

ESPECIAL TV PHILIPS

De los amigos de sharatrónica

El televisor Philips es quizás uno de los televisores a los que los técnicos en electrónica mas le huyen, debido a su complejidad en los circuitos, pero cuando se estudia su diseño y funcionamiento, este TV resulta ser solo uno mas a los que casi a diario nos enfrentamos, pensando en esto e decidido publicar esta guía que les hará mas fácil enfrentar este tipo de TV.

La guía se enfoca en el **chasis L01**, pero conociendo la filosofía del diseño Philips nos servirá para reparar otros chasis similares.

Chasis y Familias

Esta nueva familia de chasis está basada en un nuevo concepto en cuanto a componentes del procesamiento de la señal de video y microprocesador que están integrados en un mismo CHIP llamado UOC (ultimate one chip). El significado de ésta sigla quiere decir "chip único esencial". El procesamiento de la señal de sonido se hace de manera similar al chasis anterior L9 que es su antecesor. En pantalla grande, la familia se llama L01.1 (Large Screen chasis L01.1L) y está compuesta de cuatro tamaños, 21"(Real Flat), 25", 29" y 33" que reemplazan a los actuales modelos L9LS.

La Fuente de alimentación

La fuente de alimentación es del tipo SMPS (Switch Mode Powersupply) es decir que en el lado primario o parte viva de la fuente de alimentación habrá un oscilador exclusivo de la fuente de alimentación.

La frecuencia de operación de la fuente varía de acuerdo al estado de carga. A este modo de operación se lo denomina Cuasi Resonante.

En lo que hace a la transferencia de energía del primario al secundario, la fuente se basa en el principio Fly Back converter, es decir, que la energía almacenada en el bobinado primario del transformador de la SMPS durante el Ton del FET, se transfiere al secundario durante el período en que el FET está cortado (Toff).

La fuente comienza a funcionar cuando un determinado valor de tensión continua proveniente del puente rectificador 6500 alcance por medio de R3532 el pin 8 (Drain) del Ic controlador de la fuente TEA 1507. El lazo de regulación de la fuente lo constituyen el transistor Q7540, D6540 y el optoacoplador 7515 (TCET 1103). La tensión sensada es directamente la tensión principal Main Supply, de la cual se toma una muestra por medio del divisor resistivo R3543-R3544 y se compara por medio de Q7540 contra una referencia fija dada por el zener 6540. El colector de Q7540 está conectado directamente al optoacoplador, el cual desde su pin 4 llevará la realimentación al pin 3 del TEA1507

Tensiones de salida

Las mediciones fueron realizadas con un tester analógico .

L01.1

140V Main Supply : 138V TV en "ON" ; 97V TV en "Stand By"

12V Main Aux: 12.5V TV en "ON" ; 6.6V TV en "Stand By"

+3.3V: 3.2V tanto en "ON" como en "Stand By"

L01.2

95V Main Supply : 93V TV en "ON" ; 68V TV en "Stand By"

M_Aux : 12.5V TV en "ON" ; 6V TV en "Stand By"

+3.3V : 3.3V tanto en "ON" como en "Stand By"

El desmagnetizador

Toda vez que el TV sea encendido y el mismo entre en estado "ON"; el desmagnetizador funcionará. El principio es el siguiente: Cuando se enciende el TV y el mismo está en estado "ON", el Fly Back genera la EHT más todas las tensiones auxiliares que de él se toman. Una de ellas es el Vlotaux+13V. La misma está aplicada directamente a uno de los terminales de la bobina del relay 1515. El otro terminal de la bobina va conectado al emisor de Q7580. Cuando Vlotaux+13V aparece (al encender el equipo), C2580 está descargado, por lo que puede considerarse durante ese instante prácticamente un cortocircuito. Ésto hace que Q7580 conduzca a pleno, y el relay 1515 sea activado, por lo cual circula corriente por la bobina desmagnetizadora. En la medida que C2580 se va cargando, Q7580 dejará de conducir y el relay volverá a abrirse. El tiempo que dura la conducción de Q7580 es de alrededor de 3 ó 4 segundos y queda fijado por la constante de tiempo R3580-C2580.

