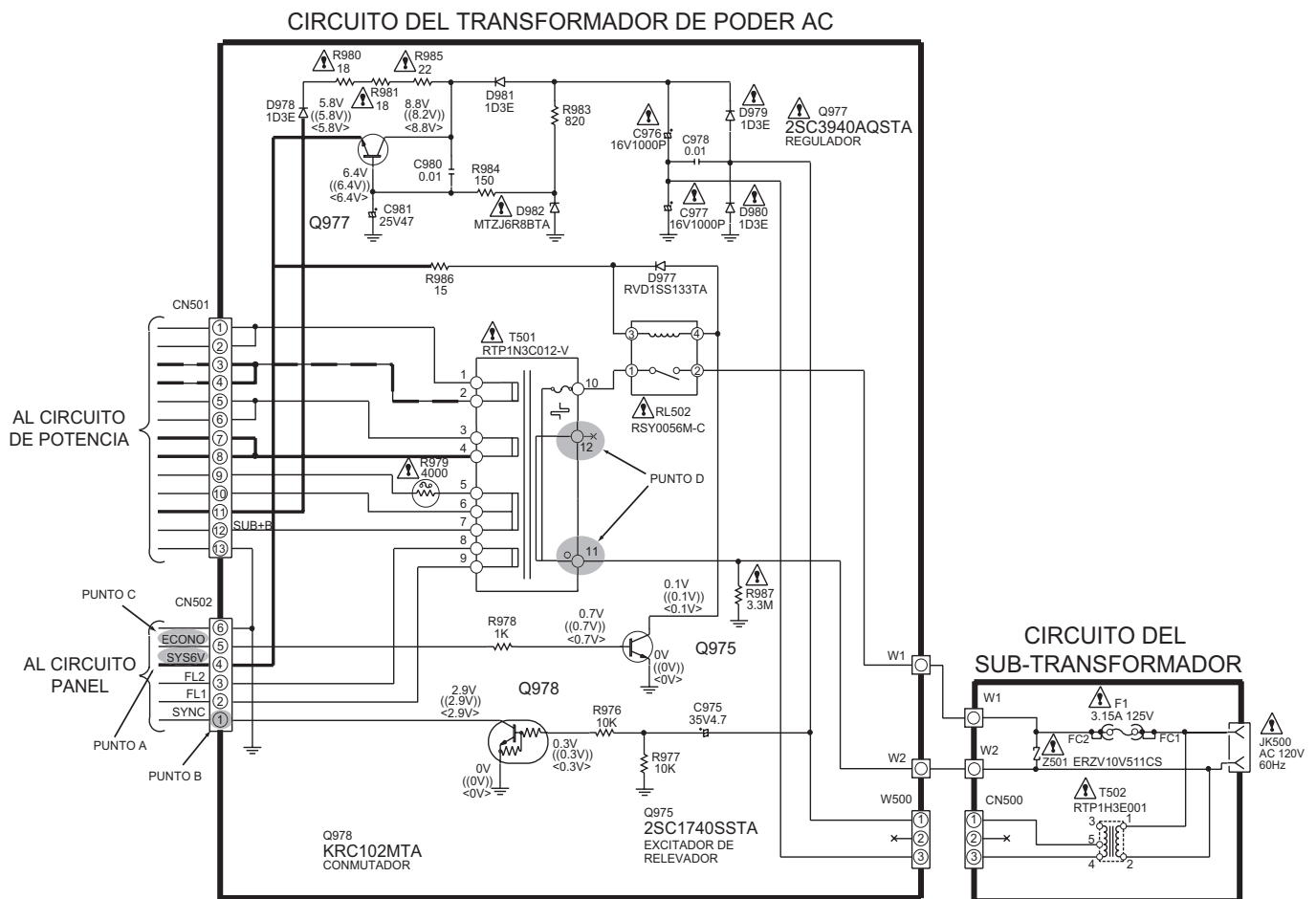
Para realizar su función, el microcontrolador utilizado en los modelos recientes de Panasonic también requiere de la señal de SYNC. Proveniente del devanado secundario del transformador T502, esta señal es recibida en la terminal 34 del

microcontrolador, a través del transistor Q978. Dicha señal es de la frecuencia de línea (60Hz), se necesita para controlar al circuito temporizador interno del propio microcontrolador; es indispensable para que el equipo pueda encender, porque a través de ella se controla el encendido o apagado que programa el usuario.

Aislamiento de averías

Tal como se mencionó, uno de los problemas comunes de estos aparatos es que dejan de encender. Pese a estar conectados en la red de CA, no hacen ninguna función; sólo enciende el LED indicador de la tecla POWER (luz roja); por tal motivo, se consideran "equipos muertos".

Figura 2.14



Para determinar la causa de este problema le recomendamos realizar paso a paso cada una de las verificaciones siguientes.

Comprobación No. 1

Asegúrese de que la terminal número 4 del conector CN502 tenga su nivel de voltaje correcto (6.0 voltios). Si no es así, revise las condiciones de los elementos de la fuente de voltaje de espera o STBY (figura 2.14, punto A).

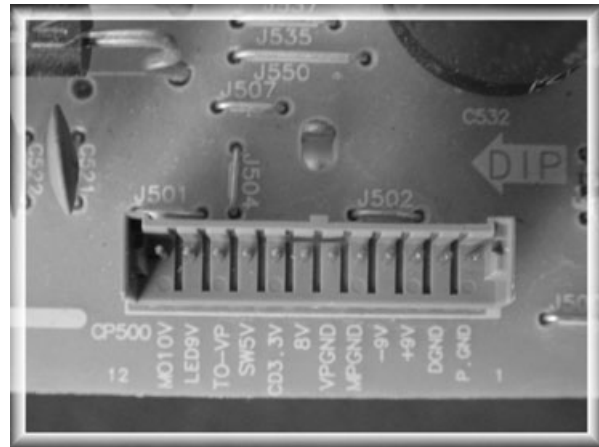
Comprobación No. 2

Con la ayuda de un frecuencímetro, osciloscopio o medidor de pico a pico, investigue si hay pulsos de 60Hz en la terminal 1 del conector CN502. Si no existen, verifique el estado del transistor Q978 –matrícula KRC102MTA– (figura 2.14, punto B).

Comprobación No. 3

Oprima varias veces la tecla de encendido, para verificar si cambia o no el voltaje en la terminal 5 del conector CN502. Si no se modifica el nivel lógico, busque la causa del problema en el microcontrolador (figura 2.14, punto C).

Figura 2.16



Comprobación No. 4

Con la ayuda del voltímetro, mida el voltaje de corriente alterna en la bobina primaria. El aparato deberá registrar 125VCA cuando se oprima la tecla de encendido, siempre y cuando se active correctamente el relevador RL502 (figura 2.14, punto D).

Comprobación No. 5

Desconecte el equipo de la red de CA, y coloque un puente en las dos terminales de los contactores del relevador (figura 2.15). Conecte el aparato a la línea de CA, y verifique la presencia de los niveles de voltaje indicados en el circui-

Figura 2.15

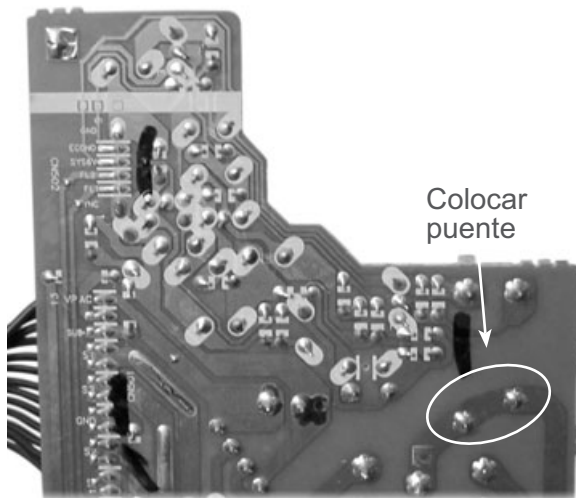
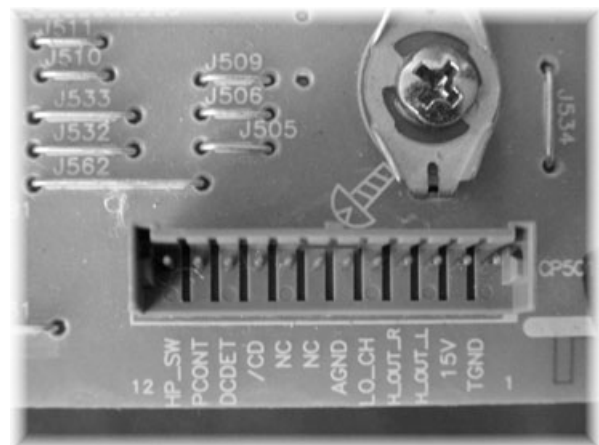


Figura 2.17



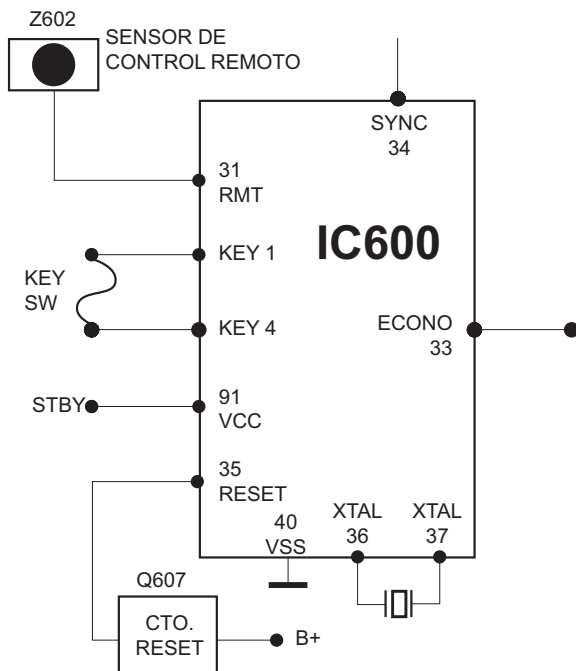
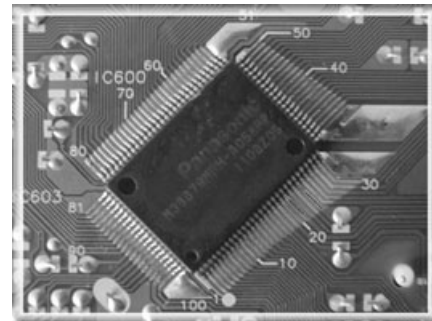


Figura 2.18



to impreso de la fuente de alimentación (figuras 2.16 y 2.17); si falta alguno, busque la causa del problema en la tableta de circuito impreso de la fuente de alimentación.

Comprobación No. 6

Verifique la presencia y el nivel de los voltajes que el microcontrolador necesita para poder trabajar (figura 2.18). En su terminal 91, debe haber 5VCC; en sus terminales 36 y 37, un voltaje de señal de cristal de 2.4 voltios; y en su terminal 35, un voltaje de reset de 5.0 voltios. Cada uno de estos voltajes, debe revisarse con respecto a tierra chasis.

Comprobación No. 7

El microcontrolador puede bloquearse, a causa de un corto o daño en cualquiera de las teclas o controles frontales del equipo; si es así, no obedecerá la orden de encendido. Por tal motivo, antes de que piense en sustituirlo, verifique las condiciones de dichas teclas (figura 2.19).

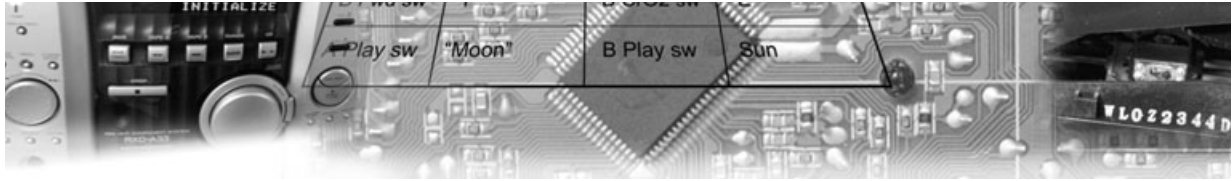
Conclusión

Si usted tiene un sistema Panasonic de modelo igual o parecido al que hemos analizado en este caso (SA-AK24), el procedimiento que le hemos propuesto debe resultarle muy útil. Basta con que ejecute los pasos tal como están indicados, para que encuentre fácil y rápidamente la causa de la falta de encendido del equipo.

Figura 2.19



EL SISTEMA DE CONTROL



EL MICROCONTROLADOR COMO COORDINADOR DE FUNCIONES

En esta sección estudiaremos las funciones específicas del microcontrolador. De esta manera, será más fácil identificar y localizar cualquier falla relacionada con este circuito; y por lo tanto, será más eficiente el servicio proporcionado a los componentes de audio.

Los tres principales elementos de la sección de control de un sistema de componente, son el microcontrolador (CPU), el circuito de memoria y la interfaz de entrada/salida. Esta última se encuentra asociada a los circuitos periféricos.

El más importante dispositivo del sistema de control de los equipos de componentes de audio, normalmente es un microcontrolador de ocho bits (figura 3.1).

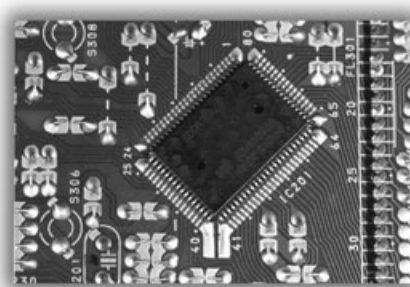
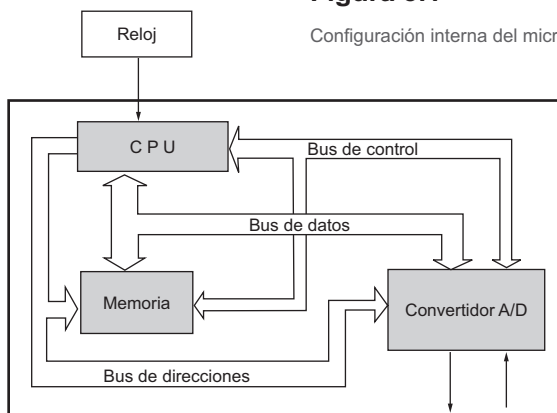
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL SISTEMA DE CONTROL

El CPU

Por sí solo, el microcontrolador es la unidad de procesamiento central o CPU (*Central Processing Unit*). Se encarga de procesar las señales digitales de entrada que el usuario suministra en for-

Figura 3.1

Configuración interna del microprocesador o sistema de control



ma de órdenes a través de las teclas del panel frontal o del control remoto del equipo. La versatilidad de estas señales, que activan las diferentes funciones del aparato, depende del modelo de éste. Ahora bien, dentro del microcontrolador existen dos tipos de circuitos de memoria; uno de ellos es el circuito ROM (*Read Only Memory*), en donde se almacenan los programas de las funciones que realiza el equipo (y que son fijados desde fábrica); y el circuito RAM (*Random Access Memory*), que memoriza las diversas preferencias del usuario; por ejemplo, hora en que quiere que se encienda y apague el aparato (función *Timer*), sintonización de ciertas estaciones radio, fijación de graves, agudos y volumen (ecualizaciones), etc.

Operación del microcontrolador

Cada vez que se conecta el componente de audio a la línea de corriente alterna y se ordena la función de encendido, dentro del microcontrolador se realizan diferentes operaciones en forma secuencial. Estas operaciones se complementan con algunas funciones realizadas por dispositivos externos.

Para explicar de la mejor manera posible el funcionamiento del microcontrolador, enseguida veremos detalles de tales procesos:

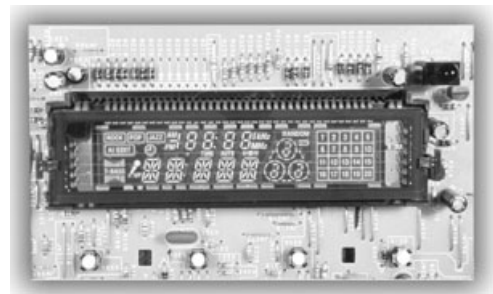
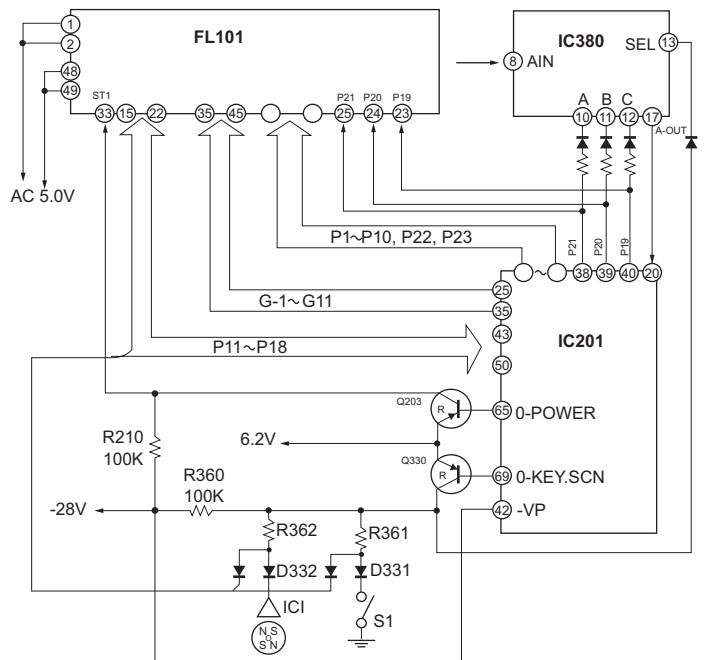
1. Cuando el equipo es conectado a la línea de CA, el microcontrolador se reinicia a través del circuito de Reset y entonces comienza a trabajar.
2. Enseguida, a través del bus de direcciones, el microcontrolador elige la dirección "cero" porque aún desconoce las instrucciones que debe realizar; así que de manera automática, lee la primera instrucción del programa grabado en la memoria (ROM).
3. Debido a que la interfaz de entrada/salida se asocia a varias direcciones (dispositivos), el

microcontrolador elige una de ellas para que realice el trabajo (función activada). Para no confundir a un dispositivo con otro, el microcontrolador envía, por medio del bus de control, una orden de requerimiento o solicitud de memoria; y de esta forma, la memoria detecta que ha sido activada; y por medio del bus de datos, le envía a dicho circuito la información solicitada.

4. Luego de recibir tal información, el microcontrolador ejecuta el procedimiento según las instrucciones que haya recibido.
5. Después, por medio del bus de direcciones se elige una primera dirección. En este caso, el

Figura 3.2

Diagrama del Display FL01



microcontrolador lee el contenido de la memoria en una sola dirección a la vez y en forma secuencial. En esta etapa de lectura, cuando el microcontrolador capta la instrucción, envía hacia la interfaz de entrada/salida los resultados que se mencionan en el paso anterior; de manera simultánea con todo esto, detiene la exploración y elige una nueva dirección (dispositivo) para especificar la interfaz de entrada/salida en vez de la dirección de memoria.

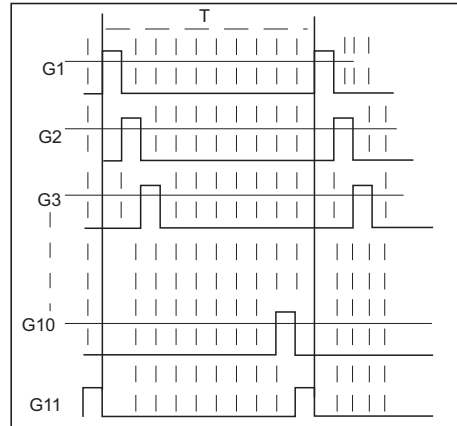
6. El bus de datos envía el resultado de la instrucción al bus de control, para que éste seleccione una instrucción de requerimiento de entrada/salida y la envíe al circuito periférico.
7. Al finalizar el proceso, el bus de direcciones selecciona una nueva dirección para seguir leyendo el programa original.
8. Finalmente, el microcontrolador envía una señal de requerimiento de memoria al bus de control; con esto empieza la lectura de la siguiente instrucción, y se inicia entonces un nuevo ciclo de operaciones. Esto se repetirá en forma secuencial, mientras el equipo esté encendido.

Control del visualizador

Para el despliegue de información del equipo, se utiliza una pantalla fluorescente o display (figura 3.2). El display FL01, es una pantalla al vacío que despliega caracteres en colores; su diseño, permite que el filamento, la rejilla y los ánodos estén integrados en una placa plana de cristal al vacío. Cuando se aplica un voltaje de CA (por ejemplo 4.0VCA) al filamento, éste emite electrones a causa de una emisión termoiónica. Estos electrones son acelerados por un potencial positivo en la rejilla; y cuando llegan al ánodo y éste tiene un potencial positivo, emiten luz; pero cuando el ánodo tiene un potencial cero, los electrones no emiten luz alguna.

Figura 3.3

Tiempos de excitación de la rejilla



Esta pantalla fluorescente al vacío, es excitada mediante la aplicación del método dinámico de excitación luminosa para cada rejilla (G1 a GN), si se controla el voltaje aplicado a las rejillas y a los ánodos. Precisamente el control del despliegue de display, se realiza a través del microcontrolador.

En esta etapa, dicho circuito se utiliza básicamente para las dos siguientes funciones:

1. Salida de excitación de rejillas del visualizador

Para hacer funcionar al display, a través el sistema dinámico de excitación luminosa, lo cual determina que no se encienden al mismo tiempo las rejillas de cada carácter; se iluminan en forma secuencial, alrededor de 377 veces por segundo; por tal motivo, da la impresión de que siempre estuvieran encendidas.

El control de tiempo recae en un pulso de 1/11 del periodo T (figura 3.3). Pero cuando el equipo

Figura 3.4

Pulsos de excitación de los ánodos

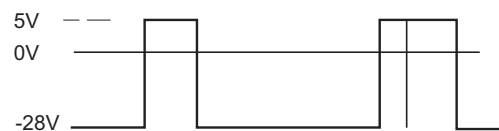
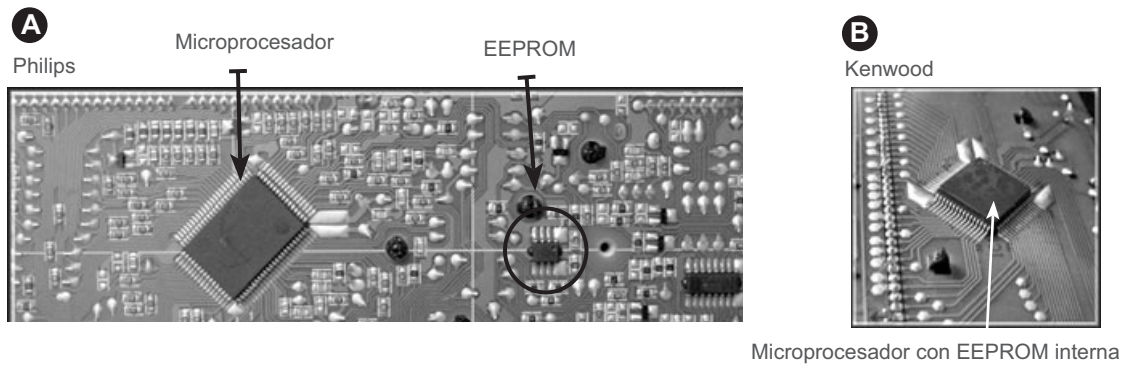


Figura 3.5



es apagado, el ancho de pulso para excitar a la rejilla se reduce aproximadamente 1/3; y la intensidad luminosa también se reduce, con el fin de minimizar el consumo de energía.

2. Salida de excitación de ánodos del visualizador

En la figura 3.4 se muestran los pulsos de excitación de los ánodos del display. La forma de onda puede variar, dependiendo del dato que se exhiba en pantalla.

APLICACIÓN Y HABILITACIÓN DE LOS MODOS DE SERVICIO

La mayoría de los componentes de audio de generación actual, cuenta con un circuito EEPROM. Esto ha sido causa de desconcierto entre los técnicos, debido a que están acostumbrados a trabajar de cierta manera con los televisores.

El circuito EEPROM almacena programas cuya finalidad es diagnosticar fallas en las diferentes secciones del aparato. Esta memoria, también permite verificar el estado de las secciones y piezas más importantes del equipo (motores, bobinas interruptores, etc.); y a veces, sirve incluso para efectuar ajustes de configuración en el módulo de reproducción de CD o TUNER.

Enseguida explicaremos qué modos de servicio pueden existir en un componente de audio,

cuyo propósito de cada uno, su utilidad en la reparación de este aparato y las fallas derivadas de su incorporación en él.

Opciones en modos de servicio

Tal como se mencionó, dentro o fuera del microprocesador de cada componente de audio moderno existe un circuito EEPROM; en el sistema Kenwood modelo XD-33, esta memoria va dentro del microprocesador; y es externa, en el equipo Philips modelo FDW-C290 (figuras 3.5 A y B).

Recuerde que la mayoría de los componentes de audio modernos, dispone de tres útiles opciones de modo de servicio; una de ellas es el **modo de prueba**, que permite verificar secciones, piezas y desajustes; otra opción es la de **modo de servicio** o **modo de autodiagnóstico**, con la que se despliegan códigos de falla que indican la

Figura 3.6



Figura 3.7



sección causante del problema e incluso los componentes o elementos asociados que han sufrido algún daño; la tercera opción es el **modo de ajustes**, que –como su nombre lo indica– sirve para hacer ajustes de configuración.

Para acceder a cada uno de estos modos de servicio, se utiliza un método específico que depende de cada marca y modelo de aparato. En el caso del sistema Kenwood que servirá de base para nuestras explicaciones, el acceso a los **modos de servicio** se logra mediante la ejecución de los pasos que indicaremos enseguida.

ACCESO A LOS MODOS DE SERVICIO DEL APARATO KENWOOD XD-33

Sección AUX

1. Desconecte el equipo de la línea de CA.

Figura 3.8



Figura 3.9



2. Oprima la tecla de AUX; sin soltarla, conecte el aparato a la línea de CA; deberá encenderse, y en su display ha de aparecer la indicación de que ha entrado en el **modo de prueba** (figura 3.6).

