

# CURSO DE SONIDO PHILIPS

## PRIMERA PARTE

ING LUIS F BUSTAMANTE

En esta entrega, consideraremos los aspectos sobresalientes de la familia de mini system, siendo estos bastante populares dentro de los planes de venta en Latinoamérica. Estos equipos usted los encontrará bajo las siguientes denominaciones comerciales:

FWC 10, FWC100, FWC250, FWC255, FWC500.....

**En un mismo gabinete están integrados los siguientes elementos:**

- \* Fuente de alimentación
- \* Amplificador de potencia
- \* Sintonizador AM/FM stereo multiplex
- \* Reproductor de CD con cargador tipo carrousell para tres discos
- \* Mecanismo doble para reproducción y grabación de cassettes

Todas las funciones del equipo, a excepción de las correspondientes a los mecanismos de cassette, pueden ser controladas mediante un control remoto o bien por los mandos dispuestos en el panel frontal del mismo.

Las funciones de los mecanismos de cassette se controlan mediante teclados mecánicos para cada uno de ellos, dispuestos en la parte frontal inferior del equipo.

Las funciones que se están ejecutando, se visualizan en un display fluorescente ubicado en la parte frontal media del sistema.

El sistema de altavoces de este equipo, consta de dos gabinetes acústicos bass - reflex, provistos de un altoparlante de rango extendido cada uno.

### ARQUITECTURA ELECTRICA DEL EQUIPO:

Dentro del equipo, se disponen 9 placas impresas, a saber:

- \* **MAINS BOARD:** fuente de alimentación
- \* **COMBI BOARD:** tratamiento de audio en lo referente a

selección de entradas, ecualizaciones y amplificador de potencia

\* **CD BOARD:** tratamiento de señal de CD y control del cargador carrousell

\* **TUNER BOARD:** sintonizador AM/FM stereo multiplex

\* **CD KEY BOARD:** mandos de control de carrousell

\* **H.P. BOARD:** salida de auriculares

\* **KARAOKE BOARD:** control de Karaoke simple

\* **MTF BOARD:** control de grabación / reproducción de cassette y mecanismos

\* **FRONT BOARD:** control general del equipo y visualización de funciones en ejecución

Fuente de Alimentación (Ver Anexo 1)

La fuente de alimentación de este equipo, provee las tensiones necesarias para el funcionamiento de las diversas etapas.

» Se compone de un transformador de poder con primario para tensiones de red múltiple, protegido por un fusible térmico dentro del bobinado que se acciona al llegar la temperatura de éste a 130 grados centígrados. Este elemento no es reemplazable, por lo tanto si acciona, se debe reemplazar el transformador.

» No se dispone de interruptor de red, por lo que el primario del transformador permanece siempre bajo tensión. La protección externa es mediante un fusible lento de 800mA.(1205).

Para la selección de la tensión de red, se dispone de un conmutador que adecúa el arrollamiento primario de modo correcto.

» En el lado secundario, se disponen los arrollamientos de baja tensión necesarios para las diversas alimentaciones que debe proveer la fuente. (ver versión 5W).

Las tensiones secundarias de la fuente son las siguientes:

**+5V6:** generada a partir del arrollamiento secundario 2-4. La tensión alterna es rectificadas mediante un puente Graetz formado por los diodos 6220 a 6227. Se dispone de un fusible de 1,6A IEC de protección ante la eventualidad de alguna falla en el puente.