Es importante destacar que el desmagnetizador actúa toda vez que Vlotaux+13V se hace presente, por lo cual es indistinto que el TV sea encendido desde el Mains Switch o del control remoto. El desmagnetizador operará en ambos casos por igual.

Principio de Funcionamiento

Para una clara comprensión del comportamiento Cuasi Resonante, es posible explicar el mismo por medio de un diagrama simplificado en donde todo el lado secundario ha sido transferido al primario, y el transformador 5520 fue reemplazado por una única inductancia L_p . También C_d (Capacidad de drenaje) es un capacitor equivalente que engloba al capacitor de resonancia CR(C2523), al capacitor Coss que es la capacidad parásita del Mosfet y al capacitor C_w que es la capacidad equivalente debido a las capacidades entre espiras. La relación de transformación es n y es igual a N_p/N_s .

En el modo Cuasi Resonante cada período de operación de la fuente conmutada se puede dividir en cuatro intervalos de tiempos distintos.

Intervalo T0-T1: Comenzamos suponiendo que el MOSFET está cortado y que la condición inicial encuentra a la bobina L_p sin energía. En este período el transistor 7521 (Mosfet de Potencia de la fuente) es llevado a la conducción y comienza a almacenarse energía en forma de campo magnético en la bobina L_p . La corriente I_L crece con forma de rampa con pendiente positiva (derivada positiva) igual a V_{in}/L_p . Alcanzando el tiempo T1 termina el pulso V_{gate} y el Mosfet 7521 es llevado al corte.

Intervalo T1-T2: Como por L_p venía circulando mucha corriente a través del Q7521, y éste ahora se encuentra cortado, la bobina L_p se opone a ésta variación tan brusca de corriente y se comporta como generador de tensión, suministrando una tensión tal que tiende a mantener la circulación de corriente por ella misma. Así la tensión de drenaje V_d alcanzará valores muy por encima al de la tensión de entrada. Es decir que en este breve instante T1-T2 V_d pasará de 0V a $V_{in} + (n \cdot V_{out})$ comenzando así a cargar a los capacitores C_d y C_{out} . Por lo tanto el ritmo de crecimiento de corriente por la bobina pasará a cambiar su pendiente de V_{in}/L_p a $(-n \cdot V_{out})/L_p$ (decrecimiento de la corriente).

Intervalo T2-T3: En este período es en el que la energía almacenada en el bobinado primario durante T0-T1 se transfiere al bobinado secundario para ser suministrada a la carga. En nuestro circuito equivalente esto se manifiesta como la carga de C_{out} al valor $n \cdot V_{out}$. Mientras haya energía magnética almacenada en el primario y que se pueda transferir al secundario, la tensión V_d se mantiene constante y a un valor $V_{in} + n \cdot V_{out}$. Durante todo este período la corriente I_L decrece a régimen constante y con pendiente $(-n \cdot V_{out})/L_p$ hasta que se hace cero.

Intervalo T3-T4: La corriente I_L por la bobina L_p ha alcanzado el valor 0 (cero) en el instante T3, lo cual implica que se ha transferido toda la energía del bobinado primario al secundario. Este cuarto período es de resonancia LC pura. El capacitor C_d (cargado a $V_{in} + n \cdot V_{out}$) comenzará a resonar con la bobina L_p . La tensión V_d decrece a régimen senoidal, y la corriente I_L toma valores negativos. C_d descarga su energía sobre L_p . Cuando I_L es máxima negativa $V_d = V_{in}$, entonces C_d no tiene mas energía. Es la bobina la que ahora devuelve su energía a C_d cargándolo negativamente para evitar que por ella se extinga la corriente,

hasta que finalmente IL es cero; nuevamente un nuevo período de la fuente conmutada debe comenzar con un nuevo pulso en el gate.