Sección de TUNER

1. Desconecte el equipo de la línea de CA.
2. Oprima la tecla de TUNER; sin soltarla, conecte el aparato a la línea de CA; deberá encenderse, y en su display ha de aparecer la indicación de modo TUNER (figura 3.7).

Sección de TAPE

1. Desconecte el equipo de la línea de CA.
2. Oprima la tecla de TAPE A; sin soltarla, conecte

Figura 3.10



Figura 3.11



Figura 3.12



te el aparato a la línea de CA; deberá encenderse, y en su display ha de aparecer la indicación que se especifica en la figura 3.8.

Sección de CD

1. Desconecte el equipo de la línea de CA.
2. Oprima la tecla de DISC 3; sin soltarla, conecte el aparato a la línea de CA; deberá encenderse, y en su display ha de aparecer la indicación de que se ha habilitado el **modo de prueba** (figura 3.9).

Una vez que haya entrado en el modo de servicio que le interesa, podrá realizar las verificaciones o pruebas correspondientes. Y de éstas, obtendrá los resultados que se especifican en los párrafos o tablas siguientes. Para salir de cualquiera de los modos de prueba, simplemente oprima la tecla POWER.

Pruebas en la sección de CD

Luego de haber habilitado el modo de prueba en la sección de CD, oprima la tecla de PB/PAUSE; deberá aparecer el mensaje "Tracking On", que indica que se ha habilitado el circuito del servomecanismo de *tracking* (figura 3.10). Si oprime la tecla de STOP, será desactivado el circuito del servomecanismo y aparecerá el mensaje "Tracking Off" (figura 3.11); esto indica que el tracking se ha desactivado.

Circuitos de los servomecanismos de la sección de CD

Una vez habilitado el modo de prueba de la sección de CD, oprima la tecla de DISC 1 (figura 3.12). Verá que aparecen las opciones señaladas en la figura 3.13; los valores deberán estar en cero, siempre y cuando el equipo esté correc-

Figura 3.13



Figura 3.14



tamente ajustado; mas si los valores son diferentes a cero, habrá que ejecutar el procedimiento de inicialización.

Habilitación del procedimiento de inicialización

1. Desconecte el equipo de la línea de CA.
2. Oprima la tecla ENTER; sin soltarla, conecte el aparato a la línea de CA; deberá encenderse, y en su display ha de aparecer la palabra INITIALIZE (figura 3.14); ésta desaparecerá luego de unos segundos y el equipo quedará en modo de espera, siempre y cuando no haya ningún problema.
3. En el momento de la inicialización, también se restauran las funciones de CD y TAPE y se les devuelven sus condiciones iniciales de fábrica.

Figura 3.15

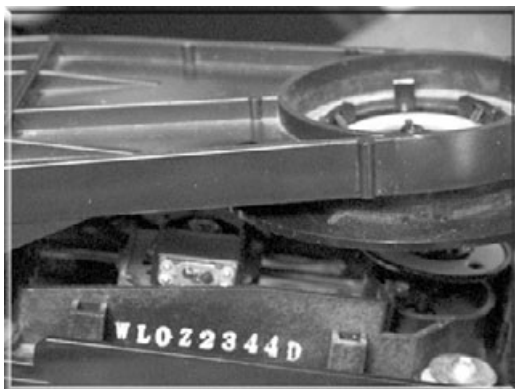


Tabla 1

| Tecla | Visualizador | Operación |
|---------|--|--------------------------------|
| Disc 1 | Tone I MAX I Tone I MIN I Tone I CENTE | MAX-MAIN-CENTER |
| Disc 2 | Indicación normal | AUX LEVEL MAX AUX LEVEL MIN |
| Disc 3 | Indicación normal | Lch MAX Rch MAX CENTER |
| EX BASS | Indicación normal | EX BASE ON EX BASE OFF |

Otra prueba que puede hacerse luego de entrar en el **modo de prueba** de la sección de CD, es verificar las condiciones del circuito excitador y del motor de deslizamiento del recuperador óptico. Para esto, primeramente habilite el modo de prueba de la sección de CD; mantenga oprimida la tecla de TAPE/EQ por varios segundos, para que el recuperador óptico se aleje del centro de disco; y si quiere que el pick-up regrese a este punto, deberá oprimir la tecla REVERSE/MODE (figura 3.15).

Pruebas en modo auxiliar

Observe la tabla 1. Cada vez que en este modo de prueba se oprima la tecla de DISC, y de acuerdo

Tabla 2

| Tecla | Visualizador | Operación |
|-----------------------|-------------------|--|
| SELECT | Indicación normal | 10-20-30-00 |
| MENU | Indicación normal | AUTO * STEREO MANUAL * MONO |
| BACK SOUND CONTROL | Indicación normal | TUNING DOWN TUNING UP |
| TIMING MODE ENTER | Indicación normal | P ch DOWN P ch UP |
| DISPALY DEMO | | Indicador FL encendido Indicador FL apagado |
| CD OPEN/CLOSE | 50 Hz. 100 hz. | 50hz/50us 100hz/75us |

Tabla 3

| Half sw | Visualizador | Half sw | Visualizador |
|-----------|--------------|-----------------|--------------|
| A pack sw | "T" | A CrO2 sw | "A" |
| B pack sw | "P" | B RVS REC sw | "E" |
| B Fwd sw | "T" | B CrO2 sw | "E" |
| A Play sw | "Moon" | B Play sw | Sun |

con el número indicado, aparecerá un mensaje en cada uno de los renglones; y el nivel de sonido, deberá coincidir con las indicaciones que aparecen en la columna.

Pruebas en modo TUNER

Si en los modos de prueba del TUNER se oprimen las teclas indicadas en la columna **Tecla**, para cada una, según se indica en la columna **Visualizador**, habrá de aparecer un mensaje como el que se indica en la tabla 2.

Pruebas en modo deck

Si en los modos de prueba del deck se oprime cada uno de los interruptores indicados en la columna **Half sw**, para cada uno, según se indica

en la columna **Visualizador**, habrá de aparecer un mensaje (figura 3.16 y tabla 3).

MODO DE SERVICIO EN APARATOS AIWA

En la tabla 4 se especifican sistemas de componentes de audio de diferentes modelos de la marca AIWA que tienen el mismo procedimiento para la habilitación del modo de servicio; todos usan el mismo tipo de pick-up y la misma tarjeta de circuito impreso de CD.

Todos los modelos indicados en la tabla 4, tienen una rutina única de servicio técnico. Para habilitar el modo de servicio, proceda de la siguiente manera:

1. Desconecte el equipo de la red de energía.
2. Oprima la tecla de función CD, y vuelva a conectar el aparato en la toma de corriente.
3. Verifique si encienden todos los segmentos del display. Si es así, significa que el equipo ha entrado en modo de servicio. Este modo inicial es muy útil para verificar si existen fallas en el display o en sus circuitos de excitación. Si

Figura 3.16



Tabla 4

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| CX-NAV70 (NSX-AV70) | CX-NK90 (NSX-K90) |
| CX-NAV720 (NSXV720) | CX-NV300 (NSX300) |
| CX-NAV700 (NSX-AV700) | CX-NV3000 (NSX-V3000) |
| CXNV770 (NSX-V770) | CX-NV3001 (NSX-V3001) |
| CX-NAV71 (NSX-AV71) | CX-NV390 (NSX-V390) |
| CX-NV800 (NSX-V800) | CX-NV500 (NSXV500) |
| CX-NAV80 (NSX-AV80) | CX-NV700 (NSXV700) |
| CX-NV8000 (NSXV8000) | CX-NV705 (NSXV705) |
| CX-NAV800 (NSX-A800) | CX-NV710 (NSX-V710) |
| CX-NAV90 (NSX-AV90) | CX-NV715 (NSX-V715) |
| CX-NV820 (NSX-V820) | FD-NAKH8 (NSX-AK08) |
| CX-NAV900 (NSX.AV900) | FD-NH8 (NSX-AV08) |
| CX-NV900 (NSX-V900) | FD-NH8 (NSX-AV08) |
| CX-NK300 (NSX-K300) | FD-NH8 (NSX-AV08) |
| CX-NV9000 (NSX-V9000) | FD-NH80 (NSXAVH80) |
| CXNK700 (NSX-K700) | FD-NH9 (NSXAVH9) |
| CX-NV9090 (NSXV9090) | FD-NH9 (NSX-AVH9) |
| CX-NK77 (NSX-K77) | FD-NH90 (NSX-AVH90) |
| CX-NV915 (NSX915) | FD-SNAKH8 (NSX-AKH8) |
| CX-NK80 (NSX-K80) | FD-SNH9 (NSX-AVH9) |
| CX-NV929 (NSX-V929) | |

no se activa todo un sector o una sola rejilla del display, lo más probable es que el problema se encuentra en la excitación de una de las rejillas.

Modo de búsqueda

Oprima la tecla STOP, y verá que en el display aparece el mensaje "CD"; esto indica que se ha iniciado la segunda etapa del modo de servicio (modo de búsqueda o búsqueda de foco).

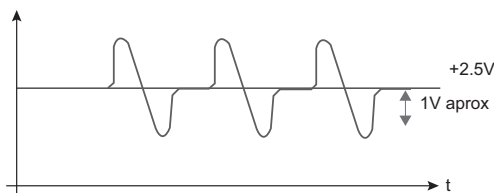
Esta condición no debe mantenerse por más de 10 minutos; si rebasa este lapso, se sobrecalentará el *driver* de la bobina del foco. Si necesita más tiempo para hacer la reparación, tendrá que desconectar el equipo de la red de energía por más de 10 minutos y luego repetir todo el procedimiento.

El modo de búsqueda es ideal para verificar las condiciones de los circuitos de excitación del láser, para medir la potencia de la luz láser y medir la corriente del mismo conectando un probador digital en el resistor de emisor del transistor excitador del láser. También es útil para verificar la forma de onda de salida de búsqueda de foco FEO (*Focus Error Output*) y la señal FE (si tiene un disco colocado) durante la búsqueda; de manera indirecta, esto garantiza el funcionamiento de los fotodiodos A, B, C y D de los sensores E y F de la matriz de enfoque (figura 3.17).

Sin embargo, en el modo de búsqueda no es posible verificar el funcionamiento de las señales FOK (*Focus OK*, foco correcto) y FZC (*Focus Zero Cross*, cruce por cero de foco).

Figura 3.17

Señal FE durante la búsqueda de foco.
(terminal 6 del CXA1782BQ)



Modo de reproducción (Play)

Oprima la tecla PLAY, y verá que en el display aparece la indicación "CD"; esto indica que se ha accedido al modo de reproducción. En esta condición se produce la lectura normal del disco, siempre y cuando el equipo esté funcionando correctamente.

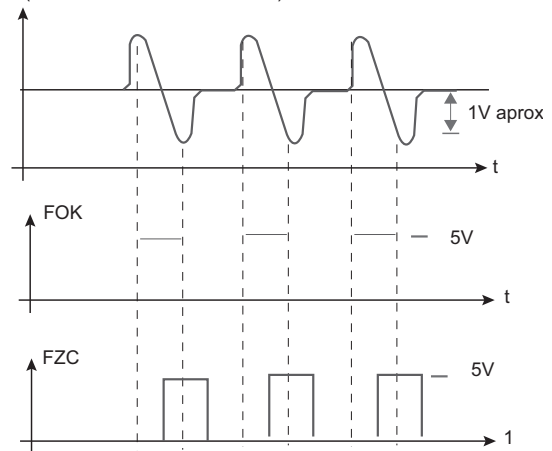
Si el aparato logra leer la TOC (*Table Of Contents*, tabla de contenidos), su búsqueda de foco será permanente; pero a diferencia de lo que sucede en el modo anterior, ahora las señales de FOK y FZC respectivamente.

En la figura 3.18 se muestran las condiciones normales de las señales FZC y FOK; le servirán de referencia, en caso de que el equipo no llegue a leer TOC (tabla de contenidos); si por desgracia así sucede, tendrá que recurrir al modo de búsqueda permanente.

El modo de reproducción permite completar la verificación del funcionamiento del servo mecanismo de enfoque, cada vez que la máquina tiene un problema que le impide leer la TOC. También permite verificar los servos de TRACKING y CLV.

Figura 3.18

Señales FOK y FZC relacionadas con FE
(terminal 6 del CXA1782BQ)



Modo transversal

El modo transversal consiste en cortar, después de la matriz de TE, el lazo cerrado de *tracking*; es decir, en la entrada del amplificador de error de tracking (que se localiza después del resistor), para no afectar el funcionamiento de la matriz.

El corte del lazo se produce cuando es oprimida la tecla de PAUSE; al hacerlo, se entra automáticamente en el modo transversal sin que se produzcan cambios en el display. Si vuelve a accionar dicha tecla, se producirá el cierre del lazo (o sea, regresará al modo PLAY). Esta operación permite verificar el funcionamiento de los fotodiodos E y F, y de la matriz relacionada con ellos.

Siempre que el equipo tenga *preset* de bias de tracking, será posible hacer el ajuste grueso del mismo. Cuando cortamos el lazo de tracking, el lector óptico se queda detenido; en otras palabras, la lente no tiene movimiento en sentido horizontal; sólo se mueve en sentido vertical, para conservar el enfoque. Si pudiéramos pararnos sobre la lente mirando directamente hacia arriba, veríamos que un brazo de la espira que forma el surco se mueve suavemente por encima de nosotros. Cada vez que ese brazo sale de nuestro campo visual, entra otro; y cuando éste se aleja, llega otro, y así sucesivamente; sería como si nos desplazáramos horizontalmente sobre el disco estático (figura 3.19). Lo importante es que

Figura 3.19

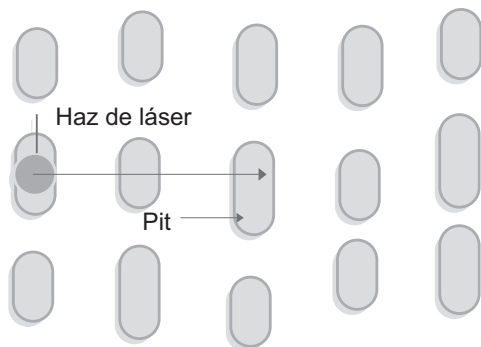
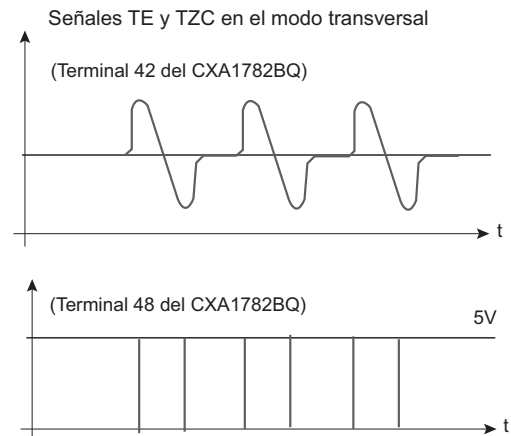


Figura 3.20



las señales TE y TZC se produzcan en la forma indicada en la figura 3.20, porque así podremos controlar la operación de la matriz de tracking y la del detector de pasaje por cero.

Si el equipo posee ajuste de bias de tracking, éste deberá ajustarse para que la señal TE sea simétrica con respecto a los 2.5V.

Modo sled

Los modos antes descritos (modo de prueba, modo de servicio o modo de autodiagnóstico,

Figura 3.21

| Modo | Pulsar | Indicación display | Operación |
|------------------|---------------------|--------------------------------|---|
| Arranque | CD+voltaje de línea | Todos los segmentos encendidos | Activación del modo prueba |
| Búsqueda de foco | ■ | ▭▭▭▭▭ | Se enciende el láser. Se mueve la lente repetidamente |
| Play | ◀▶ | ▭▭▭▭▭ | Reproducción normal (búsqueda continua de foco si el equipo no puede leer la TOC) |
| Transversal | ▭▭ | ▭▭▭▭▭ | Corte del lazo cerrado de tracking durante una reproducción |
| Sled | ◀◀ ▶▶ | Todos los segmentos encendidos | Movimientos Pick-up hacia adentro/afuera |

SECCIÓN DE SINTONIA DIGITAL DE AM/FM



ESTRUCTURA DE LA SECCIÓN DE SINTONÍA DIGITAL

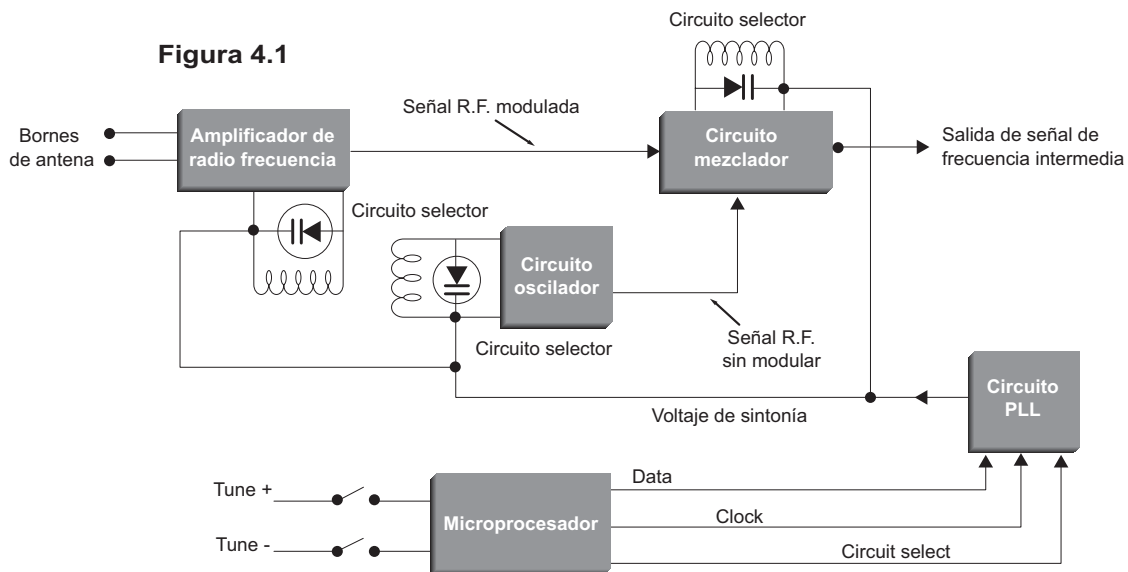
La sección de sintonía es una de las que comúnmente presentan problemas en los equipos de audio; a veces, por ejemplo, no se puede sintonizar ninguna estación de radio; o debido a la falta o deficiencia de corrimiento, se sintonizan las estaciones pero sin nitidez.

Para solucionar cualquier problema en la sección de sintonía, es necesario conocer la estructura y funcionamiento de la sección de radio-

frecuencia y de la sección PLL; sólo así, podrá hacerse una reparación rápida y certera.

Para controlar los diferentes modos de operación (CD, TUNER, TAPE, AUX) de los modernos componentes de audio, se emplea un microcontrolador; y para sintonizar estaciones, se usa el sistema PLL (*Phase Locked Loop*, bucle de enganche de fase), que trabaja en combinación con el microcontrolador y la sección de radiofrecuencia.

El sistema PLL también se apoya en el visualizador o display, para indicar la estación seleccio-



nada en cualquiera de las bandas de AM (amplitud modulada) y de FM (frecuencia modulada).

En cualquier componente de audio, la sección de radiofrecuencia está compuesta por un amplificador de radiofrecuencia, un circuito oscilador, un circuito mezclador, varios circuitos selectores (que constan de bobinas y capacitores tipo varactor conectados en paralelo) y una sección de frecuencia intermedia o FI (figura 4.1) secciones las cuales describiremos enseguida su finalidad. Es importante considerar que para sintonizar las estaciones de radio, es preciso modificar el voltaje de los varactores; esto depende directamente del circuito PLL, que suministra distintos niveles de voltaje según las instrucciones que le envía el microcontrolador cada vez que el usuario presiona la tecla TUNE + ó TUNE -.

Amplificador de radiofrecuencia

La función del amplificador de radiofrecuencia, es reforzar los pequeños valores de voltaje, provenientes de la antena, que presenta cada una de las estaciones seleccionadas o sintonizadas por el usuario.

Circuito oscilador

Genera una señal de radiofrecuencia sin modular, cuya frecuencia depende de la estación que se quiera escuchar.

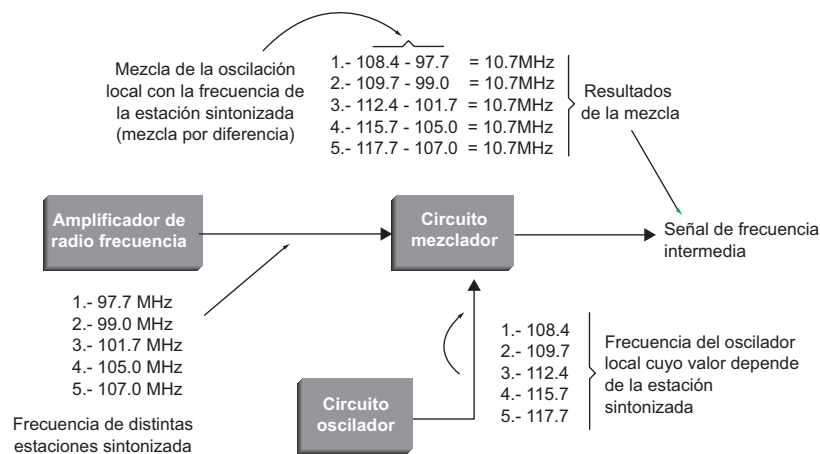
Circuito mezclador

Luego de mezclar la señal proveniente del amplificador de radiofrecuencia con la señal del os-

Figura 4.2

A

Procedimiento de obtención de la señal de frecuencia intermedia de F.M.



B

Procedimiento de obtención de la señal de frecuencia intermedia en A.M.

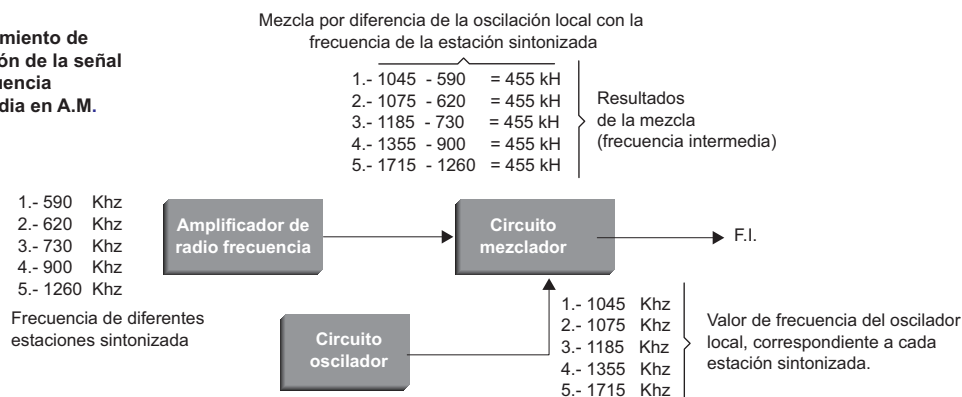
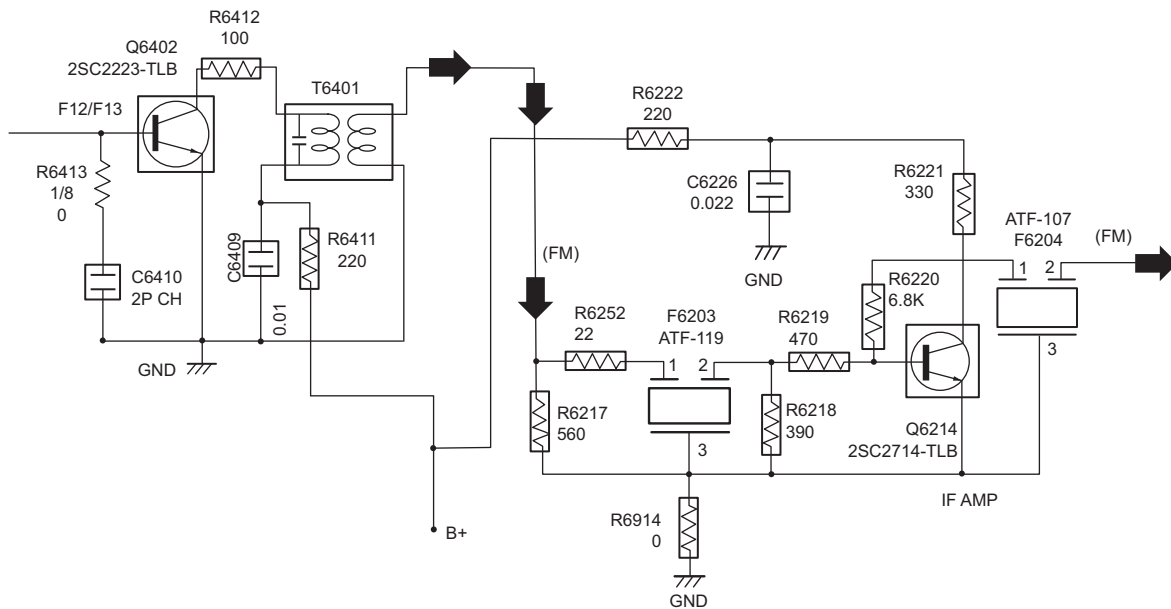


Figura 4.3

Sección de frecuencia intermedia



cilador local, entrega como resultado una señal de valor constante de la señal de FI en la banda de AM y FM. A esta señal, se le denomina “señal de frecuencia intermedia” (figura 4.2).

Sección de frecuencia intermedia

Recibe la señal entregada por el circuito mezclador, para reforzarla o amplificarla; esto implica el uso de amplificadores que se ubican dentro y fuera del circuito integrado. Para filtrar dicha señal, mediante unos circuitos selectores de tipo cerámico se elimina cualquier interferencia (figura 4.3).

Teoría para el servicio del circuito PLL

El funcionamiento de este circuito, se basa en la comparación de la señal proveniente de su propio oscilador local (ubicado dentro del circuito integrado) con la señal del oscilador de referencia que forma parte del circuito de radiofrecuencia (figura 4.4). Cuando los valores de frecuencia son iguales, el sistema de sintonía digital (circui-

to PLL) proporciona un nivel de voltaje sin cambio alguno. Pero cuando se cambia de estación, el circuito PLL proporciona un voltaje distinto a cada uno de los varactores de los circuitos selectores; esto hace que se modifique y establezca la frecuencia de operación de los mismos, hasta que la frecuencia del circuito oscilador de referencia coincida con el valor de la frecuencia del oscilador local del circuito PLL.