» La tensión continua es filtrada mediante el capacitor 2225 y estabilizada por el estabilizador serie en cascada formado por los transistores 7248 y 7247. El fusible 1206 es también para 1,6A IEC y actúa como protección ante una falla en el amplificador de potencia, ya que la tensión de entrada a los estabilizadores es también la alimentación para este (+C). » El transistor 7245 actúa como limitador de corriente, controlando a los estabilizadores en cascada, mientras que el transistor 7244 actúa como regulador para los estabilizadores. » La tensión +5V6 se destina a la alimentación de la FRONT BOARD y la CD BOARD y no se interrumpe cuando el equipo está en posición Stand-by. » Los diodos 6232 - 6233 en conjunto con el zener 6228 y los capacitores 2222 - 2223 conforman un circuito de monitoreo de tensión de red que en caso de una caída de esta última hará que el equipo vaya a posición Stand-by mediante la información de la línea PWDN (activa en bajo), conectada al uP en la placa FRONT BOARD. Una falla en alguna de las ramas del puente, también activará a esta línea con las mismas consecuencias.

**+LED; +12A; +12M:** Generadas a partir del arrollamiento secundario 1 -3 -5 del transformador.

» La tensión alterna es rectificadas en onda completa mediante los diodos 6238 - 6239 y filtrada mediante el capacitor 2243. La protección es el fusible 1209, de 1,6A IEC. La tensión continua obtenida, 27 V, es estabilizada en 12V mediante el regulador 7242 y filtrada con el capacitor 2245, obteniéndose así el +LED y el +12A. El +LED alimenta los indicadores luminosos del equipo y el +12A es alimentación de la COMBI BOARD. Estas tensiones permanecen en el estado Stand-by. » Mediante el transistor de paso 7242 se obtiene el +12M, que alimenta la MTF BOARD. **El transistor 7241** actúa como control del 7242 mediante la línea AMPON, proveniente del uP y activa en alto. Esta tensión desaparece en el modo Stand-by.

**-33V:** Generada a partir del arrollamiento secundario 5 - 6 del transformador. La alterna es rectificadas mediante el diodo 6230 y filtrada con el capacitor 2227. El transistor 7249 es un regulador serie mediante el cual se obtiene el -33V a partir de una tensión de -40V. Esta es la alimentación para el display fluorescente.

**F1; F2:** Generada a partir del arrollamiento secundario 7 - 8 del transformador. Es la tensión alterna de 4,3VAC para los filamentos del display fluorescente. El hecho de que esté conectada al -33V, reducidos a -21V mediante el

zener 6231, se debe al hecho de que los filamentos son también cátodo del display. La protección de esta etapa es el fusible 1208 de 315mA IEC.

« Tener en cuenta, al leer el circuito, que la versión utilizada es la 5W, por lo tanto los puentes 9222 y 9224 no se utilizan, al igual que el conector 1210. »

Combi Board (Ver Anexo 2)

Las Etapas en la placa Combi Board son:

- \* [Amplificador de Potencia](#)
- \* [Efectos de Sonido](#)
- \* [Control de volumen](#)
- \* [Selector de fuentes](#)

**AMPLIFICADOR DE POTENCIA:**

» El amplificador de potencia del FW-C10 está realizado en base a un circuito integrado del tipo AN7124.

» La potencia entregada es de 5 watts por canal medidos sobre una carga de 30Ohm, aplicando una señal senoidal de 1kHz, para una distorsión armónica total del 10%. La respuesta en frecuencia, dentro de -3dB, va de 50Hz a 15kHz.

» El CI AN7124 contiene dentro de un solo chip, dos amplificadores, un control de enmudecimiento para éstos, un bloque de control de stand-by y un filtro de ripple. Va montado sobre un disipador térmico para asegurar la estabilidad de funcionamiento y la protección del mismo contra sobretemperatura.

Las entradas son los terminales 1 y 4 y las salidas los terminales 12 y 7, respectivamente.