IMPORTANTE: Durante T3-T00(en adelante) las formas de onda de corriente y tensión son todas senoidales ya que el intercambio de energía es a nivel de L-C.

Comportamiento en frecuencia

La frecuencia en el modo de operación normal de la fuente de alimentación (Modo Q-R, cuasi resonante) depende de la etapa de potencia (consumo) y de la tensión de entrada Vin. No es influenciada por el controlador. Si la potencia que debe suministrar la fuente al equipo se incrementa (Ej.: volumen más alto, incremento de brillo), mayor cantidad de energía se debe almacenar en el bobinado primario para transferir luego al secundario. Esto implica un mayor tiempo Tprim de magnetización, y por consiguiente un mayor tiempo de desmagnetización Tsec. Por lo tanto como $T_{total}=T_{prim}+T_{sec}$, la frecuencia de operación de la fuente decrece.

Con relación a la tensión de línea, cuanto más alto sea ésta, menor tiempo Tprim se requerirá para almacenar energía en la bobina primaria, entonces si Vin crece, la frecuencia de operación de la fuente también crece. En el modo de funcionamiento normal (TV en estado ON) la fuente puede conmutar desde frecuencias algo mayores a 20kHz (situaciones de mucho consumo) hasta frecuencias algo menores a 175 kHz (TV con bajo consumo).

Secuencia de Arranque

Cuando la tensión alterna de Red rectificada (Vin) conectada al pin 8 del Ic de control de la fuente TEA 1507 (posición 7520) alcanza el nivel de operación dependiente de la tensión de red (entre 60 y 100 V), el switch interno del integrado, llamado Mlevel switch, se abrirá y la fuente de corriente de arranque cargará el capacitor C2521 (Vcc capacitor) conectado en el pin 1 del TEA1507.

El switch Soft Start será cerrado justo en el momento en que la tensión del pin 1 alcance los 7V. Al cerrarse el switch, el capacitor del soft start C_{ss} (entre en pin 5 y la resistencia 3526 en el terminal fuente del FET) comenzará a cargarse alcanzando el nivel del 0.5 V.

Una vez que el capacitor CVcc (C2521) alcanzó el voltaje de arranque Vcc Start (11V), el integrado comienza a excitar al fet aplicándole un pulso en el gate a través del pin 6. (Driver)

Las fuentes de corriente integradas (Iin e Iss) son interrumpidas una vez que la tensión del Pin Vcc alcanza el valor Vcc Start (11V). Como la fuente está siendo puesta en servicio en ese momento, la corriente IL alcanzará en este primer ciclo valores muy elevados (realimentación nula del secundario al primario) por lo cual el pin 5 (sense) tomaría un valor superior al Vocp, lo que cortaría la fuente. El resistor Rss (3524) descargará al capacitor C_{ss} (soft start capacitor), de modo que la tensión Vsense en el pin 5 se incremente lentamente. Ésta prevendrá el golpeteo del transformador.

Durante el encendido, el capacitor Vcc será descargado hasta el momento en que el bobinado auxiliar 8-9 releve la carga de Cvcc.

Si llegara a darse que Vcc (tensión del pin 1) cae por debajo de los 9V (uvlo=9V= under voltage lock out), el integrado detendrá la conmutación del FET y la fuente entrará en el modo safe restart (rearranque de seguridad), tratando de volver a operar, pero ahora lo hará como en un principio, es decir tomando como fuente la energía que puede obtener el TEA 1507 por el pin 8 y que proviene de la tensión de red rectificada.

Modo de reencendido de seguridad (Safe Restart MODE)

El propósito de contar con este modo es prevenir que otros componentes se destruyan durante una eventual falla en las condiciones del sistema.