Para que el sistema trabaje de acuerdo con las indicaciones del usuario, se requiere del funcionamiento del microcontrolador; y es que éste, a

Figura 4.4

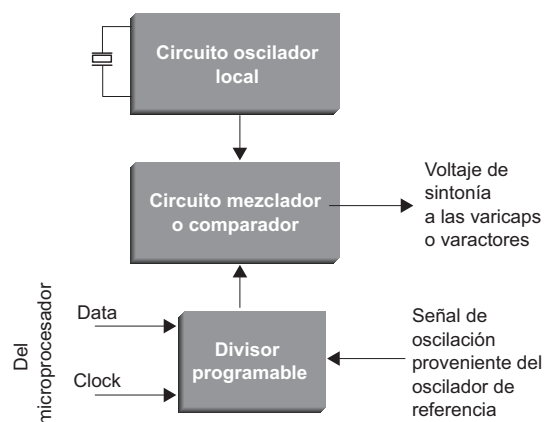
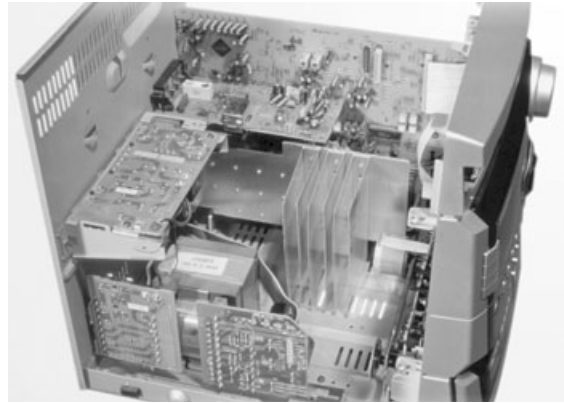


Figura 4.5



Figura 4.6



través de las líneas DATA, CLOCK, y CS, proporciona las instrucciones provenientes del teclado (TUNE +, TUNE -).

En el momento de sintonizar una estación, el circuito PLL, por medio de la línea DATA OUT, informa al microcontrolador sobre la sintoniza-

ción para que éste envíe los datos hacia el display y el usuario pueda visualizar la frecuencia de la estación que ha elegido.

Para aislar y reparar averías en la sección de sintonía digital de cualquier equipo de audio, el primer paso consiste en identificar cada uno de los elementos de la sección. Para ejemplificar el proceso, nos servirá de base el equipo Pioneer modelo XR-A660 (figura 4.5). Como puede ver en esta figura, las funciones de sintonía de estaciones, control de caseteras, funciones de CD y modificación de sonido, se controlan por medios digitales. La sección responsable de sintonizar estaciones se localiza en una tarjeta de circuito impreso (figura 4.6), en la que destacan los bornes de antena de FM (figura 4.7). Esta antena llega a la terminal de entrada del módulo de

Figura 4.7

Bornes de antena FM

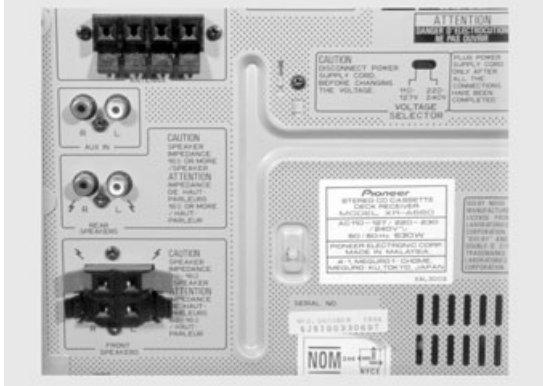
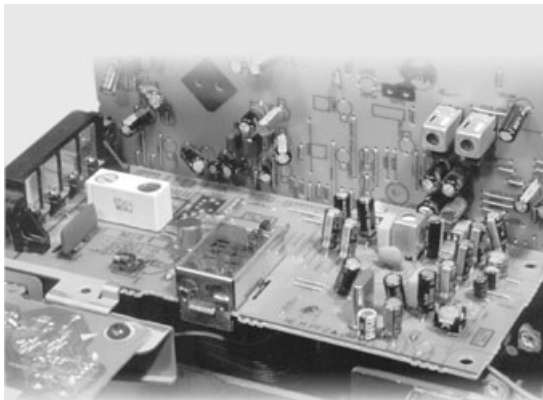


Figura 4.8

Módulo de sintonía

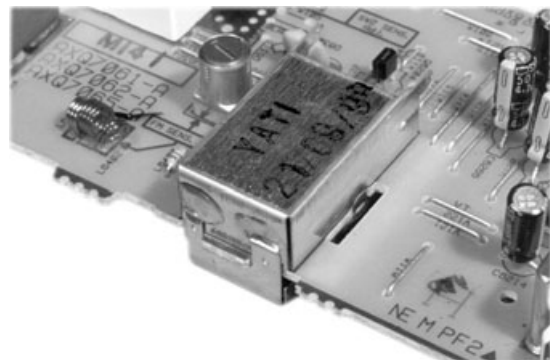
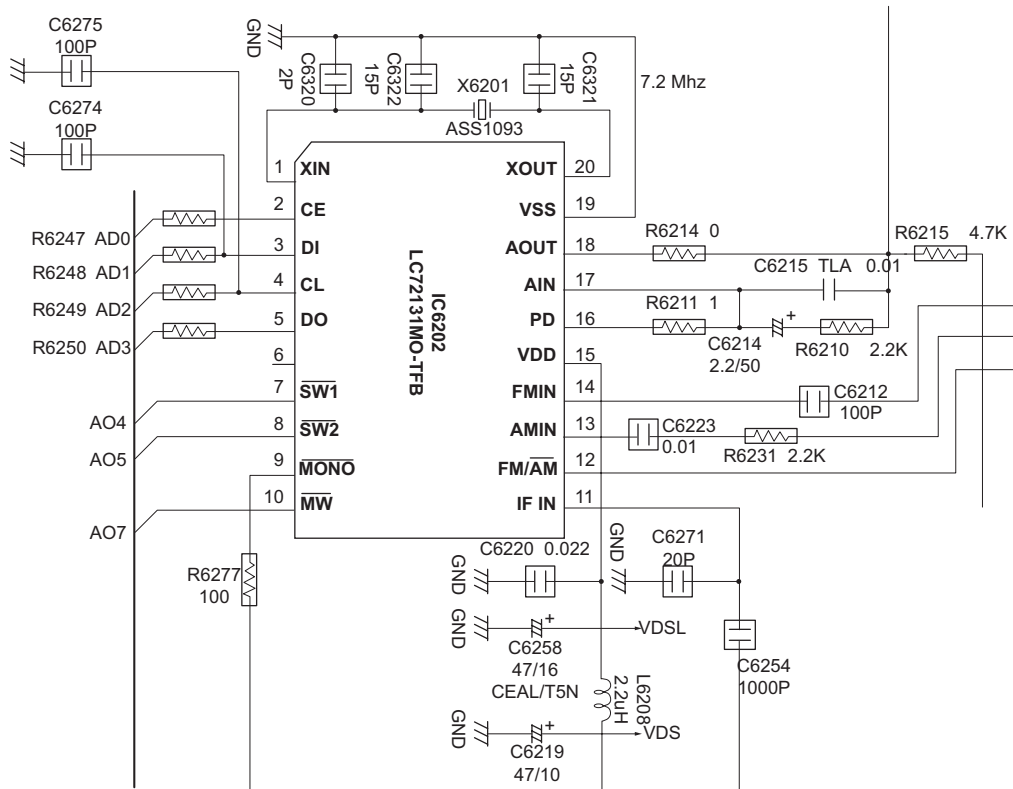


Figura 4.9

Circuito integrado IC6202



sintonía (figura 4.8), en donde la terminal T5 corresponde a la línea de tierra. El voltaje de alimentación se aplica a las terminales T6 y T5; y con esto, se polariza tanto la terminal del drenador del transistor amplificador de radiofrecuencia Q6401, como el colector del transistor Q6402 (que hace el trabajo del mezclador) y el colector del transistor Q6403 (que funciona como oscilador local).

El voltaje de sintonía de cada uno de los varactores D6401 y D6402, se hace llegar a las terminales T8 y T3; y entonces, la señal de salida de frecuencia intermedia se obtiene en la terminal T7.

IC6202, con matrícula LC72131, es el circuito PLL encargado de modificar el valor del voltaje de sintonía (figura 4.9); por sus terminales 3 DATA, 4 CLOCK y 2 ENABLE, recibe las señales provenientes del microcontrolador. Cada vez

que se pulsa la tecla de TUNE + o la de TUNE -, dicho microcontrolador proporciona diferente codificación en la línea DATA; esto hace que se modifique el voltaje en la terminal 18 (voltaje de sintonía), como resultado de la mezcla de señales y la división programable interna del mismo circuito.

La alimentación y retorno de tierra del circuito se ubican, respectivamente, en las terminales 15 y 19. La terminal 12 recibirá un nivel de voltaje alto o bajo, dependiendo de la banda que se elija (AM o FM). En las terminales 14 y 13 se recibe la frecuencia que proviene del circuito oscilador local de la sección de radiofrecuencia, y que debe ser comparada con la frecuencia fija generada por el cristal ubicado en las terminales 1 y 20. En la terminal 11 se inyecta una señal de frecuencia intermedia, misma que indica el momento en que se han sintonizado correctamen-

te las diferentes estaciones. La línea 5 proporciona una señal DATA al microcontrolador, para que éste ordene que en el display se muestre la frecuencia de la estación sintonizada.

La señal de frecuencia intermedia correspondiente a FM, y que es proporcionada por el módulo sintonizador, se hace llegar a la terminal 1 de IC6201 (figura 4.10). Este circuito integrado contiene amplificadores de señal y un circuito detector de FM de tipo cuadratura. Este último basa su funcionamiento en el cristal F6206 (diseñado a la frecuencia de 10.7MHz), para decodificar la señal de audiofrecuencia y entregarla en las terminales 13 y 14. Y a través del conector CN6201, estas señales se envían a la sección de audiofrecuencia, para ser amplificadas y reproducidas en las bocinas.

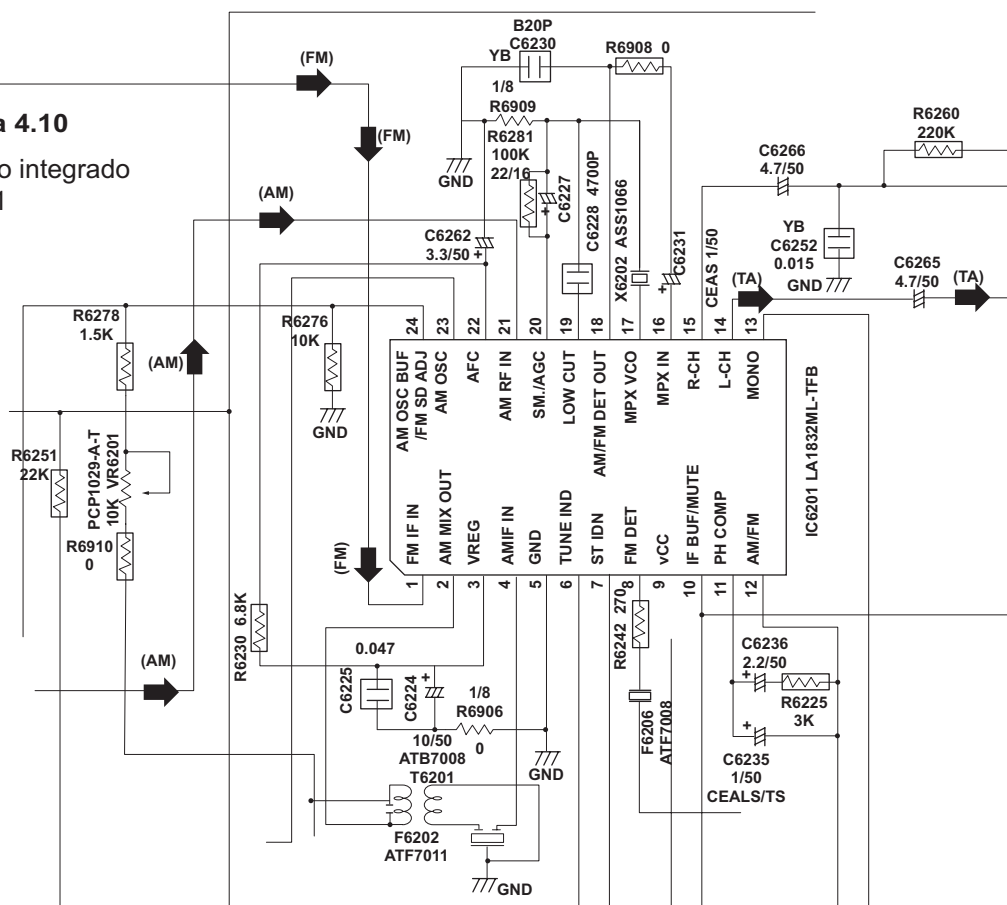
Finalmente, en la terminal 24 se ubica un potenciómetro de ajuste, que permite liberar de interferencias a las señales sintonizadas.

GUÍA PARA DIAGNOSTICAR FALLAS DE SINTONÍA EN AM Y FM

Cuando haya la necesidad de reparar un sistema de componente de audio el cual presente problemas de sintonía, recomendamos que verifique el módulo de sintonización de estaciones en el siguiente orden:

1. Compruebe el voltaje de alimentación de los transistores de RF y del circuito integrado PLL.
2. En la terminal de salida del circuito PLL ó en una de las terminales de los diodos varactores, verifique la variación del voltaje de sintonía. Este voltaje debe variar, cada vez que se presione la tecla de TUNE + o la tecla de TUNE -.
3. Si dicho voltaje no varía, habrá que obligarlo a cambiar temporalmente. Con un eliminador

Figura 4.10
Circuito integrado IC6201



de baterías de tipo variable, podrá forzar una variación de entre 0 y 12 voltios. Cada vez que haga esto, generalmente se escuchará alguna estación (siempre y cuando, la falla no provenga del módulo del sintonizador).

4. Si sospecha que el circuito PLL es la causa de que no se puedan sintonizar estaciones, verifique su voltaje de polarización y la conmutación de banda. Y con la ayuda de un osciloscopio, verifique la entrada de las señales de DATA, CLOCK y ENABLE (provenientes del microcontrolador).

CIRCUITOS DE PROTECCIÓN

Los modernos equipos de audio, cuentan con amplificadores de audiofrecuencia muy potentes; en algunos casos, son capaces de emitir 5000 watts PMPO o más (pico máximo de potencia de salida); La mayoría de estos equipos, cuentan con un sistema de protección que comienza a funcionar cada vez que haya riesgo de daño en las bocinas, en los transistores de po-

tencia, en los circuitos integrados o en los circuitos asociados.

El objetivo básico de este subtema, es describir el trabajo de los sistemas de protección más representativos en componentes de audio. También veremos un método de aislamiento de averías, que puede aplicarse cuando el aparato no enciende o se protege.

En el caso particular de los componentes y mini componentes de audio Aiwa, la sección de salida de audio consta de dos amplificadores con transistores bipolares de tipo Darlington (figura 4.11), colocados en un montaje complementario con un sistema OCL (*Output Capacitor Less*, sin capacitor de salida). El sistema OCL ofrece una mayor fidelidad; es decir, responde de manera uniforme a una gran gama de frecuencias de audio; gracias a esto, permite reproducir sonidos graves, medios y agudos con un nivel homogéneo, pero este sistema debe de entregar exclusivamente señal de audio frecuencia y no voltaje de corriente directa por que si en la línea de salida llegara a existir un voltaje diferente a

Figura 4.11

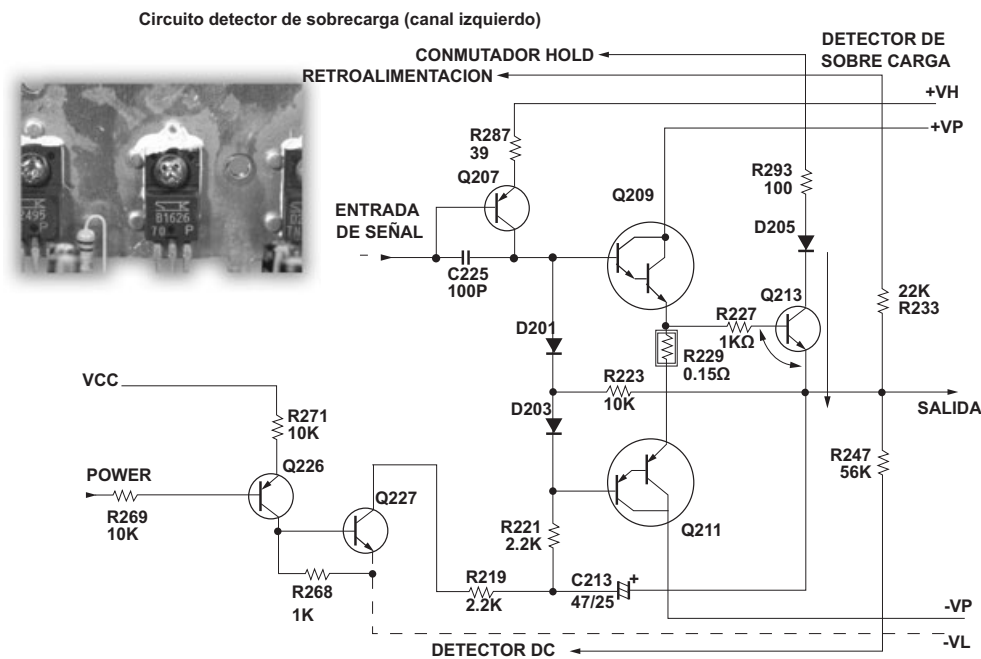
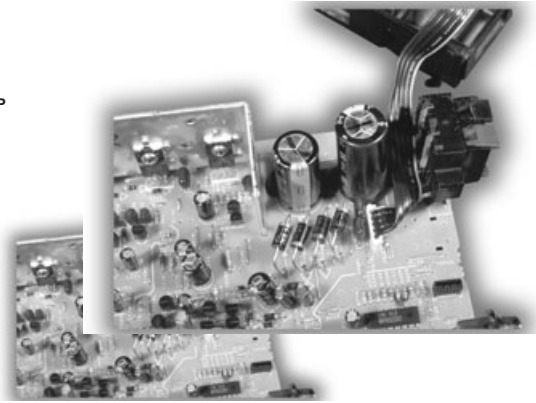
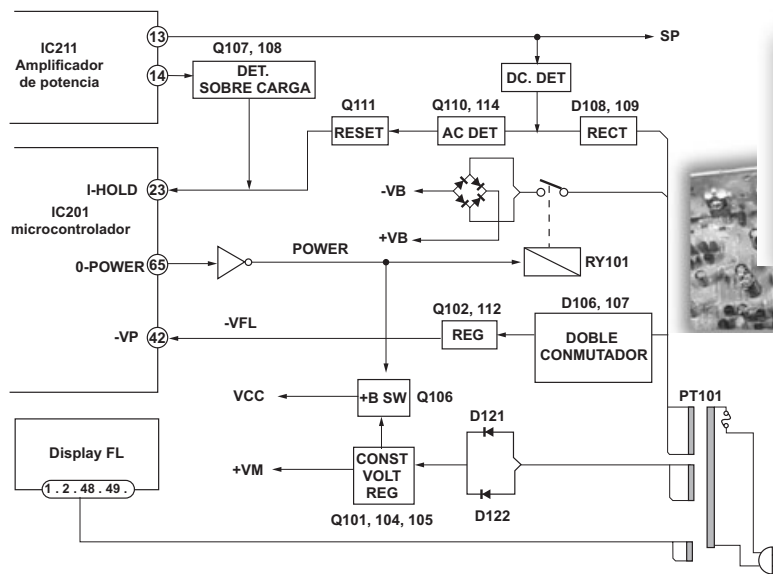


Figura 4.12

Diagrama a bloques de la fuente de poder



0.0 voltios, habría riesgo de dañar a las bocinas; pero hay que tomar en cuenta que la presencia de voltaje, es el resultado de una alteración en el circuito; y que esta alteración o desbalance, se debe a alguna falla en cualquiera de los componentes de la sección de salida de audio. Para prevenir que se dañen las bocinas, que son costosas por las significativas aplicaciones de nueva tecnología, los diseñadores del circuito han agregado un sistema de protección, denominado protector o detector de corriente directa.

ESTRUCTURA Y MODO DE OPERACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE PROTECCIÓN EN COMPONENTES AIWA

En los sistemas de componentes de audio de la marca Aiwa, mediante la modificación de nivel de voltaje de la terminal HOLD del microcontrolador, impide o corta la orden de encendido del equipo, cada vez que se registra riesgo de daño en las bocinas o dispositivo de la sección de audio frecuencia (figura 4.12).

Además del circuito protector o detector de CD, existe otro sistema de protección asociado

a la terminal HOLD del microcontrolador, que se denomina “circuito protector de sobrecarga”. El cual impide el funcionamiento del aparato, cada vez que hay un daño en las bocinas o que éstas se sobrecargan a causa de instalaciones adicionales incorrectas hechas por el usuario. En cualquiera de estos dos últimos casos si no se interrumpiera la operación del componente de audio, los transistores de potencia se sobrecalentarían y se dañarían a causa del aumento de la corriente que los atraviesa. Pero esto no sucede, porque existe el circuito protector contra sobrecarga.

Los circuitos de protección impiden el funcionamiento del sistema de componente de audio, cuando se detecta algún defecto en la sección amplificadora de potencia, manifestando síntomas diferentes por ejemplo, el protector detector de CD hace que el equipo no encienda en su totalidad; ni siquiera encenderá el display, pese a que el aparato esté conectado a la línea de corriente alterna (o encenderá fugazmente, al conectar el componente de audio a la línea; pero después permanecerá apagado); por su parte, el sistema de protección contra sobrecarga hace

que el equipo no responda a la orden de encendido; pero en este caso, sí enciende el display; y permanecerá encendido, mientras el equipo esté conectado a la línea de corriente de alterna. La manera de localizar el origen de ambas fallas, se explicará más adelante.

Teoría de operación del circuito protector detector de CD

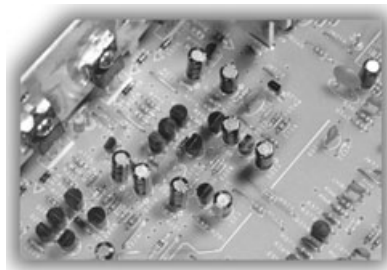
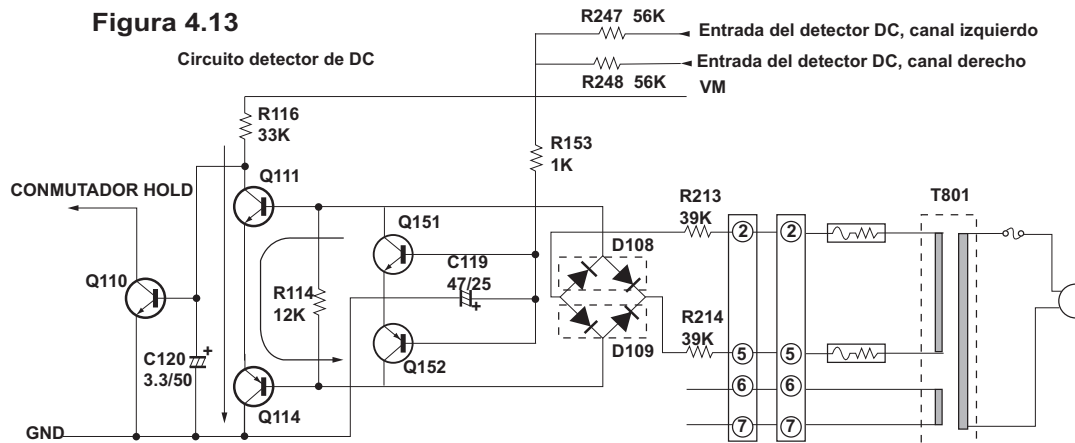
Para explicar el funcionamiento de este sistema, nos servirá de base el minicomponente Aiwa modelo NSX-33. El circuito protector detector de DC está integrado por los dispositivos que se muestran en la figura 4.13, los cuales se asocian a la sección de audio y al microcontrolador.

Este circuito entra en operación, cada vez que el equipo se conecta a la línea de CA por medio de su clavija; esto provoca la inducción de CA de la bobina primaria a las bobinas secundarias del transformador de fuerza T801 (terminales 2 y 5). Y este voltaje inducido llega a los diodos rectifi-

cados D108 y D109, a través de las resistencias R213 y R214 (de 39k-ohmios cada una).

El resultado del trabajo de los diodos rectificadores por efecto de caída de voltaje en los extremos de la resistencia R114, provoca la conducción de los transistores Q114 y Q111; a su vez, esto hace que disminuya el voltaje existente en la base de Q110, originando así el bloqueo o no-conducción del mismo; entonces aumenta el voltaje de su colector, hasta alcanzar un nivel de 5.3 voltios que se refleja en la terminal HOLD del microcontrolador y que permite que el equipo funcione en forma total y correcta.

Al mismo tiempo, los transistores Q151 y Q152 permanecen en estado de bloqueo por la falta de voltaje en sus respectivas terminales de base; pero cada vez que hay desbalance en la sección de audio, aparece un voltaje positivo o negativo en la línea de conexión de las bocinas; y debido a que la misma línea se asocia a las terminales base de los transistores Q151 y Q152, provoca la conducción de éstos y, en consecuencia, el bloqueo de los transistores Q114 y Q111.