» Entre los terminales 7 - 8 y 11 -12 se disponen capacitores electrolíticos que actúan como "Boots-trap". El acople a los parlantes se efectúa mediante capacitores electrolíticos que bloquean la componente continua. También se conectan sendas redes de Zobel entre los terminales de salida y masa, para compensar la variación de impedancia del parlante a diferentes frecuencias. Estas redes están formadas por un circuito serie R-C. » **En el terminal 6 del IC** se conecta un capacitor electrolítico como componente externo del filtro de ripple. El terminal 1 se conecta vía un resistor a la tensión +12A y también un capacitor electrolítico a masa, como componentes externos del bloque de control de stand-by. » **El terminal 2** es la entrada de control de enmudecimiento, que en este caso actúa cuando el equipo se pone en condición de stand-by. En esta condición, la línea de control AMPON, desde el uP, está a nivel bajo, haciendo que el transistor 7322 quede en conducción, aplicando una tensión de 3V sobre el terminal 2. De esta manera, los amplificadores de potencia quedan

enmudecidos, drenando una corriente mínima. Sobre la base del transistor 7322, se dispone un circuito de retardo formado por el capacitor 2570, el resistor 3442, el resistor 3441 y el diodo 6320 para hacer que el encendido y enmudecimiento de los amplificadores se produzca de una forma gradual.

» La alimentación del CI AN7124 es por el terminal 10 con la tensión +C (12V). Los terminales 5 y 9 son conexiones de masa.

El acople de la señal a amplificar con los terminales de entrada, se realiza mediante una red R-C que la adaptan al nivel adecuado para el amplificador.

Se disponen dos transistores, 7320 y 7321 que derivan la señal de entrada a masa, (enmudecimiento), cuando la línea MUTE está activa (alto). Esta línea proviene del transistor 7400 que invierte a la original proveniente desde el uP.

#### **EFFECTOS DE SONIDO:**

» Los efectos de sonido, incluyen: (Ver Anexo 3).

- El DBB (Dynamic Bass-Boost)
- El IS (Incredible sound)
- Cuatro modos DSC (Digital Sound Control), jazz, Pop, Bass e Inc1.

» Los efectos se realizan empleando un hex inverter HEF4069UBD (IC7530), que actúa como amplificador - separador analógico y transistores como llaves electrónicas para cambiar la acción de los filtros R-C, controlados desde el uP a través de un registro de desplazamiento HEF4094 (IC7402). Este registro de desplazamiento también se utiliza para controlar al selector de entradas, IC7501, mediante las salidas O1 y O2.

» La información de que es lo que debe hacer, la recibe desde el uP a través de las líneas Data, Shclk y Strobe, en los terminales 2, 3 y 1 respectivamente.

» La salida O0 se utiliza como control de encendido del CD, cuando se selecciona el modo CD únicamente, mediante el transistor 7401, que actúa también como regulador.

#### **CONTROL DE VOLUMEN:**

El control discreto de volumen se realiza mediante 4 transistores apareados 7505, 7506, 7507 y 7508, un par por canal.

Cada par de transistores actúa como un amplificador en cascada, donde la señal se aplica a la primera etapa con

ganancia fija, mientras a la segunda etapa se aplica como control de ganancia una señal de modulación de ancho de pulsos PWM, proveniente del uP e integrada mediante el resistor 3587 y el capacitor 2507, de modo de formar una tensión continua variable que polariza los emisores de los transistores que forman la segunda etapa del amplificador en cascada. La señal de salida del control de volumen se aplica a la entrada del amplificador - separador de efectos de sonido.

#### **SELECTOR DE FUENTES: (Ver Anexo 4)**

» El selector de fuentes está constituido por un circuito integrado del tipo HEF4052BP. Este CI es una llave doble selectora MOS de cuatro entradas, la selección de una entrada, se efectúa según la combinación de niveles en los terminales 9 - 10 mediante las líneas de control A0 y A1 provenientes del registro de desplazamiento IC7402, que las traduce de órdenes recibidas desde el uP.

» Las entradas a seleccionar son: AUX, TAPE, TUNER y CD.

Los terminales 1 -5 -2 -4 son las entradas a la llave para el canal izquierdo, siendo la salida el terminal 3.

Los terminales 12 -14 -15 -11 corresponden a las entradas para el canal derecho, siendo su salida el terminal 13.

El terminal 16 es el de alimentación de la llave, +S\_C (5,7V), derivados del +12A.