Este modo también es usado para el modo Burst. El Safe Restart Mode será activado si se detecta algunos de los siguientes casos o causas:

" Protección por sobre voltage: La fuente entrega tensiones demasiado elevadas (lazo de realimentación primario-secundario no funciona correctamente). Esto es detectado por el pin 4 del integrado TEA 1507 que recibe tensión del bobinado 8-9 del transformador 5520.

- " Cortocircuito en los arrollamientos del transformador (esto representa un alto valor de la tensión I_{sense}).
- " Máximo Ton detectado.
- " V_{cc} en el pin 1 del TEA 1507 alcanza el nivel $uvlo$ de 9V (suele suceder esto durante una sobrecarga).
- " Detección de un pulso para activar el Burst Mode.
- " Activación de la protección por sobre temperatura interna.

Cuando se entra al Safe Restart Mode la excitación del fet de potencia es inmediatamente deshabilitada y la condición queda latcheada, En éstas condiciones el bobinado auxiliar 8-9 deja de suministrar carga al capacitor C_{vcc} (2521) en el pin 1 del integrado, por lo cual la tensión V_{cc} alcanzará el valor $uvlo$. $UVLO$ es la tensión que resetea el LATCH interno para habilitar la excitación del FET. Se inicia así una nueva secuencia de arranque por la cual el capacitor C_{vcc} comienza a cargarse a partir de la fuente de corriente interna del integrado ($I_{in Vcc}$); pero el modo de Safe Restart persistirá hasta que el controlador interno del TEA 1507 no detecte fallas o modo Burst.

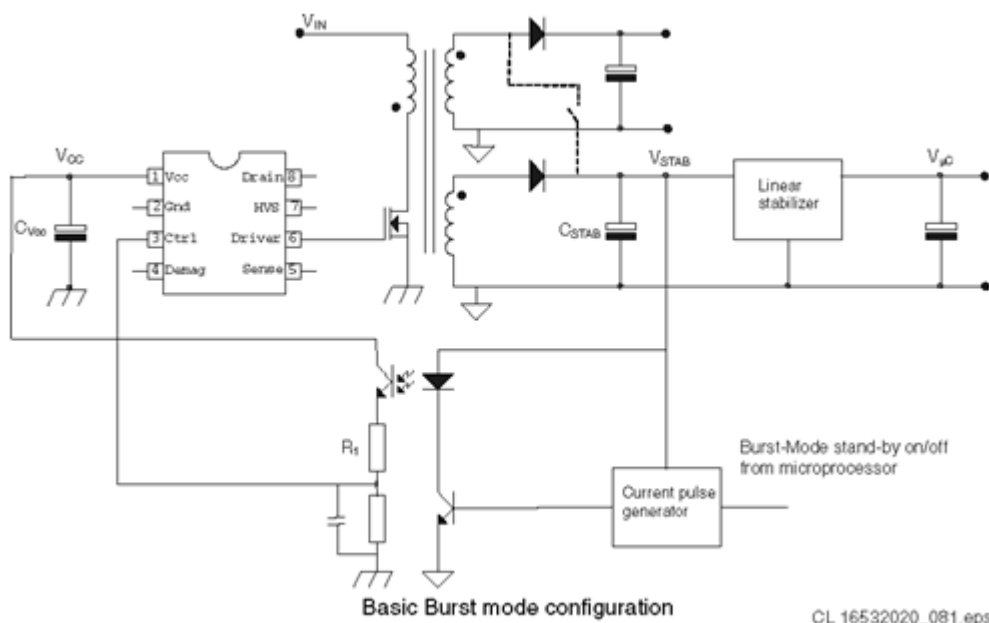
Condiciones de Stand By

El TV irá a Stand By en los siguientes casos:

- " Después de presionar la tecla Stand By en el control remoto.
- " Cuando el equipo entra en protección.