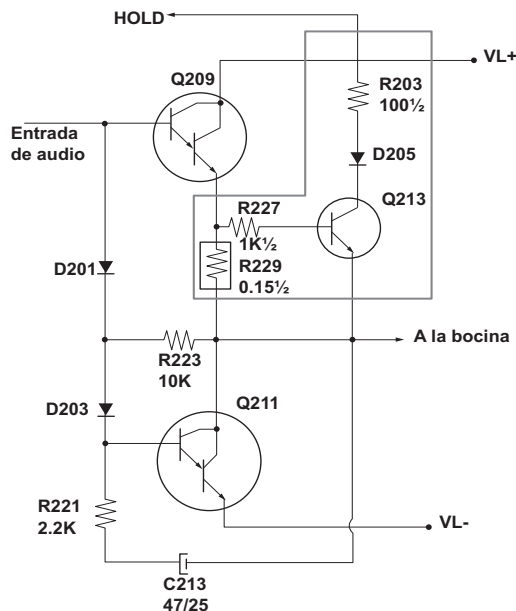
Ante esta situación, aumenta el voltaje de base de Q110; y entonces, la conducción de este transistor llega al punto de saturación y su voltaje de colector disminuye hasta ubicarse en un valor inferior a 2 voltios (mismo que se refleja en la terminal HOLD del microprocesador, impidiendo que encienda el equipo).

Funcionamiento del circuito protector de sobrecarga

Siempre que las bocinas se dañan a causa un corto total o parcial por ejemplo, existe riesgo de sobrecorriente en el amplificador de potencia; a su vez, esto implica riesgos para algunos componentes de este dispositivo (transistores, diodos y resistencias asociadas). Para prevenir esta situación, se ha incorporado un circuito de protección o circuito detector de sobrecarga; su función es hacer que el equipo se coloque en modo de espera (*standby*), a fin de proteger a los dispositivos del circuito amplificador de potencia (figura 4.14).

Figura 4.14

Circuito detector de sobrecarga



El circuito de protección de sobre carga, se forma con el transistor Q213 y la resistencia R227, asociados a la terminal HOLD del microcontrolador. De esta manera se origina el bloqueo del aparato; y es que ante la presencia de cualquier anomalía, Q213 empieza a conducir.

El circuito entra en operación, cuando la diferencia de potencial entre la base y el emisor del propio Q213 es superior a 0.6 voltios; y esto sucede, cada vez que hay una sobrecorriente en los transistores de potencia. A este circuito se le asocia una resistencia flamable de tipo de alambre, cuyo valor es muy bajo (0.15 ohmios); y esta resistencia, conectada en paralelo con el circuito detector de sobrecarga, actúa como fusible de protección.

MÉTODO PARA AISLAR AVERÍAS EN LOS CIRCUITOS DE PROTECCIÓN DE CD Y SOBRECARGA EN APARATOS AIWA

El equipo no enciende, o se apaga luego de ser encendido

Si el equipo no enciende (el display se mantiene apagado), o se apaga inmediatamente después de haber sido encendido (tecla POWER ON), recomendamos que realice los siguientes pasos:

1. Determine qué sistema de protección se encuentra activado. Para esto, observe lo que hace el equipo luego de ser conectado a la toma de corriente; si el indicador o display enciende pero no se logra el encendido general del equipo, significa que está activado el circuito protector de sobrecorriente; y en este caso, tendrá que verificar el funcionamiento de los transistores Darlington.

Mas si el aparato se apaga repentinamente luego de haber presionado la tecla de encendido, quiere decir que está activado el circuito detector de CD; recuerde que este circuito empieza a funcionar, cuando se rompe el ba-

lance de CD por el circuito de acoplamiento directo OCL.

2. Verifique el nivel de voltaje en la terminal HOLD del microcontrolador; debe haber entre 2.8 y 5.2 voltios (comúnmente, cuando el nivel de voltaje es inferior a 2 voltios, el equipo no enciende). Si el voltaje se encuentra dentro del rango correcto, quiere decir que la falla se localiza en el microcontrolador (y por lo tanto, se descarta que exista alguna falla en el circuito de protección).

Aislamiento de averías en el circuito protector de CD

1. Aísle el circuito amplificador de potencia de audio; para el efecto, desconecte la resistencia R153 (vea nuevamente la figura 4.13).
2. Si la falla persiste, aísle el circuito detector de CD; para esto, sólo tiene que desconectar un extremo de la resistencia R116 (vea nuevamente la figura 4.13).
3. Cuando sea necesario, desconecte la terminal 18 del conector CON601 (figura 4.15), ubicado en un extremo de la placa principal. Sólo así, podrá determinar en qué tarjeta de circuito impreso se localiza el problema.
4. Si ya logró encender el equipo mediante cualquiera de los pasos anteriores, no conecte las bocinas.

El balance de CD puede romperse, por cualquiera de las siguientes razones (figura 4.16):

1. Falla en el circuito excitador Q207.
2. Falla en el circuito diferencial Q203, Q205, Q233 y Q235.
3. Falla en la fuente de alimentación (ausencia de una línea de alimentación + ó -).
4. Corto entre emisor y colector de alguno(s) de los transistores Darlington. En este caso, el

circuito protector se quema; y por lo tanto, el equipo no enciende.

Verificaciones previas

Antes de revisar los circuitos que acaban de especificarse, es recomendable que verifique los puntos siguientes:

1. El nivel de 0 voltios en las terminales de las bocinas.
2. Si aparece un voltaje positivo o negativo en los extremos de las bocinas, es porque probablemente existe un daño en la fuente de alimentación; a su vez, esto puede ser provocado por

Figura 4.15

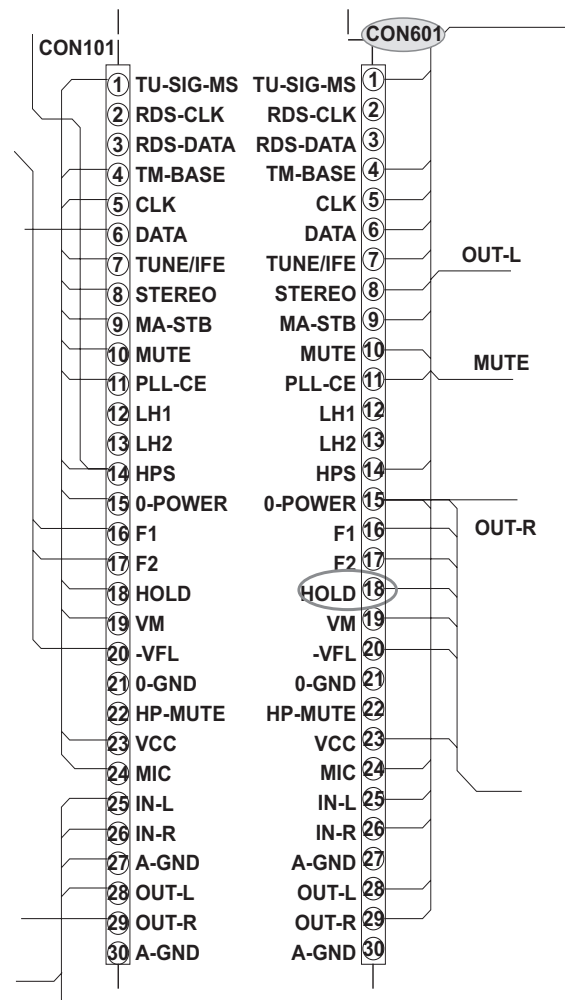
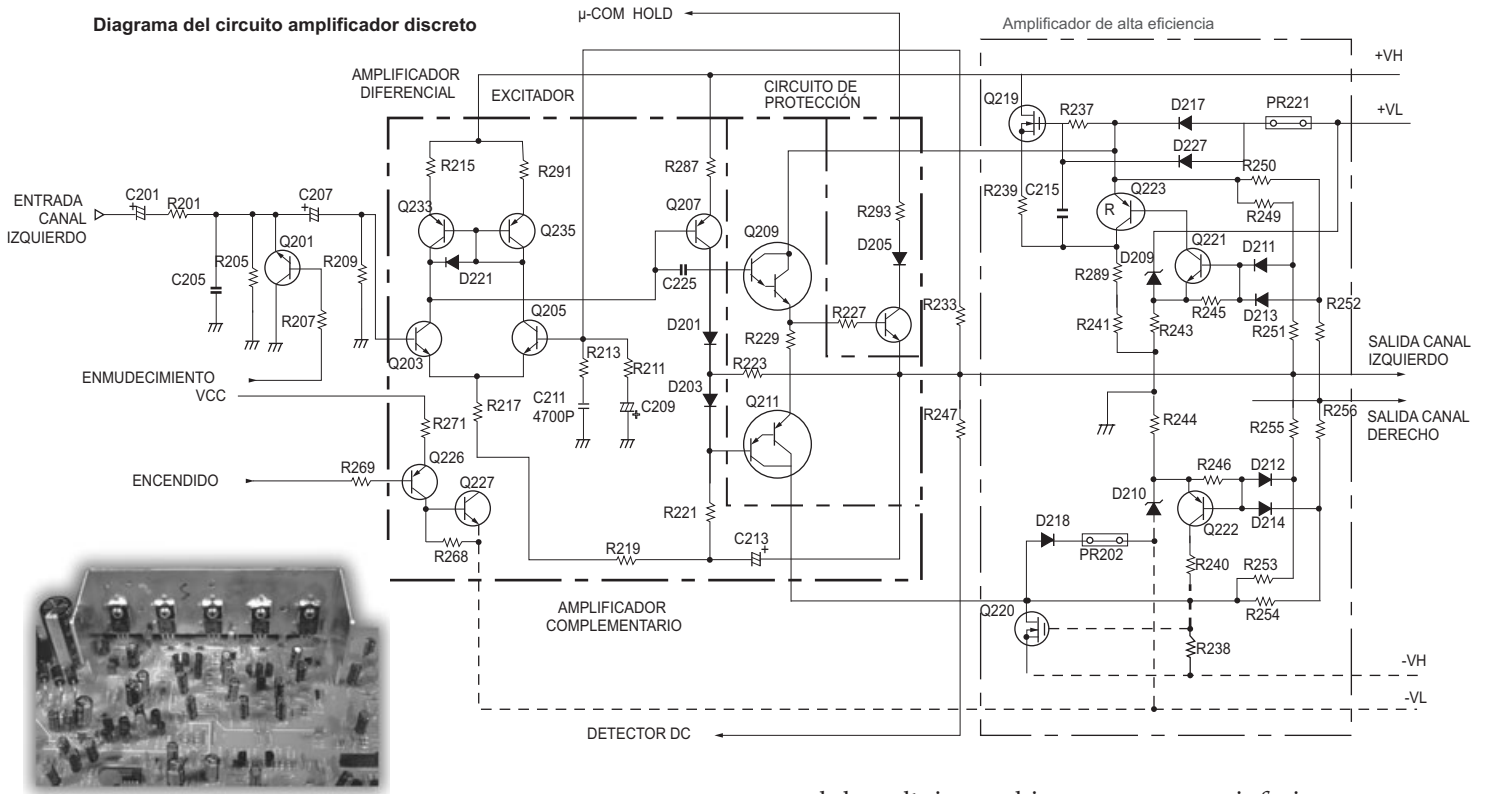


Figura 4.16

Diagrama del circuito amplificador discreto



un falso contacto, debido a una soldadura fría o a que algún elemento resistivo se encuentra abierto.

3. Si el voltaje de CD sólo aparece en uno de los canales, quiere decir que el problema se localiza en la sección de audiofrecuencia.
4. Por lo general, cuando el voltaje aparece en los extremos de las bocinas de cada uno de los canales de audio, el problema proviene de la fuente de alimentación o de daño en alguno de los transistores-conmutadores de alta eficiencia tipo MOSFET (Q219 ó Q220).

Aislamiento de averías en el circuito protector de sobrecarga

1. Verifique el nivel de voltaje de la terminal HOLD; no debe estar por debajo del rango de 2.8 voltios. Comúnmente, el circuito de protección contra sobrecarga se activa (y por lo tanto el equipo se apaga), cuando dicho ni-

vel de voltaje se ubica en un rango inferior a 2 voltios, verifique el estado de los transistores protectores de sobrecarga.

2. Verifique que no haya corto en cualquiera de las líneas de conexión de las bocinas.
3. Asegúrese de que los resistores de alambre (de valor inferior a 1.0 ohmio) conectados en los emisores de los transistores Darlington estén en buenas condiciones.
4. Verifique el valor óhmico de las bocinas.

La activación del circuito protector contra sobrecarga, tiene diversas causas. Estas son algunas de ellas:

1. Alteración de la resistencia de protección R229.
2. Daños en el transistor Darlington.
3. Bocinas en corto.
4. Transistor de protección Q213 en corto.
5. Debido a su mala polarización, está invertido el *tweeter* de alguno de los bafles.

Verificaciones previas

Antes de hacer el aislamiento de averías, compruebe lo siguiente:

1. El valor óhmico de los bafles; no debe ser inferior a 4 ohmios, ni superior a 8.5 ohmios.
2. En términos de ohmios, verifique el estado de los transistores de la sección de audio.
3. Compruebe el valor óhmico de la resistencia de protección.

GUÍA DE AISLAMIENTO DEL CÓDIGO F61 EN COMPONENTES PANASONIC

En los modelos más recientes de componentes de audio Panasonic, el código F61 aparece cada vez que se detecta un error en el funcionamiento en el aparato. Este aviso, con el que se protege a los circuitos de salida de audio y de la fuente de alimentación, llega a aparecer ocasionalmente cuando se le da servicio al equipo; o bien, cuando las tarjetas de circuito impreso se desensamblan y luego son reinstaladas (y es que esto puede provocar algún corto entre las terminales de los conectores, sin que el técnico lo advierta).

Para explicar de la mejor manera posible el funcionamiento de los circuitos de protección y el método de aislamiento de averías, nos apoyaremos en los diagramas de los componentes de audio Panasonic modelos SC-AK22, SC-AK33, SC-AK44 y SC-AK55; son muy similares entre sí; y aunque sus circuitos son iguales a los de otros

modelos de la misma marca, existen diferencias en el número de identificación de sus componentes; por lo tanto, muchos de los datos que proporcionaremos pertenecen también a otros modelos de equipos Panasonic.

Origen del código F61

Una vez que se da la orden de encendido del equipo, el código F61 se despliega automáticamente en el display e impide que se realice cualquier otra función (reproducción de CD, TAPE o TUNER). Esto se debe a que una de las dos terminales del microcontrolador (DC-DET 1 ó DC-DET 2), sufre una disminución de su voltaje nominal de 5 voltios (nivel lógico alto, figura 4.17).

La disminución de voltaje en la línea DC-DET 1 ocurre cada vez que, a causa de un excesivo consumo de corriente por parte de algún dispositivo dañado (corto total o parcial), se produce una disminución de voltaje en las líneas de la fuente de alimentación de CD (7.5 V), MOV (10V), LED (9V) y del ánodo del diodo D312 (7.5V).

La disminución de voltaje en la línea DC-DET 2 ocurre, cuando se reduce el voltaje de la fuente de alimentación en las líneas de B+ 25V, B- 25V, B+ 9V, B- 9V, B+ 15V y SW 5V; y todo esto, se debe a un corto parcial o total ocasionado por algún dispositivo asociado a cualquiera de las seis líneas indicadas.

Figura 4.17

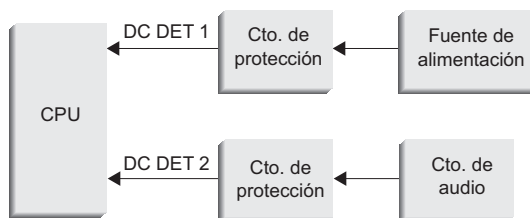
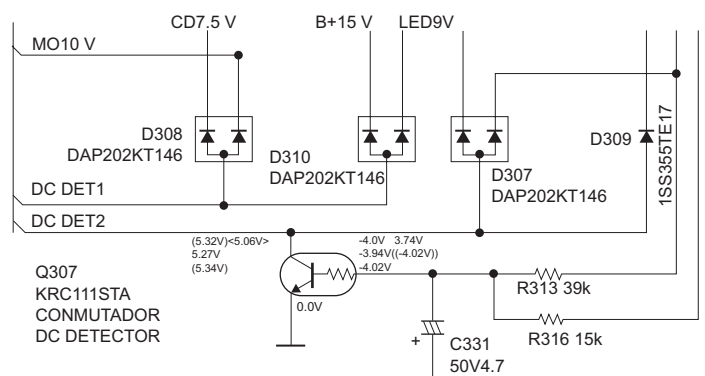


Figura 4.18



El voltaje de la línea DC-DET 1 también disminuye, cada vez que lo provoca o lo indica el circuito protector de CD. Cuando éste detecta que existe voltaje de CD en las bocinas, las protege para evitar que sufran daños; serían afectadas, en caso de que se dañara el circuito integrado amplificador de potencia de audio.

Operación de los circuitos de protección

El circuito DC-DET 1 protege a las líneas de la fuente de alimentación (7.5, 9 y 10V), por medio de D308 y D310 (figura 4.18). Cuando estos diodos detectan que hay un excesivo consumo de corriente (lo cual provoca la disminución de los 5V de referencia de la línea DC-DET 1), a través de la terminal 33 del microprocesador “avisan” a éste que existe un error en la fuente de alimentación; y así, finalmente, aparece el tan mencionado código F61.

El circuito protector DC-DET 2, es responsable de detectar cualquier anomalía que surja en las líneas de alimentación (5VSW, 9 V y 15V). Esto lo hace a través de los diodos D307 y D309, que determinan que el consumo de energía es excesivo cuando disminuyen los voltajes en las terminales de cátodo de dichas líneas; a su vez, esto provoca que disminuyan los 5 voltios nominales de la terminal 34 del microcontrolador (y que, en consecuencia, aparezca el código F61).

El transistor Q307, también se encuentra asociado a la terminal 34 del microprocesador. Por medio de su terminal de base, este transistor verifica las variaciones de voltaje en las líneas de +7.7 y -7.9V, que polarizan al circuito integrado reforzador de audio. Cuando este dispositivo sufre algún daño, se produce una disminución de voltaje en cualquiera de las dos líneas (+7.7V y -7.9V); y como entonces el propio Q307 se condiciona en modo de conducción (cerrado), finalmente aparece el código F61.

Dependiendo del modelo del equipo, el circuito protector de CD, que protege a las bocinas, va asociado a la línea DC-DET 1 ó DC-DET 2.

Circuito protector de CD

El circuito protector de CD, también evita que la llegada de voltaje de corriente directa a las bocinas y queme las bobinas de voz. Recuerde que las bocinas no deben recibir voltaje de CD, positivo o negativo, y en caso de que haya, el nivel del mismo en una u otra bocina, se reflejará en la base y en el emisor de los transistores Q501 y Q503 (figura 4.19); y, como sabemos, tal hecho provocará que cualquiera de estos dos transistores conduzca y que entonces disminuya el voltaje en la terminal DC-DET del microcontrolador; por lo tanto, aparecerá de inmediato el código F61 y –como medida de protección– se blo-

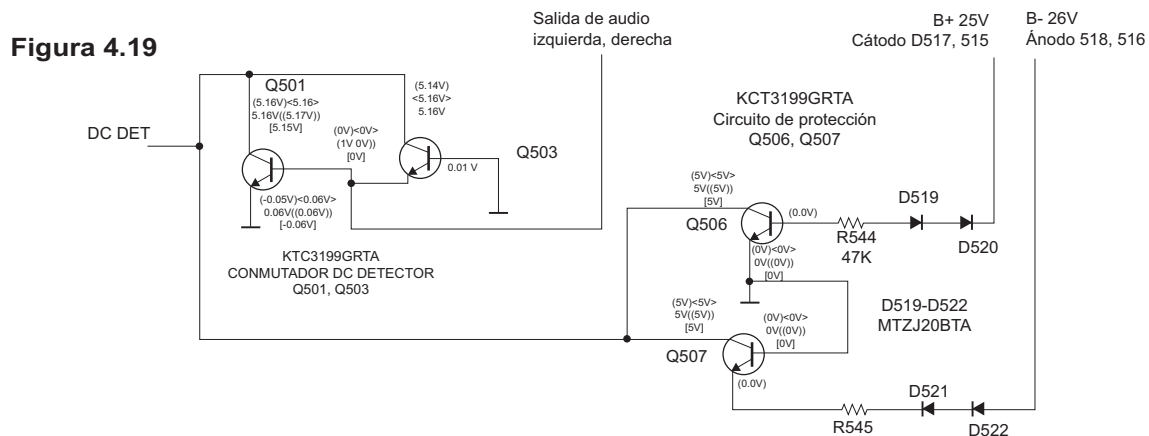
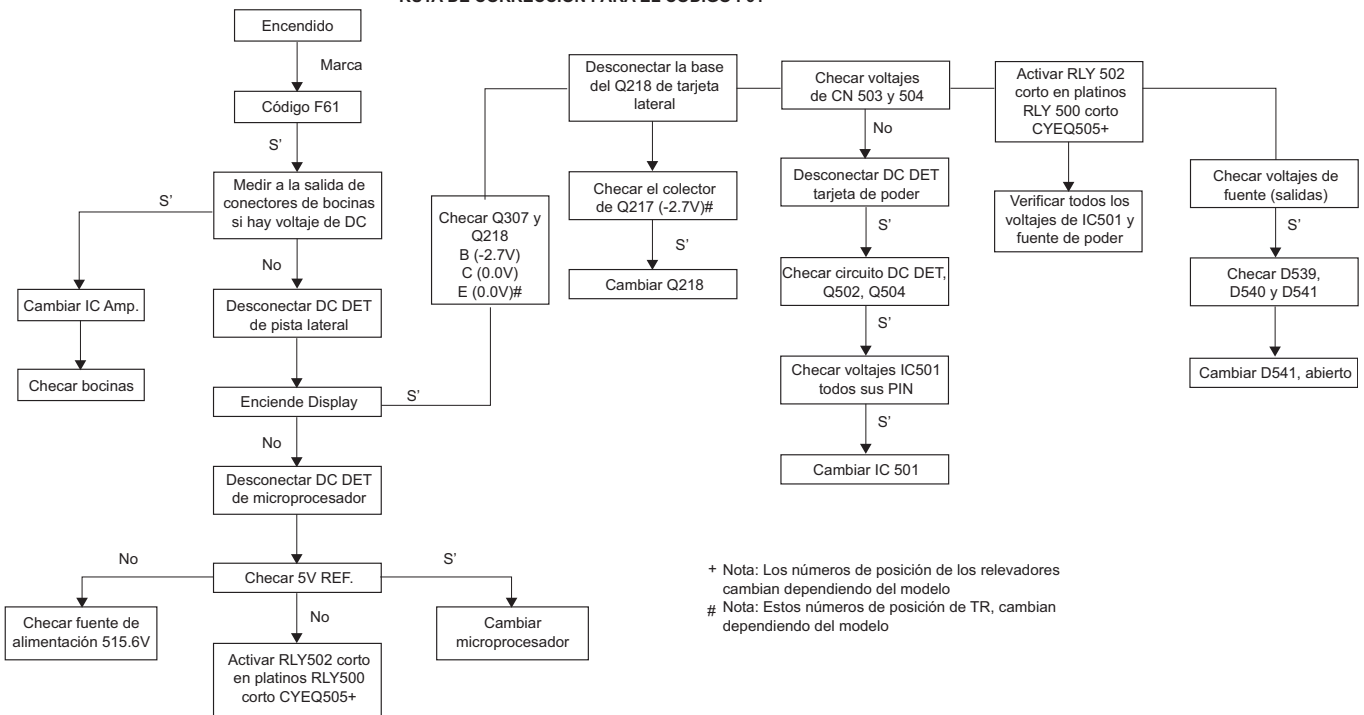


Figura 4.20

RUTA DE CORRECCION PARA EL CÓDIGO F61



+ Nota: Los números de posición de los relevadores cambian dependiendo del modelo
 # Nota: Estos números de posición de TR, cambian dependiendo del modelo

queará el funcionamiento del equipo (en cuyo caso, el usuario tendrá que llevarlo a un centro de servicio).

La propia línea DC-DET va asociada al circuito protector de sobre consumo, el cual verifica si hay variaciones de voltaje en las líneas de -25V y de +25V. El voltaje de una u otra puede disminuir, debido a un excesivo consumo de corriente por parte del circuito integrado amplificador de potencia de audio.

El circuito protector de sobre consumo, está formado por los transistores Q506 y Q507. Por sus terminales de base, estos transistores reciben directamente de la fuente de alimentación las líneas de voltaje.

Cuando se encuentra dañado, el circuito integrado amplificador de potencia consume corriente en exceso. Esto da lugar a la siguiente “cadena” de eventos:

1. Disminuye el voltaje en cualquiera de las dos líneas (+25 ó -25V).

2. Empieza a haber conducción por parte de los transistores Q506 ó Q507.
3. Se reduce el nivel de voltaje nominal (5V) de la terminal DC-DET 1 ó 2 del microcontrolador.
4. Aparece el código F61 en el display del equipo.
5. Se bloquea el funcionamiento del aparato, para proteger contra daños mayores a la fuente de alimentación.

Aislamiento de averías

Para aislar eficazmente cualquier avería, es recomendable que se ejecute el procedimiento indicado en la figura 4.20. El propósito principal, es aislar problemas en la fuente de alimentación, en cualquiera de los circuitos de protección e incluso en el microcontrolador. Recuerde que cualquier falla en el mecanismo de un reproductor de CD o en el mecanismo de un deck, puede hacer que el motor correspondiente traba-

je “a marchas forzadas”; y esto, a su vez, puede provocar la aparición del código F61. Es necesario verificar las condiciones operativas de cada uno de los mecanismos del equipo, si la causa de que se despliegue tal mensaje no es encontrada mediante el procedimiento descrito. Aunque éste puede aplicarse especialmente a los modelos mencionados al principio, también sirve para otros modelos si se toma en cuenta que lo único que cambia es el número de identificación de sus dispositivos. Debido a que con frecuencia se daña el circuito integrado amplificador de potencia de audio, es necesario verificar que sean correctos los niveles de voltaje que polarizan a cada una de sus terminales.