Los terminales 6 -7- y 8 se conectan a masa.

» Todas las señales provenientes de las cuatro fuentes, están adaptadas en nivel mediante "redes resistivas".

» Las señales seleccionadas salientes de la llave, se conectan a la entrada de dos amplificadores - separadores formados por los transistores 7503 y 7504.

» Las señales de salida de estos transistores se dividen en dos caminos, uno hacia la entrada del control de volumen discreto y el otro, mediante una red resistiva adaptadora, se lleva a la placa de grabación, MTF BOARD.

» La señal proveniente desde el karaoke simple, se conecta a los terminales de salida de la llave selectora, conector 55.

#### **Karaoke Simple**

**Este circuito es simplemente un amplificador monoaural para micrófono de dos etapas con un control manual de ganancia.**

- La señal del micrófono ingresa por un conector que tiene la particularidad de mantener las salidas de toda la etapa enmudecidas si es que éste no está conectado. - El transistor 7641 es un amplificador de ganancia fija. La salida amplificada por éste es llevada a un potenciómetro, de modo de poder ajustar el nivel que se aplicará a las etapas siguientes.

Lo que sigue son dos etapas simétricas, alimentadas con una misma señal de entrada.

- Las salidas de estas etapas simétricas se llevan al conmutador dentro del conector de micrófono como señales LO y RO, saliendo de éste como mL\_mute y mR\_mute. - A través de sendos resistores, 3639 y 3638 las señales se llevan al conector 57 como mic\_L y mic\_R. Este conector se conecta al conector 55 en la placa COMBI BOARD.

La alimentación de esta etapa es el +12A, proveniente de la COMBI BOARD a través del terminal 1 del conector 57. La señal de la placa KARAOKE se mezcla con aquella seleccionada por la llave selectora de fuentes en la COMBI BOARD, en los terminales 3 y 13.

#### MTF Board (Ver Anexo 5)

En esta placa se encuentra toda la circuitería correspondiente a la grabación y reproducción de cassettes y también todo lo concerniente al control de los mecanismos de transporte de cinta.

#### Placa MTF Board

- \* [Deck A](#)
- \* [Deck B](#)
- \* [Oscilador de Borrado](#)
- \* [Enmudecimiento](#)
- \* [Control de Velocidad](#)
- \* Diagrama

#### DECK A:

En este equipo, el deck A es solo para reproducción. La información proveniente de los cabezales de reproducción llegan al circuito integrado 7711, por sus terminales 7 y 8 y masa. La señal amplificada está presente en los terminales 4 y 11, respectivamente. La ganancia en continua queda fijada por los resistores 3737 y 3742, conectados entre los terminales 4-6 y 11 -9 respectivamente. Sendos lazos de realimentación en alterna formado por una red R-C, aseguran la equalización correspondiente.

Esta equalización es variable, según la velocidad de cinta que se emplee, normal o HSD (High Speed Dubbing).

La conmutación de equalización se efectúa al hacerse bajo el nivel de la señal HS, en modo High Speed Dubbing, proveniente de la placa FRONT BOARD. Este cambio de nivel llega al emisor del transistor 7722, haciéndolo conducir. Esto hace que los transistores 7710 y 7709 reciban tensión en sus bases, por lo que también conducen,

cortocircuitando los resistores 3747 y 3734, que integran los lazos de realimentación en alterna para equalización de las secciones del IC7711-A y B.

Las señales de salida de ambas secciones, se conectan a las líneas de salida ROUT y LOU, que se dirigen a la llave selectora de fuentes en la COMBI BOARD. El circuito integrado empleado, es del tipo AN7323, que contiene en un solo chip dos amplificadores iguales para usar como reproductores o grabadores de cinta, utilizándose en este caso, solo como reproductores, quedando desconectado el terminal 3 y conectándose el terminal 2 a masa ( correspondientes al control automático de nivel de grabación, ALC).