En Stand By la fuente trabaja en el modo Burst. El modo Burst se puede usar para reducir el consumo de potencia durante el Stand By. Durante este modo, el circuito de control de la fuente de alimentación estará activo (generando pulsos de excitación para la compuerta del FET) pero sólo por cortos períodos de tiempo, y estará inactivo por períodos de tiempo más largos esperando por el siguiente ciclo de Burst. Durante el período de actividad, se transfiere energía al secundario, la cual se almacena en los capacitores.

Durante el período inactivo, la carga (eje. El microprocesador) descarga los capacitores. V_{cc} alcanza el valor $UVLO$ y el controlador hace uso del Safe Restart Mode.



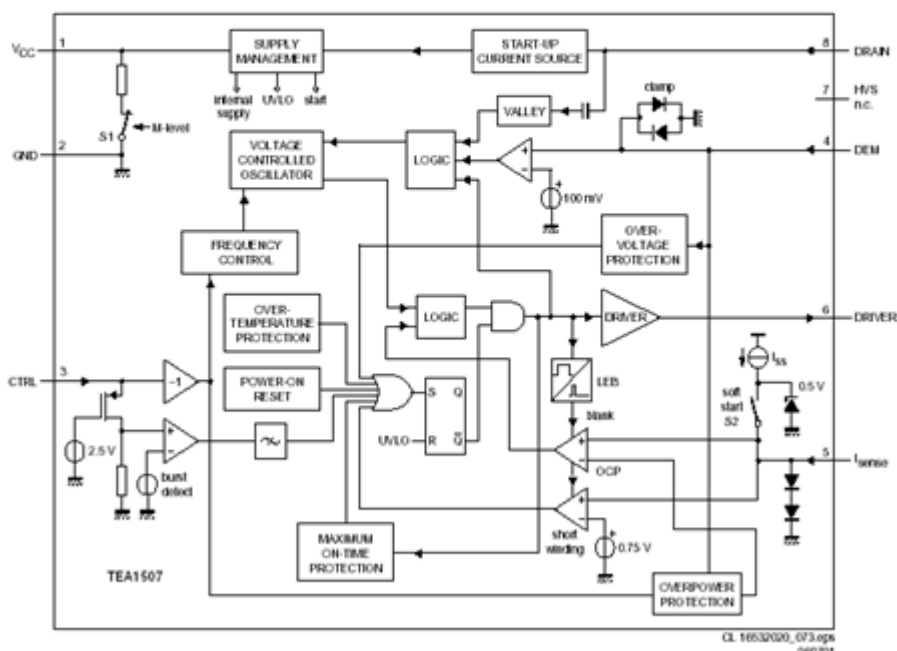
El sistema entra en el Burst mode Stand By toda vez que el microprocesador activa la línea Stand By_con, es decir cuando está línea toma nivel alto. Cuando sucede esto, la base del transistor 7541 puede elevar su valor de tensión, y por ello puede circular corriente proveniente del colector de Q7542. Cuando Q7541 conduce a pleno, el optoacoplador (7515) se activa y envía una gran corriente al pin 3 (Ctrl) del

Ic 7520 TEA 1507. En respuesta a ésta señal el Ic detiene su operación y entra en el modo de fuente hipeante.

La señal de activación del modo Burst debe estar presente por un período mayor que el llamado Burst Blank Time (típicamente 30 microseg.). Este burst blank time previene a la fuente de falsos gatillados del Modo Burst debido a cualquier pico.

La operación en modo ráfaga o burst durante el Stand By continúa hasta que el microprocesador vuelva a setear la línea Stand By_ con otra vez a nivel bajo. En ese caso la base del transistor 7541 no podrá tomar nuevamente nivel alto, y de este modo dicho transistor no podrá conducir. De este modo queda deshabilitado el modo ráfaga o burst y el sistema entra en el modo de encendido normal (es decir: al Mlevel switch interno se abre, y una fuente de corriente interna I_{in} comienza a cargar el capacitor C_{vcc} hasta que alcanza la tensión $V_{cc\ start}$ (11 volts) y comienzan las conmutaciones normales del FET.