GUIA PARA CORREGIR EL CÓDIGO DE “PROTECT PUSH POWER” EN COMPONENTES SONY

Los circuitos de protección

Tal como se mencionó, los circuitos de protección se encargan de proteger al equipo; hacen que se apague, cada vez que están en riesgo las bocinas, el circuito integrado de audio o la fuente de alimentación. En los sistemas de componentes de la marca Sony, cada uno de los circuitos de protección se asocia al microcontrolador por medio de la terminal PROTECT. Como es sabi-

Figura 4.22

Punto de prueba para el voltaje de protección

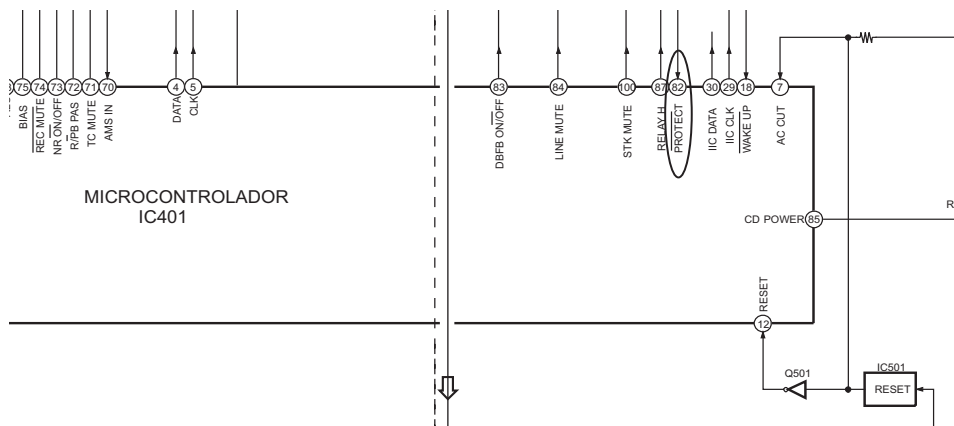


Figura 4.21



do estos circuitos provocan cambio en el nivel de voltaje de dicha terminal, para impedir que el equipo encienda; y entonces, aparece en el visualizador la indicación “Protect Push Power”. Para hacer que este mensaje desaparezca, debe repararse la sección causante de la falla; y para esto, hay que ejecutar un procedimiento de diagnóstico adecuado.

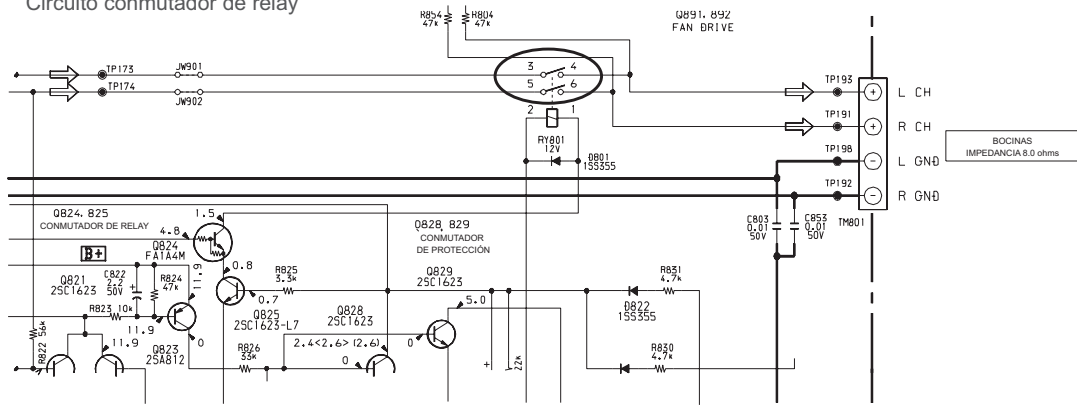
Nuestras siguientes explicaciones, están basadas en el componente Sony modelo HCD-DX8 (figura 4.21).

Averías que provocan la aparición del mensaje “Protect Push Power”

Cuando es incorrecto el voltaje de protección de un componente de audio Sony, inmediatamente después de encenderlo aparece en su display la

Figura 4.24

Circuito conmutador de relay



Siempre que el equipo encienda pero no pueda emitir sonido por sus bocinas, y que no sea posible habilitar o conmutar el circuito relevador, habrá que verificar las condiciones de éste (recuerde que la orden de cierre de sus contactos, proviene del microcontrolador).

ble habilitar o conmutar el relevador. Y si persiste el problema de que el equipo enciende pero no emite sonido alguno, significa que el circuito amplificador de potencia se encuentra dañado; en tal caso, reemplácelo.

Verificación del circuito conmutador del relevador de bocinas

Para detectar el origen de la falla que provoca que el equipo encienda y no emita sonido alguno por sus bocinas, es necesario realizar las siguientes acciones:

Paso 1

Verifique que haya voltaje de alimentación en los extremos de las terminales del relevador. Para esto, mida el voltaje en modo de espera; debe tener un valor relativamente alto (12 voltios).

Paso 2

Vuelva a verificar el voltaje que hay en las terminales del relevador, pero con el equipo encendido. En este caso, el nivel de voltaje debe ser un 50% inferior al que se obtuvo en el paso 1 (figura 4.25).

NOTA: Si en ambos pasos el voltaje tiene el nivel especificado, quiere decir que sí es posi-

Paso 3

Tal como dijimos, la orden de conmutación del relevador de bocinas proviene del microcontrolador; por eso es preciso hacer un seguimiento del trayecto de la misma, en caso de que se descubra que no ocurre cambio alguno; o sea, en caso de que el voltaje no pase de un nivel alto (5 voltios) a un nivel bajo (0 voltios). Vea la figura 4.26.

Paso 4

Si el microcontrolador no proporciona estas variaciones, habrá que verificar si él es la causa del problema; sólo envíe a tierra común la terminal

Figura 4.25

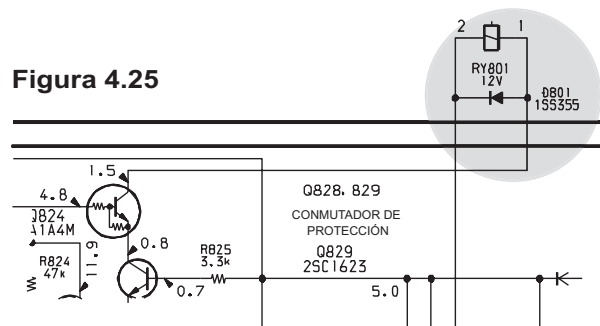
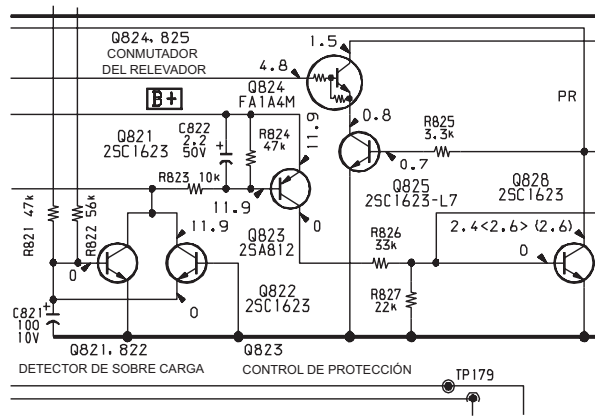


Figura 4.26



del colector del transistor conmutador final. Apenas haya terminado de hacerlo, deberán cerrarse los contactos del relevador de bocinas.

Paso 5

Antes de conectar las bocinas, verifique que no haya voltaje de corriente directa en sus bornes. Es una prueba o certificación de que únicamente falta la conmutación del microcontrolador.

Paso 6

A veces, los componentes de audio Sony entran en estado de protección debido a que ocurre un corto involuntario en las terminales de las bocinas; o bien, simplemente por variaciones re-

pentinas del voltaje de línea de corriente alterna. Ambas situaciones, impiden el funcionamiento del equipo. Para solucionar este problema, recurra a la acción denominada “reinicio frío”; lo único que tiene que hacer, es presionar algunas teclas del equipo en el orden que se indica en el apartado siguiente.

Procedimiento de reinicio frío (Cold Reset)

1. Conecte el equipo a la línea de CA.
2. Disponga del equipo encendido o apagado.
3. Presione la tecla ENTER.
4. Sin soltar esta tecla, presione la tecla STOP.
5. Sin soltar ambas teclas, presione la tecla POWER (encendido). En ese momento, el equipo deberá encenderse y aparecerá el mensaje “Cold Reset” en su display; esto confirma que se ha ejecutado la función de reinicio en frío.

NOTA: Siempre que es ejecutada la función de reinicio en frío, se borran todas las opciones de operación seleccionadas por el usuario; por ejemplo, cierta estación de radio, la hora que marca el reloj, etc.

Diccionario de electrónica e informática. Inglés-español

Para adquirir este libro

Adquiérelolo en refaccionarias de prestigio

Distribución internacional:
 Editorial Conosur
 Sarmiento No. 1452
 1º. Piso Oficina A
 C1042ABB
 Tel.: (5411) 4374 94-84,
 Fax: (5411) 4374 39-71
 Buenos Aires, Argentina
 gconosur@speedy.com.ar
 www.electronicayservicio.com

En México y Centroamérica:
 Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.
 Tel. (01-55) 57-87-83-82 (México)
 clientes@electronicayservicio.com

Busca un punto venta cercano a tu localidad en el sitio de Electrónica y Servicio:
 www.electronicayservicio.com

Aurelio Mejía Mesa

¡Eureka!
Inglés-Español
 Diccionario Enciclopédico Actualizado

MANUAL DE CONSULTA IDEAL PARA ESTUDIANTES Y PROFESIONALES

Siglas y términos de uso frecuente en la conversación, informática, electrónica, internet y otros campos de las ciencias en el nuevo milenio.

LA SECCIÓN DE AUDIOFRECUENCIA



(Los proyectos "TIC 800" y "Proyecto Azul" se consiguen en los puntos de venta de Electrónica y Servicio. Pida informes en la editorial o en www.electronicayservicio.com)

TEORÍA DE LA SECCIÓN DE AUDIO FRECUENCIA CON ELEMENTOS DISCRETOS

Algunos sistemas de componentes de audio utilizan un amplificador de potencia compuesto por una serie de transistores bipolares. Se le conoce con el nombre de "amplificador discreto" (figura 5.1).

Configuración del circuito de audiofrecuencia discreto

El circuito del amplificador de audiofrecuencia discreto (figura 5.2), está integrado por las tres siguientes secciones :

1. Amplificador diferencial (amplificador de voltaje 1)

El circuito amplificador diferencial (figura 5.3) consta de los transistores Q233 y Q235, mismos que son utilizados en la sección primaria del amplificador de voltaje 1.

A diferencia de un amplificador general, este circuito amplificador tiene la línea de salida en el colector del transistor.

Dicho circuito, al que se llama "circuito balanceado", tiene la característica de formar una salida sencilla; y aunque su estabilidad es inferior a la de los sistemas de salida con doble circuito amplificador diferencial, ofrece la ventaja de eliminar ruidos por distorsión (que generalmente se producen por fluctuaciones en las corrientes de colector y de base) y variaciones en los voltajes de base-emisor (que a su vez, son causadas por inducción electromagnética, por cambios en la línea de alimentación o por cambios en la temperatura de los transistores de la sección); además, neutraliza voltajes de polarización en la línea de salida (protegiendo así a los altavoces o bocinas).

Esto último, significa que el amplificador diferencial limita el nivel de corriente sobre la sec-

Figura 5.1

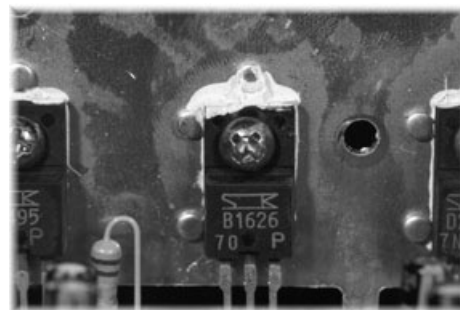
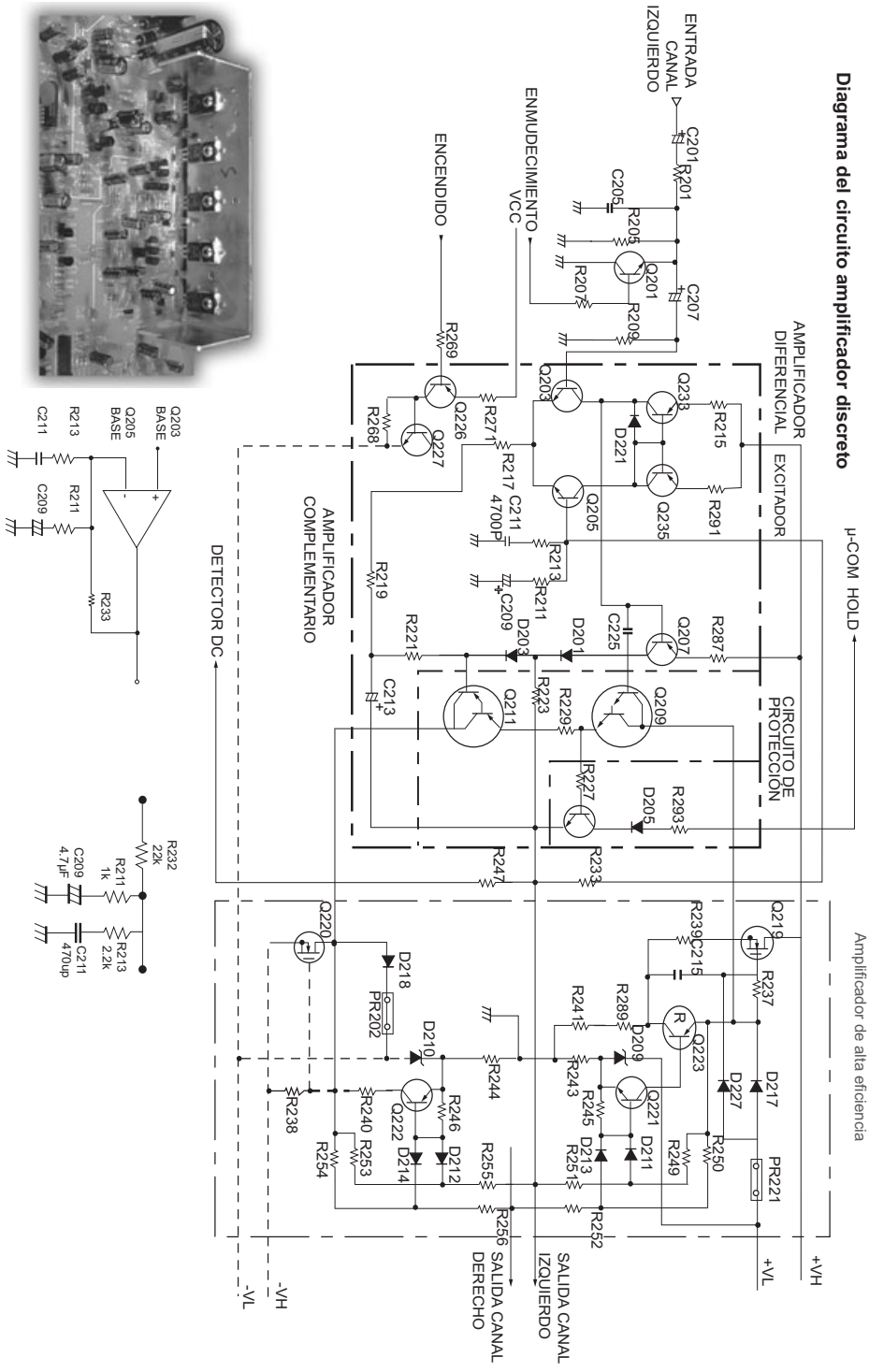


Figura 5.2



ción de los amplificadores de salida. Para lograrlo, aprovecha la realimentación del voltaje que llega a la base del transistor Q205, tal como explicaremos enseguida (para mayor referencia, observe de nuevo la figura 5.3):

1. Cuando aumenta el voltaje de la señal de entrada en la base de Q203, aumenta también la corriente que circula por el colector de este transistor y el voltaje que hay en su emisor (figura 5.3, punto A y B).

2. Cuando disminuye la corriente que fluye a través del colector de Q205 (figura 5.3, punto C), aumenta el voltaje en su colector. Y entonces, este transistor trabaja como un circuito de aterrizaje de las bases de los transistores Q233 y Q235.
3. La conducción de base a emisor y de emisor a colector de Q235, disminuye.
4. La disminución en la corriente que va del emisor al colector de Q233, es proporcional al incremento en la resistencia interna entre su colector y emisor. Por este motivo, se le conoce como "circuito de espejo de corriente".
5. El transistor Q203, toma de la salida sólo la corriente solicitada.

En resumen, el amplificador diferencial se encarga de limitar la cantidad de corriente que llega al circuito de salida cada vez que el voltaje de entrada disminuye.

2. Excitador (amplificador de voltaje 2)

Tal como se observa en la figura 5.4, el transistor Q207 funciona como un circuito de amplificación de voltaje para los transistores de salida (ubicados en la siguiente sección).

El transistor Q207 provee casi toda la ganancia de voltaje del amplificador de potencia; y amplifica el voltaje, unas 700 veces. Si se suma este voltaje a la amplificación del amplificador diferencial primario (130 veces), se obtendrá una gran amplificación total (830 veces).

El capacitor C225 (100pF), conectado entre el emisor y el colector de Q207, previene que este transistor oscile y que realmente una alta frecuencia al circuito de entrada.

En el mismo circuito amplificador de voltaje, un circuito de arranque (formado por el capacitor C213 y las resistencias R221 y R219) sirve de resistencia de carga. Por medio de este último circuito, se logra que la corriente fluya de una manera constante; y de esta manera, se realimenta la corriente que fluye a través del punto de salida. Con esto, la resistencia R221 equivale a una fuente de corriente constante que provee una alta impedancia de salida y una gran ganancia.

3. Amplificador complementario para amplificación de potencia

El amplificador de alta eficiencia, es un circuito complementario para el amplificador de alto poder convencional; éste se activa, cada vez que el voltaje de señal queda condicionado a una potencia máxima (volumen alto). Este circuito previene la atenuación de potencia provocada por el incremento de temperatura de los transistores de potencia (figura 5.5).

Figura 5.3

Diagrama del circuito amplificador diferencial

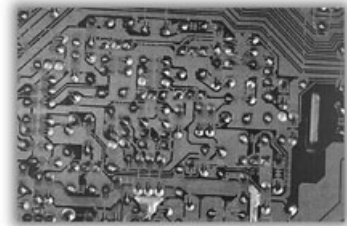
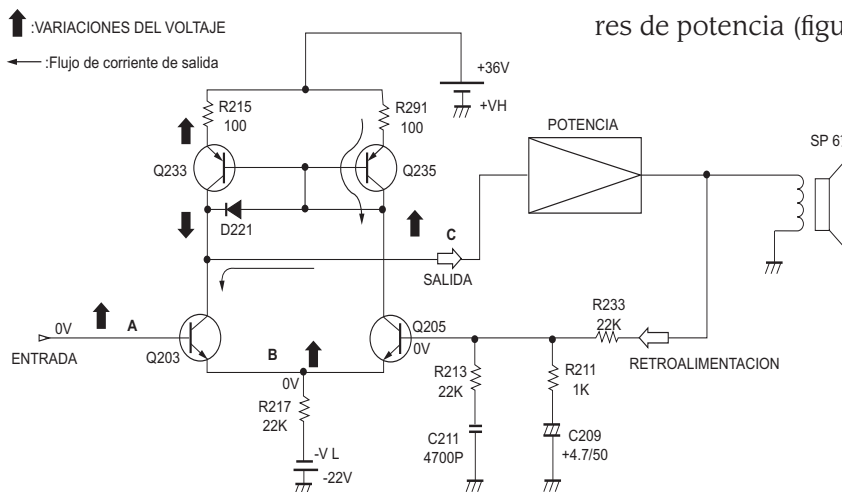
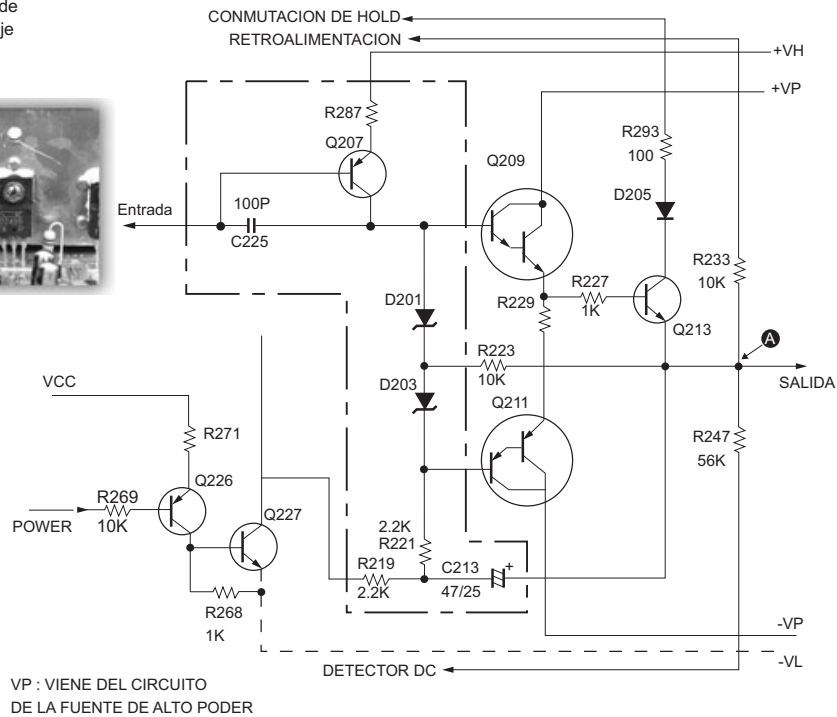
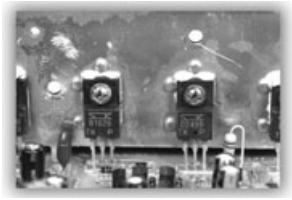


Figura 5.4

Diagrama del circuito de amplificación del voltaje (canal izquierdo)

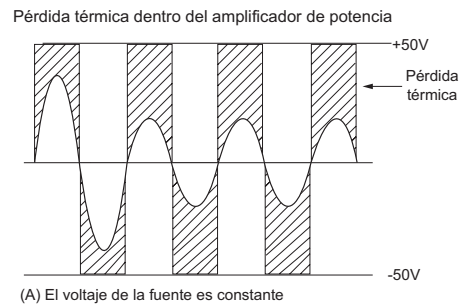


La alteración térmica provoca una grave pérdida de ganancia (hasta una tercera parte de la pérdida convencional). Para corregir esta deficiencia, sólo hay que conmutar la fuente de alimentación del amplificador a una alta velocidad. Pero tenga en cuenta que la conmutación se activará, dependiendo de la ganancia de la señal de salida de dicho amplificador (figura 5.6). Con este método, el amplificador de potencia puede utilizar un disipador de menores dimensiones; esto favorece la manufactura de equipos mas pequeños con ganancia de audio de alto poder.

En la figura 5.7 se muestra el diagrama esquemático de la fuente de alimentación de un amplificador de alta eficiencia y alto poder del circuito de corrección. Observe que en su lado positivo conmuta el voltaje de alimentación, dependiendo del cambio de alternancia positiva en la forma de onda de la señal de audio de salida. De manera similar, el lado negativo conmuta el voltaje de alimentación, de acuerdo con los cambios ocurridos en la alternancia negativa de la misma forma de onda.

Para que quede mejor entendido el modo de operación de esta sección, le sugerimos que consulte el diagrama que aparece en la figura 5.8. Los 4.5 voltios que ahí se indican, son el resultado de "repartir" el voltaje de +VL (22 voltios) entre los resistores R250 (18k-ohmios) y R252 (4.7k-ohmios); y este voltaje, se aplica al punto "A". De manera simultánea, al voltaje de línea de +VL (22 voltios) se le resta el voltaje de 17VDC obtenido a través del diodo zener de 5 voltios; y el resultado, se aplica al punto "B"; esto provoca que el transistor Q221 sea bloqueado,

Figura 5.5



cada vez que aparece una señal de gran amplitud ($V_p = 18$ voltios o más) sobre el amplificador de potencia.

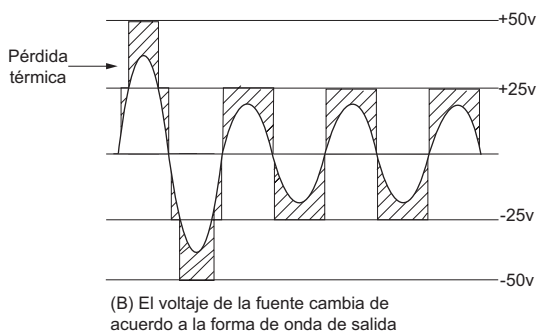
El voltaje en el punto "A" excede el límite de 18 voltios, cuando hay una diferencia de potencial entre la base y el emisor de Q221; en tales circunstancias, este transistor comienza a conducir.

Al drenar corriente de la base de Q223, este transistor se bloquea; y el voltaje de 14 voltios, que es dividido desde +VL (22 voltios) entre los resistores R289 (1k-ohmio) y R241 (1k-ohmio), se aplica al punto "C". De igual manera, se aplican 22 voltios al punto "C"; y con esto, se provoca la conducción del transistor Q223.

El cambio de 14 a 22 voltios, que conforma una corriente alterna, aparece en el punto "E" a través del capacitor C215; y entonces, el voltaje cambia de 22 a 30 voltios. De esta manera, una diferencia de potencial de aproximadamente 8 voltios aparece entre la compuerta y la fuente de Q219 (lo cual hace que este transistor conduzca). Cuando esto sucede, se provoca que +VH (36 voltios) aparezca entre la terminal fuente (punto "D") y el punto "C".

El cambio de 22 a 36 voltios en el punto "C", se comporta como una corriente alterna que aparece en el punto "E" a través del capacitor C215. Y a partir de ese momento, la terminal fuente de Q219 tiene un nivel de 36 voltios; y su compuerta, 44 voltios; esto hace que el transistor Q219 permanezca sin conducir.

Figura 5.6



En resumen, podemos decir que el sistema conmuta el voltaje de alimentación que se suministra al amplificador de potencia, cada vez que es detectada una señal de alta amplitud; y que de esta manera, el sistema logra una operación de alta eficiencia y poder.