#### DECK B:

Para el procesamiento de las señales del deck B se utiliza otro circuito integrado AN7323, 7712 A y B. Esta sección es para grabación y reproducción de cassettes. » En este caso, la realimentación en continua es similar al caso anterior. La realimentación en alterna para equalización, cambia ligeramente y no se altera para cambios de velocidad.

» Sobre el terminal 2 se conectan los elementos externos para la constante de tiempo de ALC y sobre el terminal 3 se conecta la referencia de señal de salida. El diodo 6703 sirve para descargar al capacitor 2704 en el modo reproducción. Es puesto en acción por la llave 1707-A (Rec/Play).

Las entradas, terminales 7 y 8, reciben tanto la señal a reproducir desde los cabezales, como la señal a grabar desde la COMBI BOARD, RIN y LIN, conmutadas por la llave 1707-E, D.

Las salidas, terminales 4 y 11, también se conmutan mediante otras secciones de la llave 1707-B,C, de modo que las señales se lleven a los cabezales (grabación) o a las salidas ROUT y LOU (reproducción).

#### OSCILADOR DE BORRADO:

El oscilador de borrado está constituido por el transistor 7704 y el transformador 5701.

Provee una señal alterna de 40Vpp a una frecuencia de 70kHz, que se conecta al cabezal de borrado.

A través del resistor 3701, se conecta una parte de esta señal como pre-magnetización o bias a los cabezales de grabación / reproducción, terminal 2, solo en el modo grabación. Durante el modo reproducción, la llave 1707-F conecta este punto a masa.

« El oscilador de borrado se pone en funcionamiento sólo en modo grabación, a través de la llave 114 en el deck B y la llave 1707-A, que le suministran tensión +3 (12V). »  
**ENMUDECIMIENTO:**

El circuito de enmudecimiento tiene como fin enmudecer la salida de un deck cuando el otro está en operación. Esto es solo para el modo reproducción, no así cuando se está en modo dubbing, ya sea a velocidad normal o alta. El circuito comprende principalmente 7 transistores:

- \* Para el deck A: 7713, 7714 y 7717.
- \* Para el deck B: 7715, 7716, 7718 y 7719.

Al estar en reproducción el deck A y en reposo el deck B, está cerrada la llave 119 en el deck A. A través de esta llave, la tensión +3 se aplica a la base del transistor 7717 haciéndolo conducir. Esto hace que los transistores 7713 y 7714 queden bloqueados, impidiendo que las salidas de señal del CI7711-A, B sean derivadas a masa.

- La misma tensión activa al transistor 7719 que al conducir, bloquea al 7718. Esto hace que los transistores 7715 y 7716 conduzcan, poniendo a masa las salidas de señal del CI7712-A, B, correspondientes al deck B.

- La tensión +3, a través del diodo 6707, se lleva como información de deck A en acción al uP en la placa FRONT BOARD.

En caso de que el deck B sea el que está en reproducción, la llave 114 está cerrada. Así, la tensión +3 a través de esta llave, se aplica a la base del transistor 7718, vía el diodo 6709, haciéndolo conducir. Esto hace que los transistores 7715 y 7716 queden bloqueados y las señales de salida del IC7712-A,B no sean derivadas a masa.

- A través del diodo 6706 la tensión +3 se lleva como información de deck B en acción al uP.

- En esta situación, el transistor 7717 no recibe tensión en su base, por lo tanto no conduce, provocando que los transistores 7713 y 7714 conduzcan, derivando a masa las señales de salida de IC7711-A, B.

En caso de estar en modo dubbing, ambos decks están en acción, solo que el deck B está en modo grabación.

- Así, la llave 119 está cerrada y el +3 queda aplicado a la base del transistor 7717, que conduce y bloquea a 7713 y 7714, desactivando el mute del deck A.

- También llega a la base de 7719, haciéndolo conducir, bloqueándose 7718 y activándose 7715 y 7716, accionando el mute del deck B. Esto no tiene efecto ya que al estar el deck B en modo grabación, las salidas de señal de IC7712-A, B se hallan conectadas a los cabezales de grabación por acción de la llave 1707-B, C.