2.9. Protecciones de la fuente de Alimentación



Sensado de la desmagnetización del núcleo

Esta prestación garantiza el funcionamiento en el modo de conducción discontinua de modo que el oscilador no iniciará un nuevo ciclo (llevar el FET a la conducción) hasta que haya finalizado la desenergización completa del núcleo magnético del transformador 5520. Esta innovadora función, donde el pin de sensado es el pin 4 (demag) del Ic 7520 representa una protección adicional contra:

- " saturación del transformador
- " daño de componentes durante el arranque inicial
- " sobrecarga para la salida de fuente

Protección por sobrevoltaje (OVP = Over Voltage Protection)

La protección por sobrevoltaje (Over Voltage Protection) asegura que la tensión de salida de la fuente permanezca por debajo de un máximo nivel permitido.

Esta protección es muy útil y eficaz, toda vez que no se compruebe un buen funcionamiento del lazo de realimentación de la SMPS; es decir, falla en alguno de los componentes claves, como ser: el optoacoplador TCET 1103 en la posición 7515, el transistor en la posición Q7540, el diodo en la posición D6540, o los resistores en las posiciones R3543, R3545, R3544.

La protección se lleva a cabo censando por medio del pin 4 del Ic 7520 la tensión del bobinado auxiliar 8-9 del transformador 5520 durante el tiempo en que el FET no conduce (Intervalo T1-T3, ya explicado).

El mencionado bobinado 8-9 es una buena muestra de lo que está pasando con las tensiones de salida de la fuente.

Si la tensión del bobinado auxiliar excede el nivel OVP máximo admitido por el bloque OVP (interno del integrado), el circuito de control interrumpe la conducción del FET. A continuación el capacitor C_{vcc} (2521) en el pin 1 del TEA 1507 comienza a descargarse (no recibe mas carga por estar el FET apagado) hasta alcanzar el nivel UVLO = 9V. La fuente entra en el Safe Restart Mode (reencendido de seguridad) en el cual intentará encender nuevamente. El proceso descrito se repite en tanto permanezca la condición de sobrevoltaje.

La tensión de salida a partir de la cual actúa la protección por sobre tensión está fijada por la R3522, entre el pin 9 del switching transformer y el pin 4 (demag) del TEA 1507.

Protección por sobre corriente (OCP = Over Current Protection)

Toda vez que el FET 7521 conduce, se registra una circulación de corriente que fluye desde el terminal 1 del puente rectificador, ingresa por el pin 2 del transformador 5520, circula por el FET con sentido D a S y finalmente cierra por masa (Hot Gnd) pasando por los resistores de muy bajo valor (R3526 y R3527). La función de estos últimos resistores es justamente provocar una caída de tensión proporcional a la corriente que por ellos circula. Dicha muestra es llevada al pin 5 (sense) del TEA 1507 donde el mismo la compara internamente con un nivel de referencia OCP, y como resultado de la comparación, en caso de superarse OCP, por medio de un circuito lógico luego del LEB time se cortará el Ton del pulso del GATE (la fuente no entra en el SAFE RESTART MODE.).

2.9.4. Protección por alto valor de tensión de red (Over Power Protection)

En realidad, esto no es una protección directa, sino un ajuste de los parámetros internos de los circuitos de protección, de acuerdo con el valor de la tensión de red. Durante la conducción del FET, la tensión de red rectificada es medida indirectamente sensando la corriente que fluye desde el pin 4 (demag) del TEA 1507 y que cierra a masa por el bobinado 8-9 del transformador 5520. Justamente ésta información de corriente se usa para ajustar el nivel de referencia OCP contra el cual se compara el pico de corriente de drenaje registrado por medio del pin 5 (Isense).