AISLAMIENTO DE FALLAS EN LA SECCIÓN DE AUDIO CON ELEMENTOS DISCRETOS

Uno de los problemas comunes que provocan daños en la sección de audiofrecuencia, es la falta de encendido del equipo. Esto puede deberse a una sobre corriente en el sistema, originada por un cortocircuito en el amplificador de potencia; y a su vez, esto provoca que el fusible consuma una gran cantidad de corriente.

Enseguida explicaremos un procedimiento de detección de fallas, principalmente para la sección del amplificador de potencia; también veremos cómo se repara ésta.

Los pasos y procedimientos de referencia y prueba, están indicados en el diagrama del canal izquierdo (figura 5.9); pero también pueden aprovecharse para el canal derecho, sobre los elementos equivalentes:

1. Coloque un óhmetro en escala baja (Rx1 ó Rx100) entre el colector y el emisor de Q209 (Darlington NPN), para verificar si este transistor tiene un corto o se encuentra abierto; si está defectuoso, reemplácelo. Haga lo mismo con el transistor PNP Q211.
2. Revise que la resistencia flamable R229 (de 0.15 ohmios), conectada en el emisor del transistor Q209, no esté abierta o desvalorada; reemplácela, si se encuentra en uno u otro caso.
3. Revise la unión entre el colector y el emisor del transistor Darlington Q211, para determinar si este dispositivo tiene un corto o se en-

Figura 5.7

Diagramas esquemáticos de las fuentes de poder del amplificador de alta eficiencia y alto poder (ambos canales)

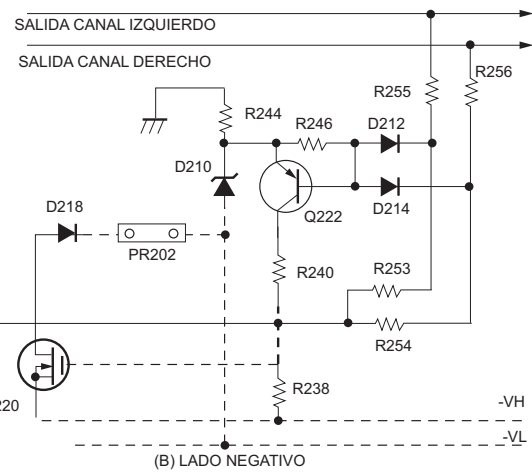
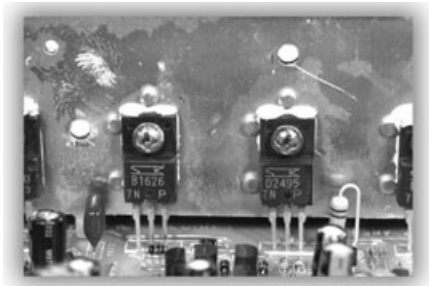
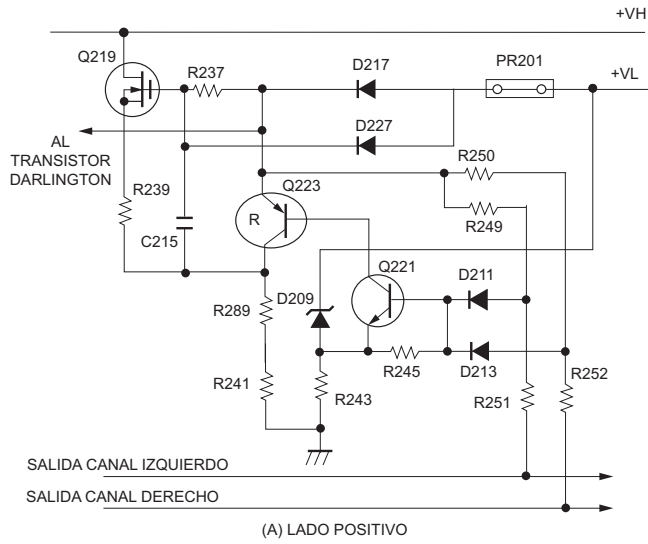
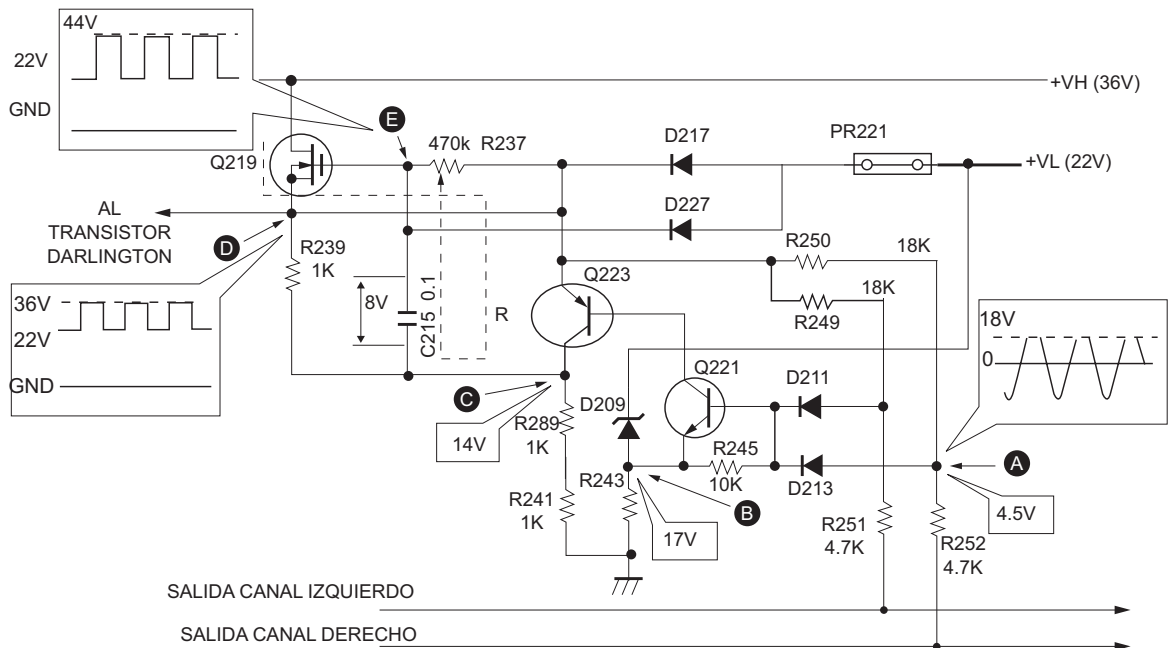


Figura 5.8

Sección de la fuente de alimentación positiva



cuenta abierto. Omita este paso, si Q209 está defectuoso.

4. Revise el circuito de detección de sobrecorriente; podría estar dañado.

Cuando el sistema está equipado con un amplificador de potencia de alta eficiencia, la falla de los transistores Darlington puede deberse a un problema en la fuente de alimentación. Por lo tanto, asegúrese de revisar la sección de fuente de alimentación del amplificador de alta eficiencia, ANTES de cambiar dichos transistores.

La causa principal de daños en los amplificadores de poder, es un corto en los transistores de poder; y cuando esto sucede, se dañan también los transistores excitadores y otros componentes. Comúnmente, aunque se haya intentado reparar dicha sección mediante la sustitución de los transistores, la falla se presentará una y otra vez.

Si los transistores amplificadores se vuelven a dañar, es porque seguramente estaban defec-

tuosos; por tal motivo, ANTES de instalar transistores nuevos, verifique si reúnen las características mínimas de trabajo que el circuito exige. Si por ejemplo la matrícula del transistor de reemplazo (figura 5.10) es igual a la del transistor retirado (figura 5.11) y físicamente también hay similitud entre ellos, sólo resta comprobar los parámetros que a continuación describiremos. Y si no se cumplen las condiciones especificadas, el transistor se dañará en el momento de encender el aparato (es decir, después de haber reparado éste). Dichos parámetros, se especifican en la figura 5.12.

PRUEBA DINÁMICA DE TRANSISTORES DE POTENCIA

VCBO

Es el máximo voltaje inverso soportado por la unión del colector a la base, cuando este conjunto se encuentra polarizado en sentido inverso y aún no ha empezado a conducir. Si entre uniones se aplica un voltaje de corriente directa,

Figura 5.9

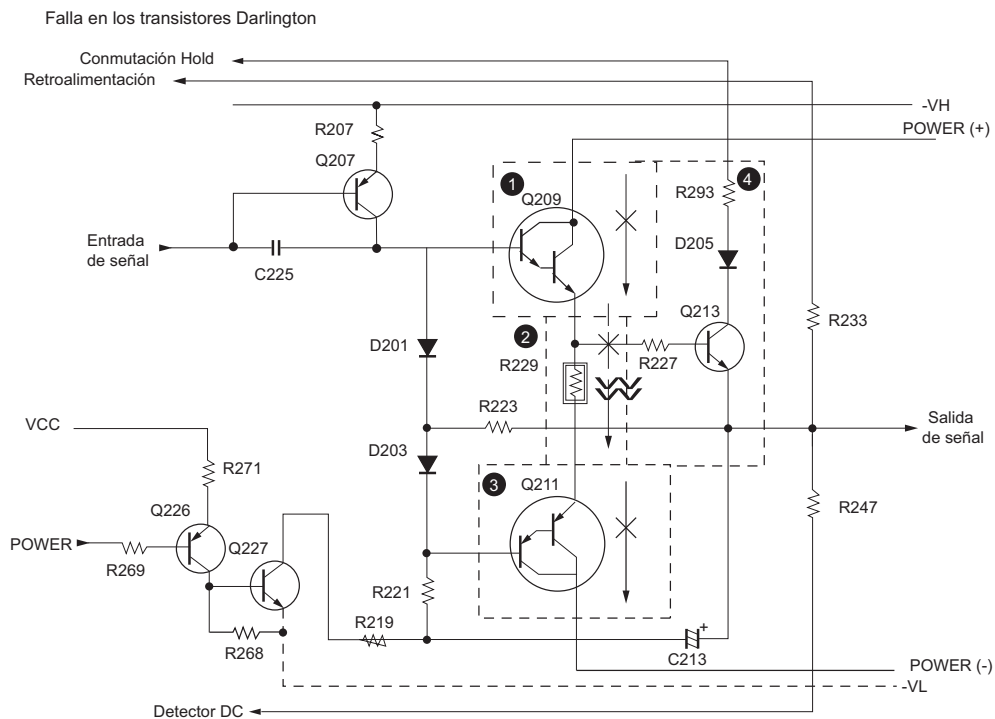


Figura 5.10



tal como se muestra en la figura 5.13 (unión C-B del transistor), el voltaje podrá incrementarse hasta un valor máximo fijado por el parámetro VCBO (verifique dicho valor en el manual de características o en cualquier manual de reemplazo de transistores); y en ese momento, la unión C-B del transistor empezará a conducir tal como lo haría un diodo zener.

VCEO

Es el máximo voltaje que soporta la unión C-E de un transistor, ANTES de que éste inicie su ganancia de corriente. Es la relación que existe entre la corriente de colector y la corriente de base, con la que podemos determinar el valor numérico de la ganancia de corriente de dicho dispositivo.

BETA

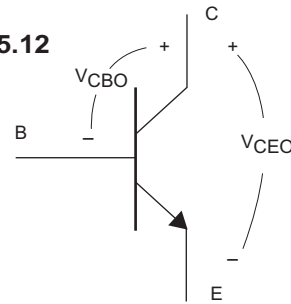
Es la relación que existe entre la corriente de colector y la corriente de base de un transistor. Gracias a este parámetro, podemos tener una idea del valor numérico de la ganancia de corriente de dicho dispositivo.

Si los transistores no cumplen alguno de los

Figura 5.11



Figura 5.12



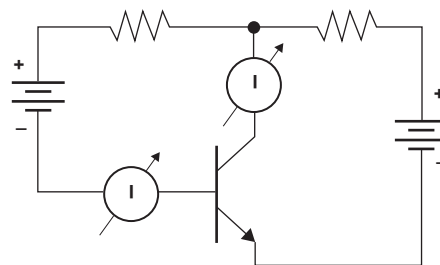
dos primeros parámetros, cuando sean conectados al circuito empezarán a conducir una corriente de fuga considerable entre ambas uniones (C-B y C-E); y por lo tanto, se dañarán de inmediato. Esta situación también causa el desequilibrio de los voltajes de polarización del circuito; y en tal caso, se activan los circuitos de protección del aparato.

En algunos casos, por las razones recién señaladas, el circuito provoca distorsión de la señal de audio y baja potencia.

La manera más eficiente de comprobar los transistores Darlington, consiste en aplicar un voltaje entre las terminales del transistor. Esto puede hacerse con la ayuda del probador Tic800, que es un probador de VDR y zener que internamente produce aproximadamente 500VCD con una corriente de prueba muy baja (del orden de los microamperios); por eso es un instrumento de prueba muy seguro, que puede ser utilizado para verificar las condiciones de los parámetros críticos de los transistores Darlington.

La realización de la prueba indicada en la figura 5.14, exige que, además del Tic800, se cuente con un voltímetro de CD de **buena calidad**

Figura 5.13



(la resistencia de entrada en sus escalas de voltios de corriente directa, debe ser al menos de 10 Megohmios).

La prueba que enseguida explicaremos, se ha utilizado para verificar transistores de poder de audio extraídos de algunos amplificadores de ciertas marcas de prestigio. El propósito de esto, es comparar las condiciones de los transistores originales con las condiciones de las piezas de reemplazo que se adquieren en reconocidas casas comerciales.

Localizar fugas en este tipo de dispositivos es muy fácil, con la ayuda del Tic800; aplique con él un voltaje fijo de 500VCD, para polarizar las uniones C-B y C-E (figura 5.15). Los resultados que deben obtenerse en esta prueba, se especifican en la tabla 1; por ellos, sabemos que los transistores de poder de reemplazo experimentan una leve caída de voltaje cuando se les aplica un voltaje entre sus terminales; y que los transistores originales que se extraen de un amplificador de audio que trabaja correctamente, presentan una grave caída de voltaje.

Todo esto significa que los transistores de reemplazo tienen fugas considerables de corriente, pues disparan o empiezan a conducir cuando trabajan con menos voltaje; y que sufren daños, inmediatamente después de ser colocados en el circuito correspondiente y de encender el aparato.

Figura 5.14

Comprobación de transistores Darlington



Si los transistores extraídos del aparato sujeto a prueba no son los que éste traía desde fábrica, deberán ser sustituidos con dispositivos de su mismo tipo. Para hacer la prueba, elija usted el transistor de reemplazo que tenga la menor fuga de corriente posible.

Esta medición, en la que hay una gran caída de voltaje, puede llevarse a cabo con el Tic800; el parámetro Beta o ganancia de corriente, debe ser idéntico en cada uno de los transistores de potencia y de excitación; es un requisito indispensable, para que éstos generen de forma equilibrada la potencia que entregan a la bocina.

CORRIGIENDO PROBLEMAS DE LA SECCIÓN DE AUDIO Y APLICACIÓN DEL PROYECTO AZUL

¿Qué es el "Proyecto Azul"?

Es un circuito universal que, mediante la conexión de siete líneas fáciles de identificar en cualquier componente de audio, puede reemplazar a la mayoría de las secciones amplificadoras de potencia. Para que esto sea posible, es necesario tener bien identificadas las terminales de la fuente de alimentación del componente sujeto a prueba; sólo así, se evitará el riesgo de dañar a los elementos adyacentes a la misma fuente de alimentación y de dañar incluso al propio circuito de reemplazo que tuviera que instalarse.

Figura 5.15

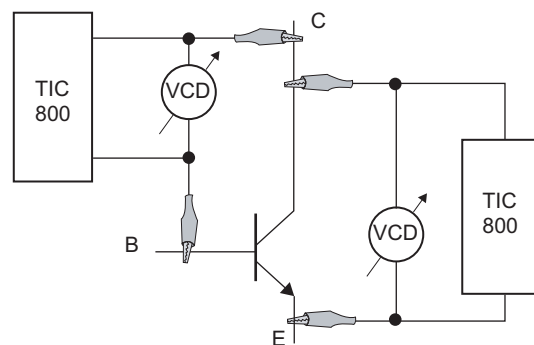
































Tabla 1

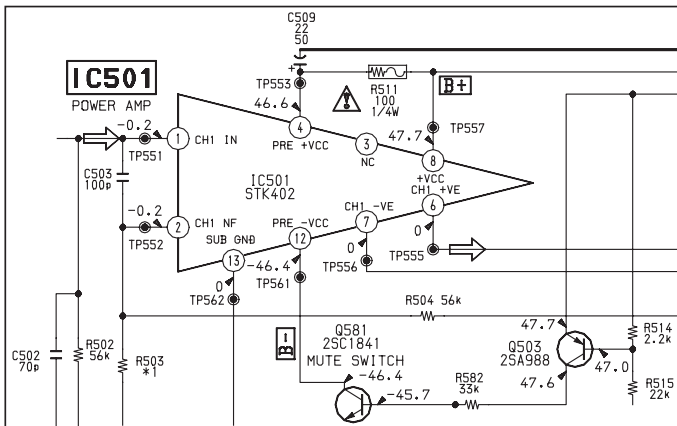
| Dispositivos | Original | | Reemplazo | |
|---|---|---|--|---|
| | V_{CB} (V) | V_{CE} (V) | V_{CR} (V) | V_{CE} (V) |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Normalmente, las etapas de salida de potencia de audio trabajan con voltajes simétricos; por ejemplo, 47V+ ó 47V-. En la figura 5.16 se muestra una sección de un dispositivo que maneja este voltaje; las líneas de alimentación vienen de una etapa de rectificación y filtrado, como la que se muestra en la figura 5.17. Podemos deducir entonces la forma en que se obtiene el voltaje si-

métrico: el valor de cada elemento o dispositivo varía, de acuerdo con el voltaje y las características de potencia del sistema de componente en cuestión.

En la figura 5.18 se ejemplifica la manera en que esta sección puede aparecer indicada en un diagrama; se trata de un modular Sony CHD-DX3, cuyas líneas de CA provienen directamente de

Figura 5.16



un transformador de la fuente de alimentación. Las líneas de alimentación, que a veces vienen marcadas como A GNG, se complementan con las líneas de tierra o GND. En la figura 5.19 se indica en qué parte del circuito integrado se localiza una línea de alimentación; observe que proviene directamente de la terminal común, en la fuente de alimentación (figura 5.20).

Si se trata de una etapa basada en transistores, también debemos identificar perfectamente dichos voltajes de alimentación. En la figura 5.21 se muestra una etapa de salida de audio basada en estos elementos; observe que el voltaje se aplica directamente al colector del transistor; al igual que en el ejemplo anterior, este voltaje proviene de la fuente de alimentación (figura 5.22).

NOTA: Habiendo llegado a este punto, es preciso dejar en claro que NO estamos descu-

Figura 5.17

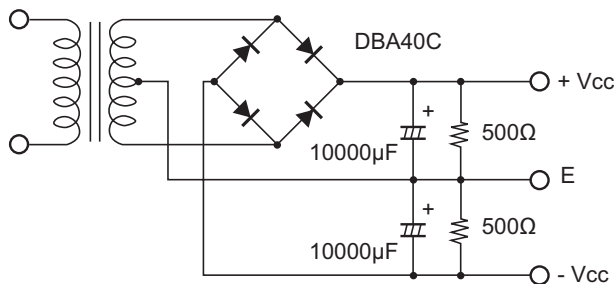
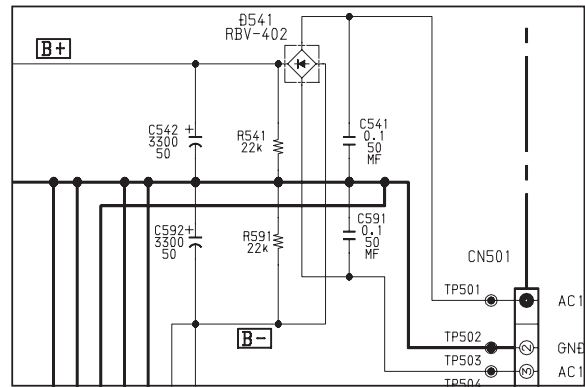


Figura 5.18



biendo un nuevo sistema de reparación y que NO estamos modificando los circuitos o alterando las características de los componentes de audio modernos. Simplemente, estamos proponiendo una opción para cuando no sea posible conseguir los componentes de reemplazo que necesita la sección amplificadora de potencia; o para cuando se complique la reparación, sin que aparentemente exista una causa.

Aplicación del Proyecto Azul

El primer paso para aplicar el Proyecto Azul, es asegurarse que la fuente de alimentación y el microprocesador estén en buenas condicio-

Figura 5.19

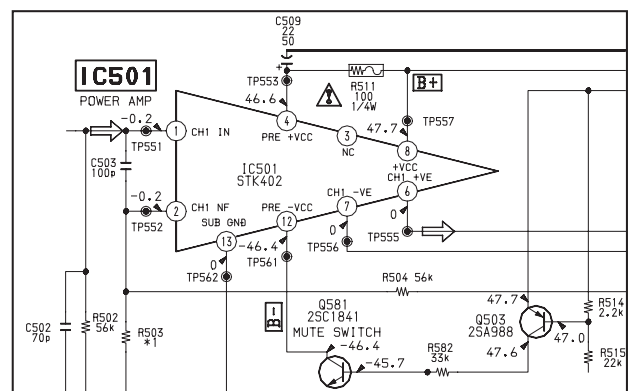


Figura 5.20

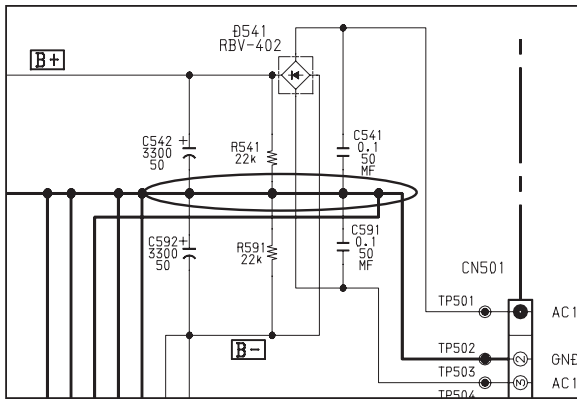


Figura 5.21

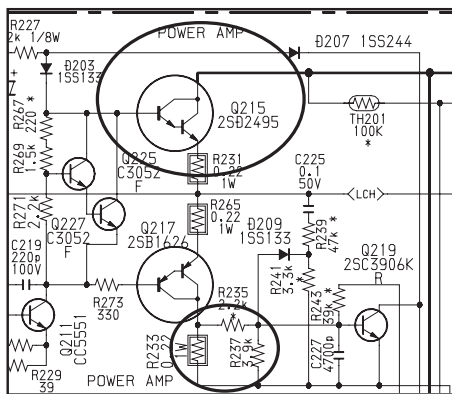


Figura 5.22

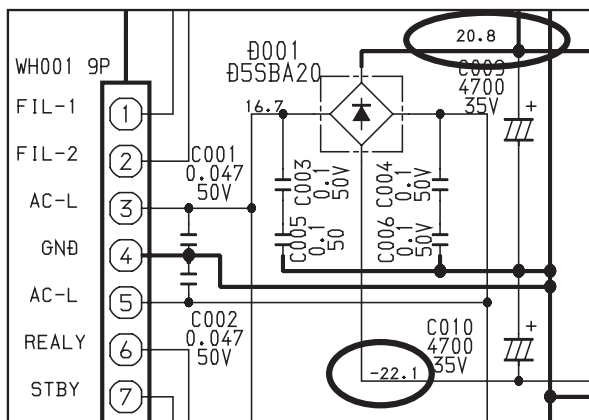
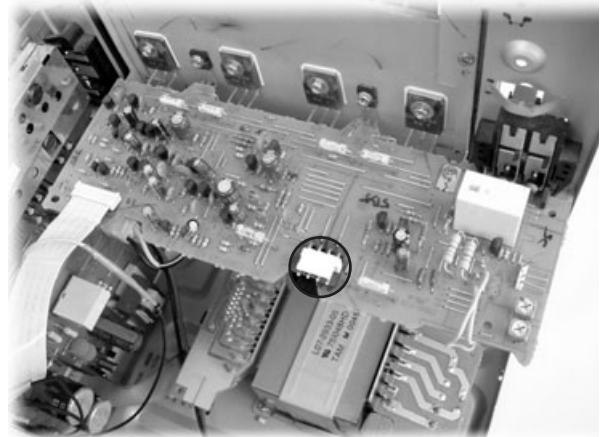


Figura 5.23

Línea de alimentación de la fuente



nes. Después, hay que identificar las dos líneas de la fuente de alimentación que proporcionan voltajes de fase positiva y negativa a la sección amplificadora de potencia original (figura 5.23). También debe verificarse que en la línea de alimentación haya un mínimo de 22 voltios y un máximo de 45 (de lo contrario, se provocara daño del Proyecto azul). Y por último, es necesario identificar las dos líneas de entrada de señal de audio de los canales izquierdo y derecho (figura 5.24), la línea de tierra común (figura 5.25) y las dos líneas positivas de las bocinas (figura 5.26).