- Las informaciones para el uP son ahora las siguientes:  
« El +3 como información de deck A en acción y la misma

tensión, a través del resistor 3779 y la llave 1707-A como información REC, indicando que el deck B se halla en grabación. »

#### **CONTROL DE VELOCIDAD:**

Los transistores 7702 y 7701 conforman un circuito de conmutación para el cambio de velocidad de normal a alta (HSD).

- En modo normal, la línea HS, desde el uP está en nivel bajo. Por lo tanto, el transistor 7702 está en modo de conducción haciendo conducir a 7701, colocando el resistor 3703 en paralelo con 3704.

En caso de HSD, la línea HS se encuentra a nivel alto, haciendo que 7702 no conduzca ni tampoco lo haga 7701. El resistor 3703 ya no queda en paralelo con 3704, alterándose el control de velocidad dentro del motor único para ambos decks.

- El ajuste de velocidad del motor se hace únicamente en modo normal, mediante el potenciómetro 3758.

#### **Tuner: (Ver Anexo 6)**

\* El sintonizador utilizado en esta versión de equipo es del tipo ECO 5, para AM y FM stereo multiplex. \* El rango de sintonía para FM es de 87.5 a 108 MHz, con una F.I de 10.7 MHz y una impedancia de antena de 75 Ohm. \* La sensibilidad para 26 dB S/N es menor de 7 uV. \* En AM, el rango de sintonía es de 530 a 1700 kHz, con un grid de 10 kHz. \* La FI es 450 kHz. Se utiliza antena de cuadro externa. \* La sensibilidad a 26 dB S/N es menor de 4.0 mV/M. El conjunto está basado en el uso de un circuito integrado TEA5757T, que contiene en un solo chip todos los elementos necesarios para la circuitería de AM y FM. El decodificador stereo también está integrado en el chip, lo mismo que todo lo que se refiere al control de las etapas, tal como conmutación de banda, generación de tensión de sintonía, generación de tensiones estabilizadas, programación según versión y comunicación con el uP.

#### **CD Board (Ver anexo7)**

En esta placa se encuentra toda la circuitería correspondiente al tratamiento de la señal de CD y el control del cargador de CD tipo carrousell.

#### **Placa CD Board**

- \* [Mecanismo de lectura](#)
- \* [Amplificador HF y Control de laser.](#)
- \* [Procesador de Señal](#)
- \* [Cargador Carrousell](#)
- \* Diagrama en bloques CD Board.

### **Mecanismo de Lectura:**

En este equipo se utiliza un mecanismo de lectura de CD del tipo VAM2201, que integra un light-pen de 5 fotodiodos, un emisor laser con su diodo monitor, un motor de enfoque, un motor de rastreo de pista, un motor de portadisco, un motor de desplazamiento y una llave de indicación de posición interna.

El conjunto de 5 fotodiodos se utiliza para extraer las siguientes señales:

**D1-D5** proveen información de los spots satélites para el servo de rastreo de pista.

**D2-D3-D4** proveen por separado, información para el servo de enfoque y en conjunto, la señal de HF para el amplificador de HF, de la que luego, en el procesador de señal, se extraerán las de audio y subcódigos (cantidad de pistas grabadas, tiempo total grabado, tiempo parcial de cada pista, etc.)

El emisor Laser provee la fuente luminosa para lectura del disco, mientras que el diodo monitor se utiliza para mantener constante la intensidad de luz emitida. Este diodo es parte del lazo de control de la fuente de alimentación del emisor Laser y forma un conjunto indivisible con él.

El motor de enfoque es el encargado de mantener enfocados los tres spots laser sobre la superficie del disco. Está constituido por un imán permanente como estator y una bobina solidaria a una lente, que puede desplazarse en forma vertical.