Una vez que haya identificado todas estas líneas, conecte el Proyecto Azul de modo que las líneas de aislante rojo y negro queden conecta-

Figura 5.24

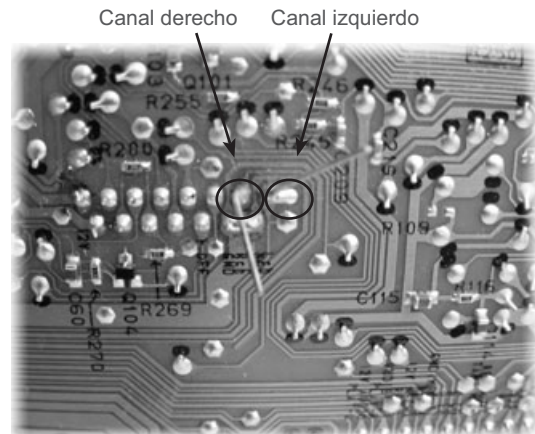


Figura 5.25

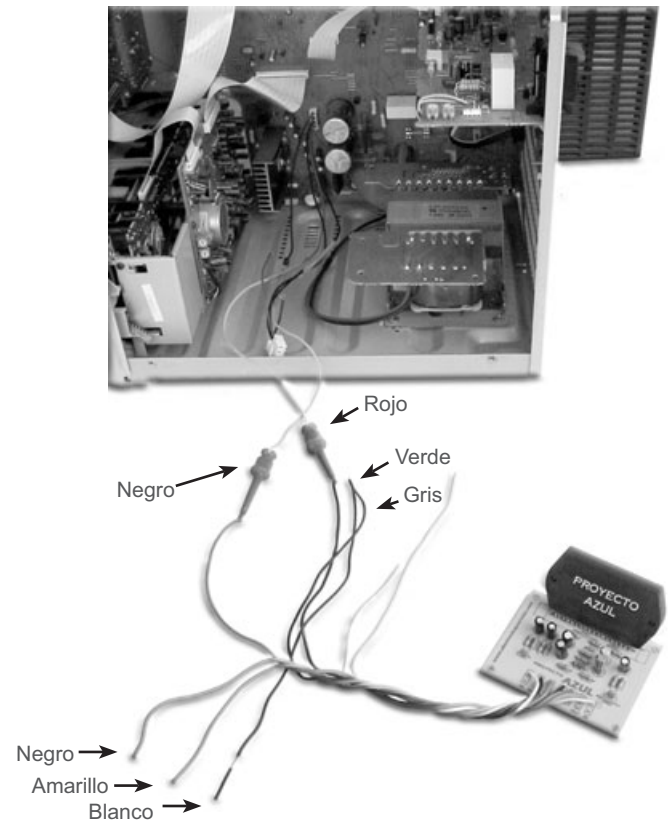
Tornillo de línea de tierra de común



das, respectivamente, a las líneas de alimentación negativa y positiva del equipo. Las líneas de aislante color amarillo y blanco corresponden a las líneas de entrada de señal de audio del canal izquierdo y derecho, respectivamente. La línea de aislante de color negro, corresponde a la conexión de tierra común. Y los cables de aislante de color gris y verde, corresponden a las terminales positivas de las bocinas (figura 5.27).

Se requiere de mucho cuidado, para adaptar el disipador de calor que viene en la etapa de salida; si es del tipo STK, se facilitará un tanto el trabajo; podemos buscar acomodo a la nueva placa (pero después vendrán los inconvenientes, cuando el disipador se use para una salida transistorizada, cuando queramos ampliar las capa-

Figura 5.27



idades de salida de un equipo de baja potencia y cuando se sustituya un amplificador TDA con –por ejemplo– un “Circuito Azul”). Por lo tanto, si es posible, coloque un disipador del tipo del STK; pero no olvide que su disipación de calor tiene que ser adecuada para el equipo en que vaya a ser instalado (figura 5.28).

Figura 5.26

Líneas positivas de las bocinas



Figura 5.28



SINCRONIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS EN LOS MECANISMOS DE CD



MECANISMO DE 5 DISCOS PANASONIC

El módulo reproductor de CD de los modelos más recientes de componentes de audio Panasonic, utiliza un mecanismo de tipo “apilable” para cinco discos compactos.

La principal característica de este sistema mecánico, es que cuenta con una sola charola receptora de discos (éstos se almacenan con la ayuda de cinco pequeñas “rodajas” plásticas transparentes) y que todos sus movimientos son impulsados por un solo motor.

Tales innovaciones, han modificado de alguna manera la forma de dar servicio a este tipo de

aparatos; y es que cualquier falla en ellos, puede repercutir en su funcionamiento general. Si se les da la orden de encendido y su mecanismo tiene algún problema, en el display aparecerá cualquiera de los siguientes códigos: “Take out”, “CD Error”, “Change” e incluso “F61”. Ningún equipo funcionará en tales condiciones, porque estos avisos aparecen cuando hay daños en los engranes, cuando una banda de transmisión se ha “cristalizado”, cuando falta alguna alimentación de los circuitos asociados al mecanismo reproductor de CD o cuando éste se encuentra fuera de tiempo. El código F61, también aparece por otras razones; por ejemplo, para indicar que existe una falla en la sección de caseteras de au-

Figura 6.1

Cada vez que exista la necesidad de hacer una revisión del mecanismo, ya sea en busca de una pieza dañada o para efectuar la sincronización mecánica, proceda de la siguiente manera:



Sistema de carga.

Extraiga el sistema mecánico del reproductor de CD de resto del equipo. Una vez liberado, retire la placa sostenedora del clamping, quitando los dos tornillos tipo philips que la sujetan y jálela hacia arriba. Para extraer la placa metálica cubre-compartimientos de disco, retire también los dos tornillos tipo philips que la sujetan.

dio o en la sección de audiofrecuencia (en donde se asocian los circuitos de protección).

Así que es necesario plantear una secuencia lógica de diagnóstico, para saber exactamente cuál es la sección causante del problema. Pero por ahora, no explicaremos esto; sólo indicaremos lo que debe hacerse para sincronizar el mecanismo del reproductor de CD.

Identificación de partes y secuencia de operación

Para que la charola salga de su compartimiento, oprima el botón OPEN. Una vez que los discos son colocados en la charola y se habilita la función de CLOSE, el motor de carga es energizado; y entonces, a través de la banda transmisora o de impulsión, transmite movimiento al conjunto de engranes. Y mediante el engrane de cremallera, estos últimos hacen que la charola se deslice hacia adentro.

Conforme se cierra la puerta del compartimiento de la charola, ésta es desplazada sobre los discos de almacenamiento y se “estaciona” por arriba del que el usuario haya seleccionado; para esto, según su número ordinal, el disco en cuestión se coloca previamente y por medios mecánicos, a la altura de la charola. Esto último se hace mediante el giro del motor y la energización del solenoide; así es posible acoplar los engranes de transmisión y –por lo tanto– hacer girar al engrane elevador de disco hasta el número seleccionado.

Una vez recogido, el disco se extrae del compartimiento y se coloca sobre la unidad del bloque óptico. Al mismo tiempo, éste se eleva mediante el giro del engrane elevador; y esto, a su vez, provoca que el disco sea atrapado mediante el sujetador de disco (*clamping*). Recuerde que existe un solo motor de giro, y que éste realiza mecánicamente todas las funciones del equipo a través de un grupo de engranes y poleas. To-

das estas piezas se acoplan por medio de una sola banda de impulsión; de modo que en el momento de dar servicio al equipo, es importante que se verifique que el motor tenga un mínimo de 9.0 ohmios y un máximo de 16.0 ohmios; si se encuentra fuera de este rango y no es reemplazado, empezará a provocar que los movimientos del mecanismo sean lentos.

Desensamblado del sistema mecánico

Para sincronizar el mecanismo o para buscar en él una pieza dañada, proceda de la siguiente manera:

Sistema de carga

1. Sujete el módulo reproductor de CD, y sepárelo del resto del equipo. Una vez que lo haya separado, retire la placa sostenedora del clamping; para esto, quite los dos tornillos tipo Philips que la sujetan y jálala hacia arriba. Para extraer la placa metálica cubre-compartimientos de disco, retire también los dos tornillos tipo Philips que la sujetan (figura 6.1).
2. Para desmontar el carro de carga, deslice hacia el frente la palanca plástica de color blanco que se localiza en la parte inferior del mecanismo. Al mismo tiempo, tome por la parte frontal al carro de carga y deslícelo suavemente hasta que llegue a su tope (figura 6.2).

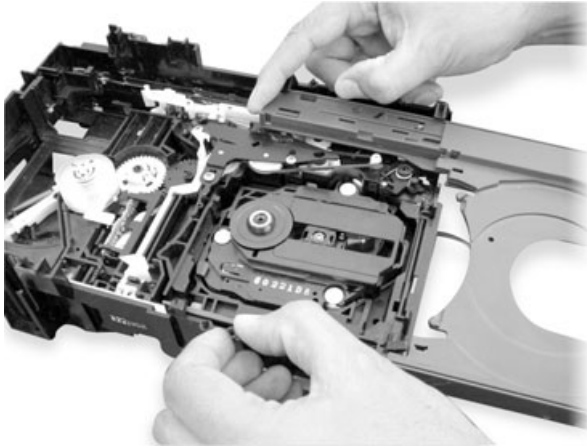
Figura 6.2

Deslice la palanca hasta el tope



Figura 6.3

Presione las pestañas plásticas



3. Para desmontar totalmente el carro de carga, presione las pestañas plásticas que sirven de tope y que se localizan en los dos rieles-guía laterales. En el momento de presionar estas pestañas, tome el carro de carga y sepárelo del riel-guía. Una vez que haya retirado todo lo que mencionamos en este paso y en los dos anteriores, será más fácil inspeccionar y evaluar las condiciones de todas y cada una de las secciones retiradas (figura 6.3).
4. Verifique que estén en perfecto estado los engranes de impulsión que permiten el movimiento de carga y descarga de disco. Para revisarlos, es necesario deslizar el mecanismo

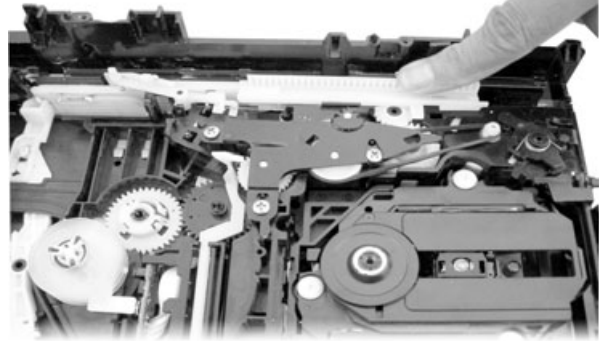
Figura 6.4

Deslice el mecanismo de carga



Figura 6.5

Presione ligeramente el engrane de cremallera



- de carga; y para esto, hay que liberar la palanca tope de cremallera (figura 6.4).
5. Presione ligeramente la parte superior del engrane de cremallera, para facilitar su deslizamiento hasta el tope posterior. Si no se desliza con suavidad, habrá que verificar todos los engranes ubicados en la parte inferior de su cubre-placa de plástico; por lo general, este problema ocurre cuando alguno de ellos está dañado (figura 6.5).

Sistema elevador de disco

1. Para extraer el sistema elevador de disco con la finalidad de verificar su estado y su sincronización mecánica, primero libere su tope de deslizamiento (se localiza en la parte posterior del mecanismo). Al mismo tiempo, desli-

Figura 6.6

Libere el tope del sistema elevador

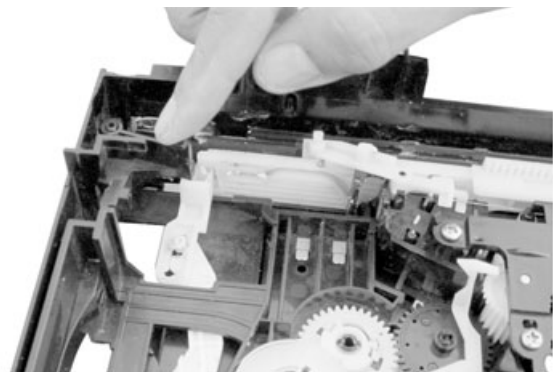
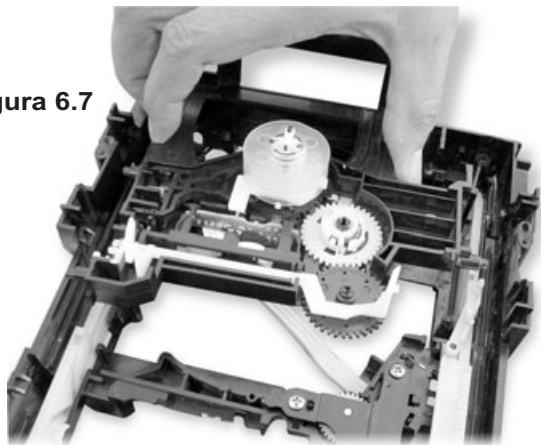


Figura 6.7



ce la placa de cremallera hasta el tope (figura 6.6).

2. Tome el compartimiento, y extráigalo hacia arriba (figura 6.7).

Recuperador óptico

1. Para desmontar el ensamble del recuperador óptico, deslice hacia adelante el engrane de cremallera y luego presione hacia atrás la placa de deslizamiento contraria (figura 6.8).
2. Al mismo tiempo, libere el seguro de sujeción del ensamble (figura 6.9).
3. Jale hacia arriba el ensamble del recuperador óptico (figura 6.10).

Ensamblado y sincronización del sistema mecánico

Para ensamblar el mecanismo, lo único que tiene que hacer es ejecutar los 10 pasos anteriores

Figura 6.8

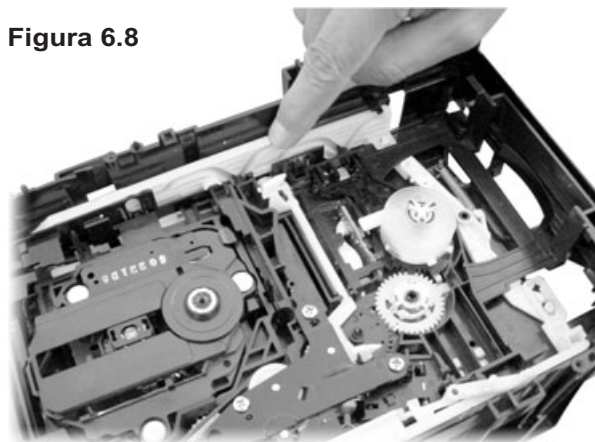
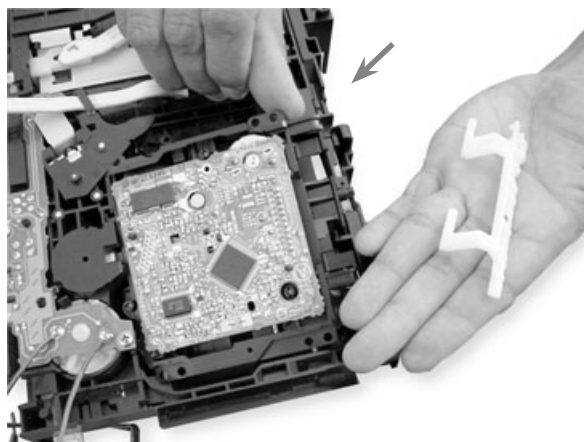


Figura 6.9



pero a la inversa; por supuesto, cuide los puntos de sincronización.

Sistema elevador de disco

1. En el caso del sistema elevador de disco, asegúrese que los engranes queden mecánica-

Figura 6.10

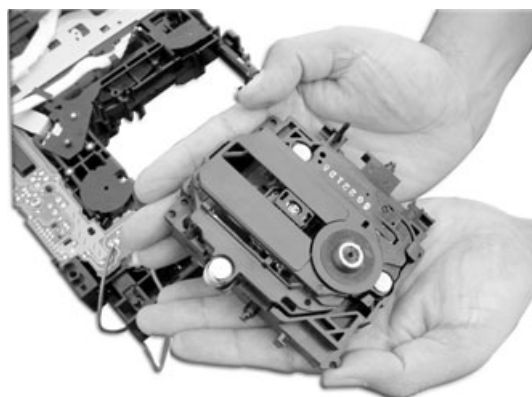
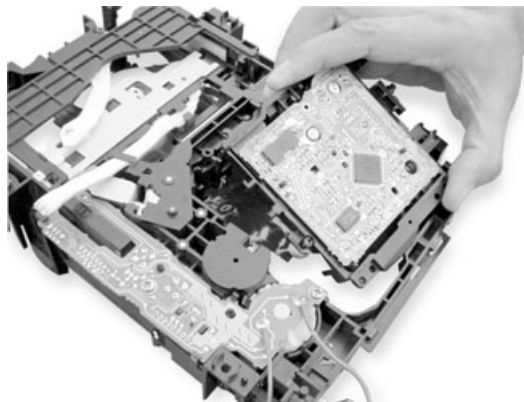
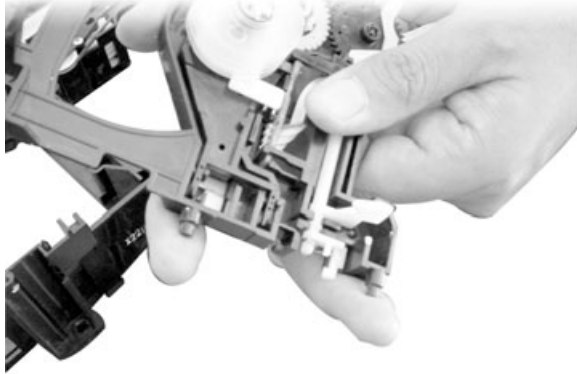


Figura 6.11



mente sincronizados. Para lograrlo, haga coincidir sus dos engranes-guía. Cuando estos engranes se encuentran en posición incorrecta, impiden que el sistema se eleve y que, por lo tanto, se realice el cambio de compartimiento de disco (figura 6.11).

2. También en el caso del sistema elevador de disco, debe verificarse el estado del sensor detector de número de disco y el estado del interruptor de fin de movimiento. Ambos se localizan en una pequeña tarjeta de circuito (figura 6.12).
3. Para extraer o colocar discos en el compartimiento de CD, deslícelos por el eje elevador. No importa el orden en que los extraiga o introduzca; sólo asegúrese que el sistema elevador se encuentre en la posición más baja posible; para esto, haga girar los engranes que le transmiten movimiento (figura 6.13).

Figura 6.12

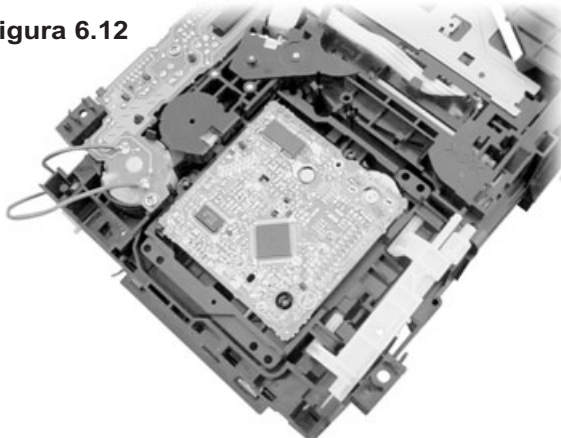
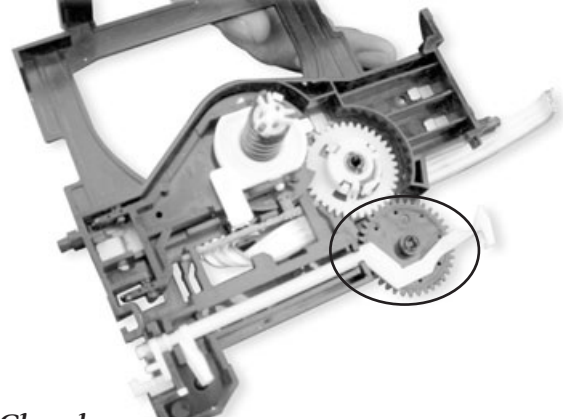


Figura 6.13



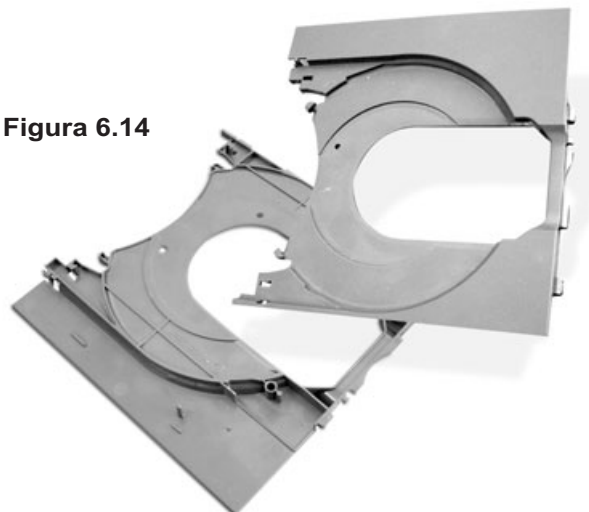
Charola

Con respecto a la charola, verifique que no esté roto el poste extractor de discos (ubicado en el lado contrario de la misma). Si se encuentra roto, impedirá la reproducción de cualquier CD; pero no trate de repararlo, porque fácilmente puede volver a romperse; es mejor que reemplace la charola (figura 6.14).

Carro de carga

1. El carro de carga tiene dos engranes de cremallera y un engrane de giro. Verifique que el engrane de cremallera de deslizamiento de disco esté bien fijo, y que el engrane de cremallera de carro se deslice libremente sobre su guía-base. Para colocar el carro de carga en forma sincronizada, ejecute el procedimiento indicado en la figura 6.15.
2. Asegúrese que el engrane de cremallera de carro esté totalmente hacia atrás (figura 6.16).

Figura 6.14



3. Para colocar la charola, deslízela suavemente sobre los rieles de deslizamiento. Para que no se deslice el engrane de cremallera de carro, sujételo con firmeza (figura 6.17).
4. Para verificar la sincronización, se recomienda alimentar al motor de impulsión por medio de una fuente de corriente directa que proporcione aproximadamente 6 voltios. Si entonces aplica un voltaje al motor de carga, verá que el carro se introduce en el lugar que le corresponde (figura 6.18).

MECANISMO DE 3 DISCOS AIWA, LÍNEA AZUL

El mecanismo para tres discos compactos que se utiliza en los equipos de la nueva Línea Azul de Aiwa, es muy similar al mecanismo modelo ZG utilizado en aparatos de modelos anteriores de esta marca. Las diferencias significativas entre ambos tipos de mecanismos, tienen que ver con la placa deslizable, el engrane CAM, los circuitos y el método de puesta a tiempo. Se trata de secciones que debemos conocer perfectamente, para eliminar las fallas del equipo.

Desensamblado del mecanismo

1. Para desmontar las dos secciones principales del mecanismo para tres CD, deslice hacia el frente el ensamble de charola.



Figura 6.15

Deslizamiento del engrane de cremallera

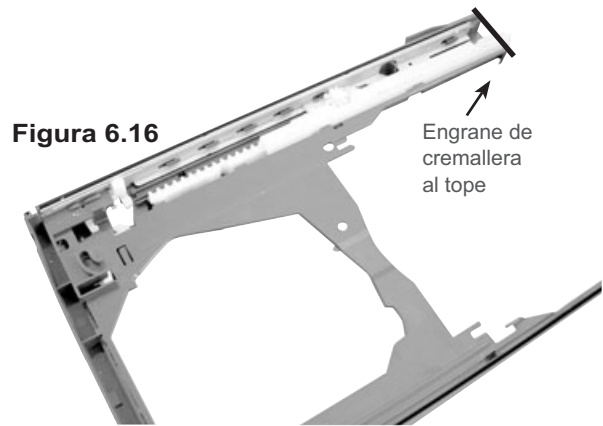


Figura 6.16

Engrane de cremallera al tope

Figura 6.17

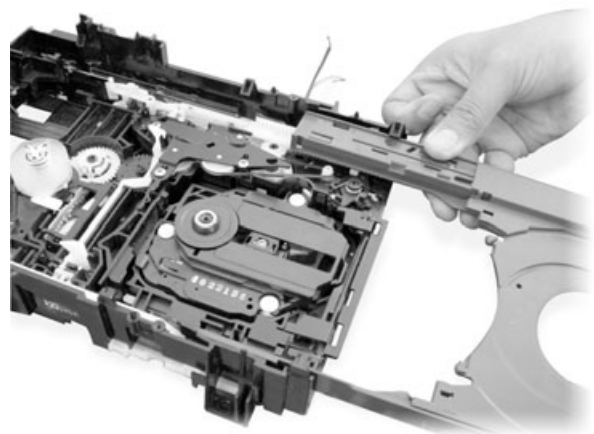
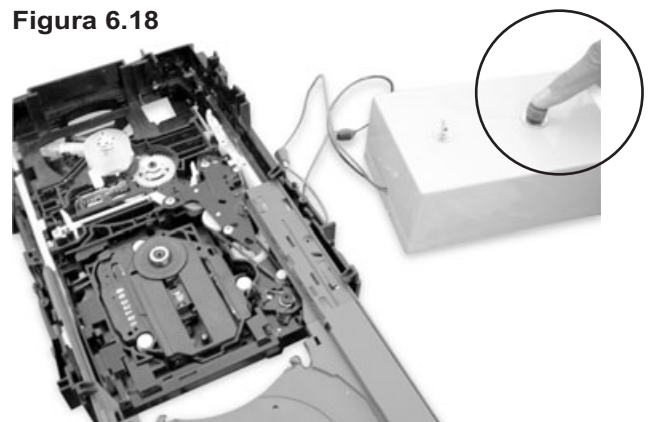


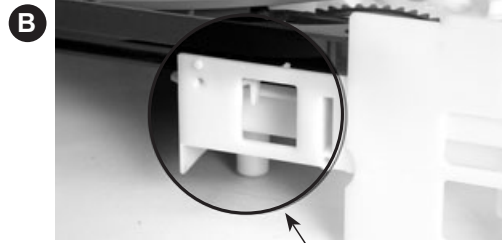
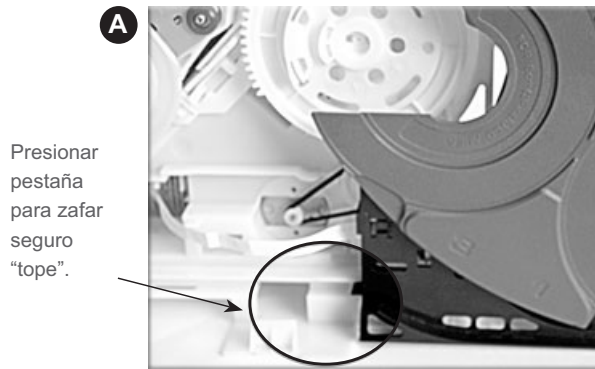
Figura 6.18



2. Presione las dos pestañas plásticas que sirven de seguro tope (figura 6.19).
3. Para extraer la charola receptora de CD, retire el tornillo central del ensamble superior. En su cara opuesta, esta charola tiene dientes con

Figura 6.19

Procedimiento de desmontaje de charola.

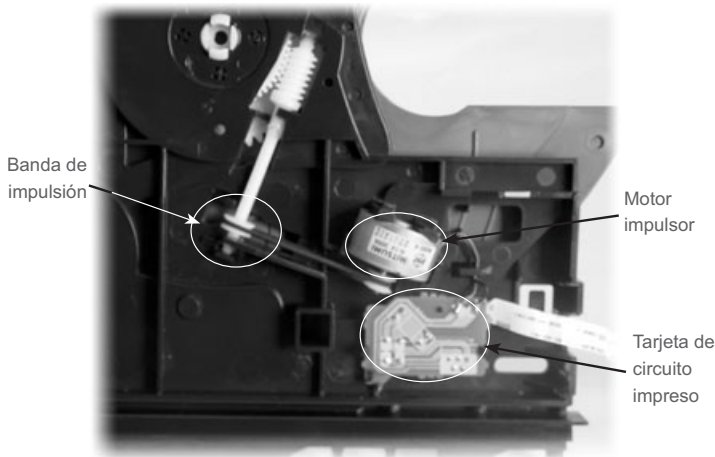


los que se identifica el número de cada compartimiento de CD; ellos tienen que pasar por el sensor optoelectrónico, ubicado en la base del ensamblaje superior.

En esta base se localiza también el motor impulsor de charola receptora, con su respectiva banda y una pequeña tarjeta de circuito impreso. Esta última contiene los optosensores y una entrada, en donde se conecta un cable flexible plano de cinco líneas; y éste, a su vez, se enlaza con el microcontrolador en la tarjeta de circuito impreso principal (figura 6.20).

Figura 6.20

Cara opuesta de la charola ya desmontada



El mecanismo puede hacer diversos movimientos, gracias a los engranes que se localizan en su ensamblaje inferior. Pero la responsabilidad de todos los movimientos mecánicos, recae propiamente en el engrane CAM. Por su parte, la placa deslizante tiene que generar los movimientos de subida y bajada del ensamblaje óptico. Y los movimientos de entrada y salida de la charola, se realizan por medio del engrane de transmisión.

En resumen, en todos los movimientos del mecanismo interviene el motor de carga y los engranes de acoplamiento (figura 6.21).

Remoción del engrane CAM y del engrane de transmisión

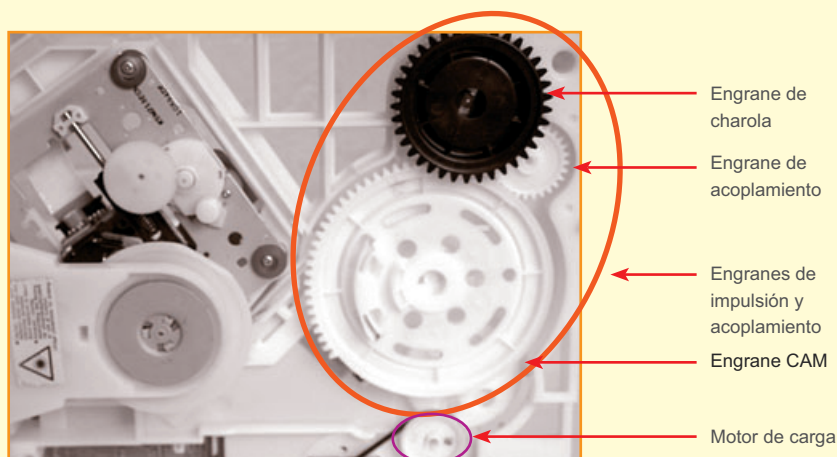
Para extraer estos engranes, oprima las pestañas que cada uno tiene en su eje (figura 6.22). Cuando vuelva a colocarlos, cuide la sincronización mecánica.

Sincronización del mecanismo

Para sincronizar el mecanismo que se emplea en el módulo reproductor de CD de los equipos Aiwa de la Línea Azul, proceda como indicamos a continuación:

Figura 6.21

Mecanismo sin charola identificando los engranes



1. Coloque la placa deslizante, de modo que el ensamble óptico quede en posición inferior (abajo).
2. Coloque el engrane CAM, cuidando que la “flecha” guía en relieve quede enfrente del punto de referencia ubicado en el chasis del mecanismo (figura 6.23).
3. Coloque el engrane de transmisión. No hay punto de referencia para sincronizarlo.

Características físicas y operativas de las principales piezas y etapas

Algunos de los mecanismos empleados en la unidad reproductora de CD de los componentes de audio Aiwa de la Línea Azul, disponen de

un ensamble óptico que utiliza un pick-up matriz KSM-880.

El ensamble de este recuperador óptico, es distinto al del recuperador que se emplea en los mecanismos antes descritos. Físicamente, este pick-up es poco común; y como es difícil conseguirlo en el mercado, puede reemplazarse con el ensamble del recuperador óptico KSM-213C.

Cuando sea necesario, asegúrese de utilizar este último ensamble (no sólo su pick-up); contiene motores de giro de disco y de deslizamiento del propio recuperador (con su respectivo subchasis), así como una tarjeta de circuito impreso en la que se aloja el interruptor de límite y cada una de las partes mecánicas (engranes y riel de deslizamiento) que sostienen al propio pick-up (figura 6.24).

Figura 6.22

Pestañas de los engranes

Presionar pestaña para zafar engranes

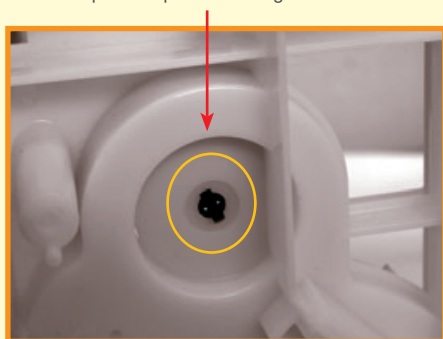


Figura 6.23

Flecha del engrane CAM

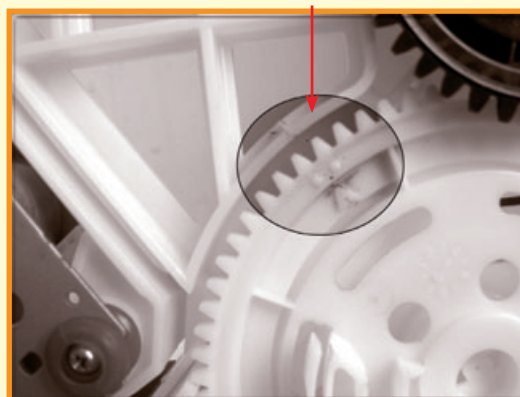


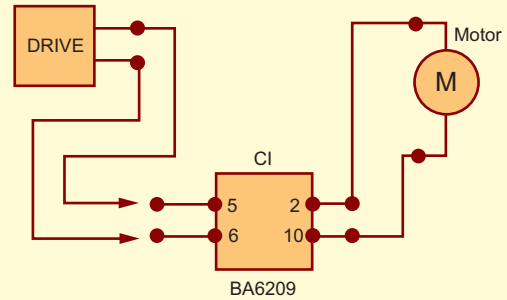
Figura 6.24

Ensamble con recuperador óptico KSS-213



Figura 6.26

Tarjeta de circuito impreso indicando posición del único circuito integrado pequeños circuitos excitadores.



CORRECCIÓN DE FALLAS DE FALTA DE FUERZA EN MECANISMOS DE CD GENÉRICOS

A veces, ni siquiera con la realización de todas las comprobaciones mecánicas, electrónicas y de lubricación, es posible encontrar la causa del problema de falta de fuerza de apertura o de giro de charola. En tales circunstancias, se requiere de un método alternativo para localizar y eliminar la falla; esta nueva opción, consiste en usar el circuito drive con matrícula BA6209 (figura 6.25).

El circuito se arma en una pequeña tarjeta de circuito impreso, y no requiere de disipador de calor. Por otra parte, tal como se observa en el diagrama, el circuito puede trabajar con un mínimo de 7.0 voltios y un máximo de 18.0 voltios;

por esta razón, habrá que localizar alguna línea de la fuente de alimentación que proporcione dicho nivel de voltaje; puede ser la misma línea que alimenta al circuito drive original.

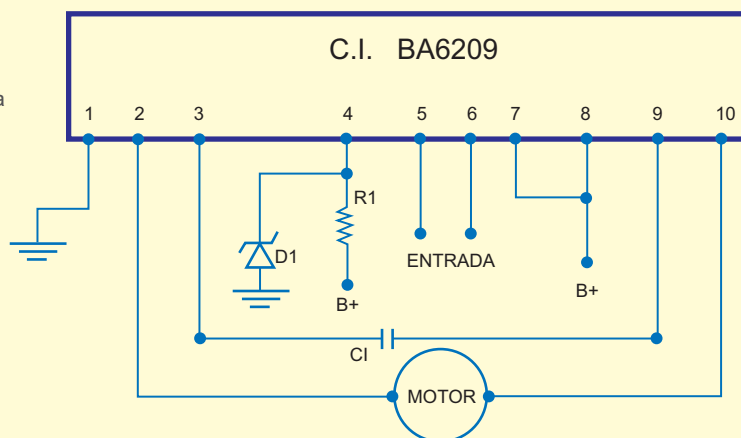
La potencia del diodo zener D1 debe ser suficiente para que la puerta del compartimiento de charola abra y cierre sin dificultades. Pruebe diodos de distinto valor, hasta que encuentre el que tenga la fuerza necesaria para ello.

La conexión debe hacerse como se muestra en la figura 6.26; sólo ha de quedar pendiente el área en que se colocará la modificación; para elegirla, use su sentido común o su ingenio. En todo caso, no olvide que esta adaptación es únicamente un método alternativo; es decir, se trata de un último recurso para tratar de solucionar el problema en cuestión.

Figura 6.25

Tarjeta de circuito impreso indicando los puntos de prueba

- R1 = 10KΩ 1/2 WATT
- D1 = Valor dependiendo de la fuerza deseada
- B+ = De 7VCD a 18 VCD
- CI = BA6209 ó KA8301



SERVICIO Y AJUSTES EN LOS DECKS DIGITALES



Por lo general, el constante uso del equipo provoca que se desgasten piezas del sistema mecánico de las caseteras (decks) y –por lo tanto– que surjan problemas en él. Si las piezas están sucias o les hace falta lubricación, también pueden ocasionar fallas.

Para solucionar este tipo de problemas, hay que dar servicio de mantenimiento al componente de audio; esto implica conocer el procedimiento de desensamblado y ensamblado de su mecanismo, así como los puntos críticos que deben ser objeto de limpieza y lubricación.

Desensamblado

Remoción del ensamble del mecanismo de las caseteras o decks

1. Retire la tapa frontal del equipo, en la que se aloja la tarjeta de circuito impreso del sistema de control.
2. Retire los tornillos que sujetan al mecanismo del deck sobre la misma cubierta frontal del aparato.
3. Con mucho cuidado, desconecte el conector correspondiente a las cabezas de audio y el conector que controla a cada una de las funciones del mecanismo. Este último conector también permite que haya comunicación en-

tre los sensores y el microprocesador, y suministra los voltajes necesarios para el funcionamiento del equipo (figura 7.1).

4. Retire el compartimiento de casete y luego la placa de circuito impreso, no sin antes haber desmontado sus tornillos sujetadores (figura 7.2).
5. Para retirar la placa metálica que aloja a la polea común de impulsión de cinta, quite los tornillos que la mantienen fija sobre el chasis del aparato. Deslícela cuidadosamente, no sin antes haber retirado de su eje las bandas.
6. Observe el estado de las bandas de impulsión asociadas a los ejes de las poleas de rotación.

Figura 7.1

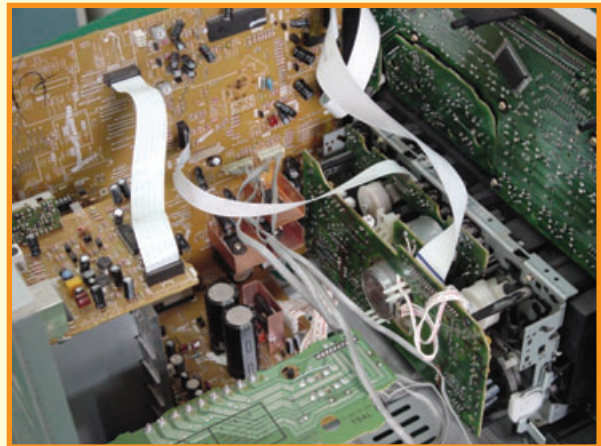
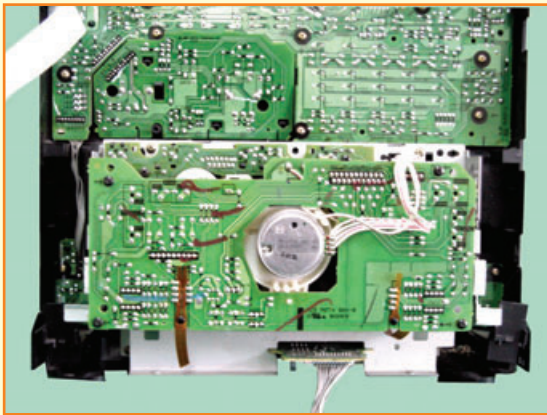


Figura 7.2



Al igual que en cualquier otro mecanismo es importante quitar las “bandas” para inspeccionarlas; asegúrese que no estén cristalizadas, desgastadas en exceso o que tengan un estiramiento anormal; si es así, reemplácelas con piezas iguales (figura 7.3).

Limpieza y lubricación

Acciones preliminares

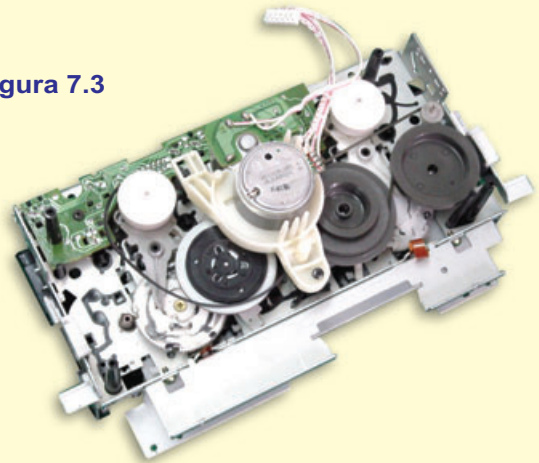
Para limpiar los engranes del mecanismo, puede optar por desmontarlos; o sin desarmar el mecanismo, con la ayuda de una brocha y un limpiador especializado, límpielos a fondo. Si decide desarmar el mecanismo porque considera que hay mucha suciedad, primero retire las poleas; para esto, con mucho cuidado quite las arandelas plásticas ubicadas en cada uno de los ejes de las mismas.

Figura 7.4

Tarjeta con interruptores



Figura 7.3

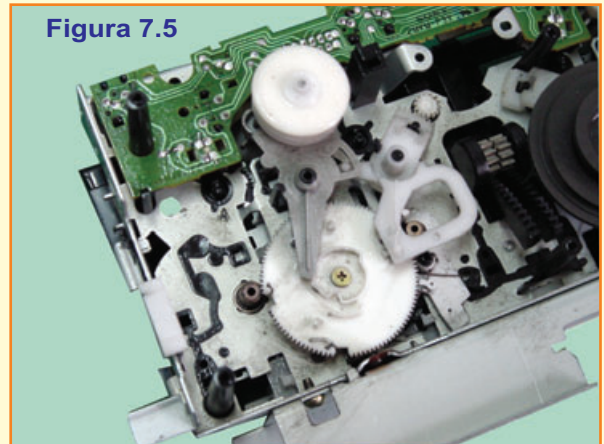


Para limpiar los interruptores, primero tendrá que extraer la pequeña tarjeta de circuito impreso en que se alojan; y después, deberá despojarlos de su capuchón plástico anti-polvo (figura 7.4). En mecanismos que contengan solenoides, siempre será necesario limpiar y lubricar sus émbolos; cuando lubrique, asegúrese que no queden residuos de grasa; y si los hay, elimínelos.

Ensamblado

1. Coloque el engrane CAM. Este engrane tiene muchas ranuras o levas, por las que entra un seguidor o émbolo; y éste, por medio de las levas, origina cambios mecánicos consistentes en retirar o acercar el rodillo de presión sobre el eje impulsor. A través de estas ranuras, también es posible hacer que se desplace la cabeza de reproducción/grabación. Así

Figura 7.5



que dependiendo del modo seleccionado por el usuario (reproducción, paro, avance rápido, retroceso, retroceso rápido, pausa, etc.), la cabeza hará contacto con la cinta magnética o se despegará de ella.

2. Las ranuras del engrane CAM deben estar engrasadas, pero libres de suciedad. Verifique que así sea; y si es necesario, límpielas.
3. Coloque el seguidor del engrane CAM. Tal como se muestra en la figura 7.5, este seguidor es una placa metálica que contiene engranes.
4. Al colocar las poleas, cuide que entren en su respectivo orificio; fijelas con su arandela plástica (figura 7.6).
5. Coloque las bandas, cuidando que hagan contacto con el eje del motor; para lograrlo, primero coloque en forma paralela la placa del motor y la placa de la polea principal; luego sujételas con sus respectivos tornillos; y por último, coloque la tarjeta de circuito impreso acoplando sus respectivos conectores.

Verificaciones y acciones finales

Antes de reintegrar al resto del equipo el mecanismo recién ensamblado, limpie los rodillos de presión y cada una de las cabezas (reproducción/grabación/borrado). Asegúrese que en la base de deslizamiento de la placa contraria del mecanismo no hayan quedado residuos del producto limpiador (figura 7.7).

Figura 7.6

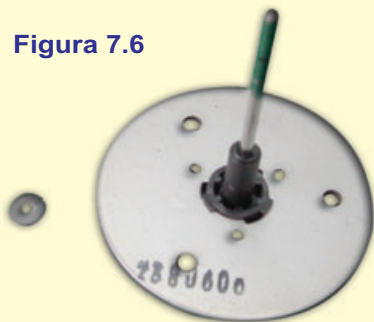
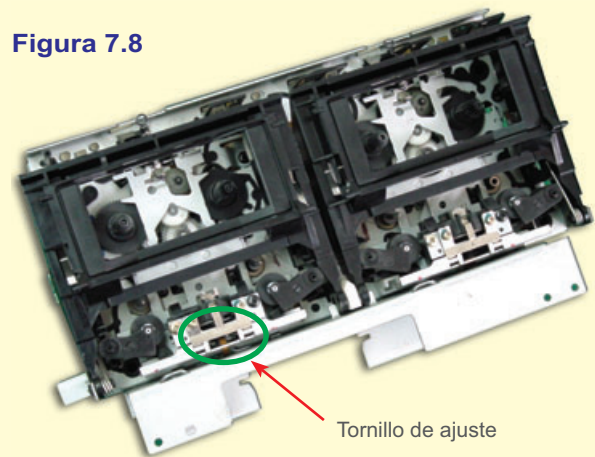


Figura 7.7



1. Compruebe que el sistema de cierre de la puerta esté trabajando correctamente.
2. Revise las ranuras sujetadoras de cada una de las cubiertas plásticas de los compartimientos. Cuando estas ranuras han sufrido daños, a veces obstaculizan el cierre o la apertura de las cubiertas.
3. Una vez que haya colocado el ensamblado en el resto del equipo, verifique el funcionamiento de éste; asegúrese que realice todas sus funciones (grabación, reproducción, pausa, paro, etc.).
4. Compruebe el nivel de reproducción; y si es necesario, haciendo girar el tornillo correspondiente, ajuste la altura de las cabezas (figura 7.8).

Figura 7.8



5. Con la ayuda de un casete grabado en un equipo en buenas condiciones (o un casete de prueba que se consigue en tiendas de electrónica), verifique la **velocidad de desplazamiento** de la cinta. Mida el tiempo en que deben reproducirse ciertos tramos; y si es necesario, haciendo girar los tornillos localizados en los motores, ajústela (figura 7.9).
6. Puesto que en motores sucios es muy difícil realizar el ajuste de velocidad de cinta, hay que incluir la tarea de limpieza de los mismos en las rutinas del servicio de mantenimiento.

Figura 7.9



¡EL GRAN LIBRO DE LAS COMPUTADORAS PC!

Reparación y Ensamblado de Computadoras PC

PLAN DE LA OBRA

Fundamentos y primeras prácticas

- Lección 1. Aprenda a identificar los componentes de la PC
- Lección 2. Conociendo los microprocesadores del estándar PC
- Lección 3. Cómo seleccionar la tarjeta madre del sistema
- Lección 4. Cómo incrementar y optimizar la RAM
- Lección 5. Aprenda a seleccionar, instalar y optimizar un disco duro
- Lección 6. Selección de las unidades CD-RW y DVD-RW
- Lección 7. La comunicación externa de la PC: los puertos I/O
- Lección 8. Visualizando resultados: monitores e impresoras
- Lección 9. Escáner, cámara digital, teclado y otros periféricos

Ensamblado de una PC e instalación del software

- Lección 10. Ensamblando una PC desde cero: Selección de componentes
- Lección 11. Ensamblando una PC desde cero: Armado y configuración
- Lección 12. Partición y formateo de un disco duro nuevo
- Lección 13. Instalación del sistema operativo y de la suite OpenOffice.org

Servicio y soluciones

- Lección 14. Optimización del ambiente Windows y mantenimiento periódico
- Lección 15. Virus y Antivirus. Cómo proteger al sistema
- Lección 16. Localizando fallas de hardware
- Lección 17. Reactivando un sistema "muerto": uso de la tarjeta POST
- Lección 18. Trabajando con computadoras portátiles
- Lección 19. Cómo compartir recursos con una red SOHO
- Lección 20. Explorando los circuitos de un monitor

Clave: 1434
Precio México: \$180.00



Más de 35 mil ejemplares vendidos en América Latina

El CD-ROM gratuito incluye utilerías, programas de diagnóstico y un curso multimedia completo para aprender a ensamblar una PC



Adquiérello en refaccionarias de prestigio

Busca un punto venta cercano a tu localidad en el sitio de Electrónica y Servicio: www.electronicayservicio.com

En México y Centroamérica:
Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.
Tel. (01-55) 57-87-83-82 (México)
clientes@electronicayservicio.com

Distribución internacional:
Editorial Conosur
Sarmiento No. 1452 1º piso, oficina A,
C1042ABB Buenos Aires, Argentina
Tel.: (5411) 4374 94-84
Buenos Aires, Argentina
www.cursosoelectronicos.com
gconosur@speedy.com.ar

Librerías de Cristal

Ventas México:
Centro Japonés de Información Electrónica

República de El Salvador No. 26, Centro, México, D.F.
Y en los puntos de venta autorizados de Electrónica y Servicio (busca el más cercano en: www.electronicayservicio.com)

Mantenimiento

PC

- Actualización
- Instalación de redes SOHO
- Servicio a periféricos

¡Lo más **NUEVO**
y actualizado
para el
mantenimiento
a PC!!

Curso práctico
para estudiantes
y técnicos
en computación



• Obra completa en **20** fascículos a color

• La única obra apoyada con tutoriales multimedia y otra información que se descarga gratuitamente de Internet (www.computacion-aplicada.com)

• Incluye un **DVD** con videos, tutoriales multimedia, software y un tutorial sobre seguridad en sistemas, suministrado por Microsoft

Títulos de las lecciones:

Parte I: Servicio, actualización y expansión de funciones

1. Las herramientas del servicio a computadoras (*En esta lección se incluye gratuitamente el DVD, cuyo contenido se menciona arriba*)
2. Actualización de memoria y de unidades de almacenamiento.
3. Actualización del microprocesador y de la tarjeta madre.
4. Conectividad y expansión de funciones.

Parte II: Protección de datos y aprovechamiento del software de sistema

5. Respaldo y protección de datos.
6. Aplicación de las herramientas del sistema operativo Microsoft Windows®.
7. Actualización continua del software de sistema.
8. Protección de la privacidad y navegación segura por Internet.

Parte III: Recuperación de datos perdidos.

9. Técnicas básicas de rescate de datos perdidos.
10. Técnicas avanzadas de rescate de datos perdidos.

Parte IV: Redes de computadoras para la pequeña y mediana empresa.

11. Instalación y configuración de una red SOHO.
12. Administración del servidor central de una red SOHO.
13. Acceso a Internet compartido en una red SOHO.
14. Instalación de una red inalámbrica.
15. Administración de una red inalámbrica y conexión a Internet.

Parte V: Reparación de periféricos

16. Reparación de monitores de tecnología TRC: identificación de secciones.
17. Reparación de monitores de tecnología TRC: identificación de fallas.
18. Monitores de pantalla de cristal líquido.
19. Servicio a impresoras de matriz de puntos y de inyección de tinta.
20. Servicio a impresoras láser.

De venta en puestos de periódicos y en los puntos de venta autorizados
(busca uno en tu localidad: www.computacion-aplicada.com)

REPUESTOS garantizados por

ELECTRONICA
servicio

Alta Confiabilidad

Precio Justo

Pick-ups láser

KSM-213CCM

Pick-láser con
ensamble de
motores



KSS-213C



Otros modelos
disponibles:

KSS-210A
KSS-210B
KSS-213F
KSS-213D
KSS-240A
SF-P101N (16P)

Reguladores de voltaje TV

STR30135

STR30130

STR30110

STR58041



Memorias EEPROM pre-grabadas para televisores

24C04

24C16

¡Máxima
calidad al
mejor precio!!

Adquiérello en refaccionarias de prestigio

Distribución internacional:
Editorial Conosur
Sarmiento 1452 1° A
C1042ABB Buenos Aires, Argentina
Tel.: (5411) 4374 9484
www.cursosselectronicos.com
gconosur@speedy.com.ar

En México y Centroamérica:
Centro Nacional de Refacciones, S.A. de C.V.
Tel. (01-55) 57-87-83-82 (México)
clientes@electronicayservicio.com

Busca un punto venta cercano a tu localidad en el sitio de
Electrónica y Servicio: www.electronicayservicio.com

Transistor universal salida horizontal



HG1811

Transistor universal de salida
horizontal, **con damper**,
resistencia E-B, Ic 10 Amp.
VcBO, 1,500 voltios

Disponible también:

HG1812, transistor universal de
salida horizontal **sin Damper**

Transistores reguladores de voltaje TVC Sony

2SC4834

Transistor para
fuente de
alimentación
TVC Sony

Disponible
también:
2SC5271



MX0541B

Transistor dual para fuente de
alimentación TVC Sony