- El motor de rastreo radial o de pista, está constituido por un imán permanente como estator y un conjunto de bobinas solidarias al conjunto bobina-lente de enfoque, que puede desplazarse en forma horizontal.
- El motor de portadisco es un motor de continua en cuyo eje se encuentra fijado el plato donde se asentará el disco.
- El motor de desplazamiento es un motor de continua en cuyo eje se encuentra fijado un tornillo sin-fin que se acopla mediante un juego de engranajes al soporte del conjunto de lectura para desplazarlo radialmente sobre la superficie del disco.

La llave indicadora de posición interna sirve como referencia para el uP, via el procesador de señal, de que el conjunto de lectura se halla posicionado sobre la parte interna del disco, listo para iniciar su lectura desde la pista de inicio. Se conecta al terminal 63 del procesador de señal.

Todos los motores se comandan mediante dos circuitos integrados tipo TDA7073A, que reciben la información correspondiente a cada función desde el procesador de señal en forma de pulsos modulados en ancho; que a su tiempo y para ciertos momentos, tales como el arranque, salto de

pista controlado y no controlado (golpes), pausa y detención las recibe, via I2C, desde el uP, ubicado en la FRONT BOARD.

### **AMPLIFICADOR HF Y CONTROL DE LASER:**

(Ver Anexo 8)

Para estas funciones se utiliza un circuito integrado del tipo TZA1024.

La entrada de señal proveniente de los fotodiodos D2-D3-D4 a través de los resistores 3820, 21 y 22 ingresa por el terminal 5 a un amplificador seguido por una etapa de equalización variable cuyo control es por el terminal 12.

» Este terminal puede conectarse a masa, fijándose un solo modo de equalización o bien al terminal 61 del procesador de señal para equalización variable, según la versión. De la salida del selector de equalización, la señal se conecta a otra etapa amplificadora cuya ganancia está fijada por el resistor 3866 conectado entre los terminales 9 - 10 del CI. El terminal 10 es la salida del amplificador de HF de donde la señal se conecta al terminal 2 del procesador de señal para su tratamiento y decodificación.

» El control del emisor láser es el encargado de encender y mantener una emisión constante de luz.

Por el terminal 7 del CI 7801 y desde el terminal 64 del procesador de señal, IC 7877, llega la orden de encender el laser (PWRON).

» El ánodo del emisor laser se encuentra conectado al terminal 1 de IC 7801 que al entregar tensión, lo enciende.

» El ánodo del diodo monitor se encuentra conectado al terminal 4 de CI 7801, comportándose como un resistor variable con la iluminación. Las variaciones de impedancia de este diodo, controlan la excitación del diodo emisor, de modo que la intensidad de luz emitida permanezca constante.

La alimentación de CI 7801 es por su terminal 3 desde el +5V.

### **PROCESADOR DE SEÑAL:**

El procesador de señal, CI 7877, es del tipo SAA 7324.

**Contiene en un mismo chip todos los elementos para el procesamiento de la señal HF:**

- Corrección de errores (ERCO)
- Conversor digital-analógico (DAC), para el control de los servos de enfoque y rastreo radial, control de motor de portadisco y desplazamiento,

- Interface para el uP

- Interface versátil para el amplificador de HF

- Control de laser.

\* Contiene también un procesador de subcódigos para CD-TEXT (45 - 46 - 47 - 48 y 49) y conexión para salida digital (DOB - 51), para las versiones que incorporen estas facilidades.

La señal de HF desde el amplificador de HF ingresa a CI7877 por el terminal 2, saliendo convertida en audio analógico por los terminales 18-19 (LN, LP) y 22 - 23 (RN, RP) y se conectan a CI7805 A, B que actúa como filtro pasa bajos activo.

Las salidas de estos filtros se llevan, mediante sendas redes R-C adaptadoras de nivel al selector de fuentes en la COMBI BOARD, como fuente CD.

Las informaciones desde los fotodiodos para el procesamiento de servo de enfoque y rastreo radial ingresan por los terminales 13-12 (D1, D5: rastreo radial) y 11-10-9-8 (D4, D3, D2).

Estas señales se pasan primero por un convertor analógico - digital para su posterior proceso, saliendo como señales de control para motor de enfoque (FO - 55), rastreo radial (RA - 54) y desplazamiento (SL - 56).

« La interface con el uP se encuentra en los terminales 38 - 39 - 40 y 42. »

- El procesador de señal se alimenta con +3,3V, derivados del +5V mediante el transistor 7815.

- Las temporizaciones internas se realizan a partir de un resonador cerámico conectado entre los terminales 15 - 16.

#### **CARGADOR CARROUSELL:**

La circuitería para el cargador carrousell está constituida por un registro de desplazamiento HEF4094BP, CI7873 y un TDA7073 A, CI7871, como excitador de motor de bandeja y motor de carrousell.

» El registro de desplazamiento recibe órdenes del uP mediante las líneas DATA (2), SHR\_STR (1) y SHR\_CL (3). » Mediante la acción de las llaves 1880 (posición de bandeja, O6), 1881 (mecanismo de lectura arriba/abajo, O5) y 1882 (posición 1, O7), el uP recibe información de la posición mecánica de la bandeja, el carrousell y el mecanismo de lectura. » Las salidas del registro de desplazamiento O0 y O1 se utilizan para el control del motor de carrousell, mientras que las salidas O2 y O3 son el control del motor de bandeja. » La habilitación del registro de desplazamiento, terminal 15, se efectúa por medio de un circuito de demora, integrado por el transistor 7812 y sus componentes asociados. » La alimentación del

registro de desplazamiento es +5,2V, derivados del +10.

#### **Front Board (Ver Anexo 9)**

En la FRONT BOARD se encuentra todo lo relativo al comando general del equipo y el visualizador de funciones.

» El comando y supervisión del equipo se basa en un microprocesador TMP87CS71F, CI7401, utilizándose una memoria EEPROM tipo M24C01, CI7402 para almacenamiento de datos de programación de versión y características de usuario. » Las órdenes de usuario se efectúan por medio de una matriz de teclas de tres columnas, diez filas, dos llaves rotativas en tandem (1437 - volumen), dos llaves rotativas tipo jog-shuttle (1436 - pre-ecualizaciones de audio) y un receptor de control remoto infrarrojo, CI7409. » Para la supervisión de las diversas funciones del equipo, el uP recibe informaciones tales como: \* PWDN, desde la fuente de alimentación \* SW\_INFO, desde el control de carrousell en la CD BOARD

\* INNERSW, a través del procesador de señal en la CD BOARD, REC INFO

\* PB INFO, desde la ECO MTF BOARD

\* Stereo(-), desde el TUNER BOARD ECO 5.

El uP se comunica mediante líneas de reloj y datos con la memoria y los elementos principales en las diversas placas, además de líneas de reloj, datos y strobe específicas para cada registro de desplazamiento utilizado (COMBI-BOARD, CD BOARD y FRONT-BOARD).

» En la FRONT BOARD, el uP hace uso de dos registros de desplazamiento para comandar a los indicadores luminosos de funciones ( tape, aux, CD, tuner) y las ecualizaciones en acción (jazz, optimal, techno, rock, dbs). » El uP trabaja con un reloj interno de 8MHz, para lo cual se utiliza un cristal, 5400. Para la indicación horaria se utiliza otro cristal de 32kHz, 5401.

\* En esta versión, no se utiliza la función RDS para el sintonizador, por lo que el CI7400 no se encuentra presente. \*

- Las alimentaciones principales de la FRONT BOARD son:

- +5,6V
- -33V
- +LED
- F1-F2.

\* En posición Stand-by, el uP solo deja activa la visualización horaria en el display y pone a nivel bajo la línea AMPON, inhabilitando el +12M y activando el mute interno del CI7391 (AN7124) en la COMBI