Protección contra cortocircuitos en los bobinados (Short Winding Protection)

Si la tensión del pin 5 del TEA 1507 (Isense) excede los 0.75 V (referencia interna llamada tensión de short winding) significa elevado consumo de corriente, el controlador de la SMPS (Ic7520) detendrá las conmutaciones del FET. Una vez que la tensión V_{cc} en el pin 1 del TEA 1507 cae por debajo del UVLO (9V), el capacitor 2521 será recargado y la fuente intentará arrancar de nuevo (Safe Restart Mode). Este ciclo se repite hasta que el cortocircuito que ocasiona el sobre consumo sea quitado. La protección contra cortocircuitos en los bobinados (Short Winding Protection) también será efectiva en aquellos casos en que se encuentre en cortocircuito algún diodo recuperador de energía del bobinado secundario.

Ésta protección, tanto como la OCP serán activadas después que haya transcurrido el lapso de tiempo llamado LEB time. Dicho tiempo es una demora fija interna establecida por el integrado con la idea de prevenir falsos gatillados de los comparadores debido a picos transitorios de corriente.

Protección por sobre temperatura (Over Temperature Protection)

El TEA 1507 tiene internamente un circuito de detección de sobre temperatura. Cuando la temperatura de la junta del Ic excede los 140°C, el controlador deshabilitará el Driver, y por ende las conmutaciones del FET. Cuando la tensión del capacitor C_{vcc} (2521) caiga por debajo del UVLO (9V), el mismo será recargado desde el pin 1 al nivel V_{start}. Si la temperatura de la junta permanece alta, la tensión V_{cc} sobre C₂₅₂₁ caerá nuevamente hasta el nivel UVLO (9V), entonces la fuente entra en el Safe Restart Mode. Ésta modalidad continuará hasta que la temperatura de la junta disminuya al menos 8°C con respecto al valor de la temperatura de Shut Down(140°C).

La etapa de salida horizontal es convencional con un modulador a diodos para realizar correcciones de Este/Oeste y geometría.

El principio de funcionamiento se basa en que para conseguir el barrido horizontal sobre la pantalla, debe circular por la bobina de deflexión una corriente con forma de rampa. Para obtener dicha forma de onda de corriente, una tensión constante se debe aplicar a la bobina.

Consideremos para la explicación y como condición inicial que los capacitores C2457/2456 se hallan cargados a una tensión muy aproximada a la tensión de fuente, que no hay circulación de corriente por el yugo de deflexión, y que por lo tanto el haz se encuentra en el centro de la pantalla. Se denomina a este instante tiempo T0.

T0-T1: A partir de T0 y durante los próximos 26 microsegundos se aplica un pulso a la base de Q7460 que lo lleva a la saturación.

El circuito de corrección Este - Oeste

En los TV's correspondientes a nuestro nuevo chasis L01 se utilizan TRC'S de 100 de deflexión y TRC'S de 110 de deflexión.

En los TRC'S de 100 de deflexión, el conjunto yugo-TRC no necesita ajustes de geometría extras.

En los TRC'S de 110 de deflexión se manifiesta la siguiente situación:

Si la corriente de deflexión es de amplitud fija, las líneas de barrido de la parte superior e inferior de la pantalla son más largas que las de su centro. La longitud de la línea aumenta cuanto más cercana es la línea al extremo de la pantalla; por lo tanto la imagen toma el formato de la figura:



Es necesario entonces que la amplitud de la corriente I_{df} sea mayor en las líneas de barrido cercanas al centro. Ésta modulación de I_{df} se denomina corrección Este - Oeste o corrección Pincushion o corrección de efecto almohadilla.

Controlando la tensión a la cual se carga C2401 indirectamente se está controlando la tensión a la cual se carga C2456/57, ya que en continua se cumple >

$$V(C2456/57) + V(C2401) = V(\text{Main Supply})$$

Para tales fines es usado Q7400 (STP3N60FP), al que puede verse como una resistencia variable puesta en paralelo con C2401 y con valor de resistencia controlable por la tensión de GATE. La tensión de compuerta de Q7400 recibe el nombre de EW-Drive. Debido a que la corrección EW debe ser nula en los extremos superior e inferior de la imagen, y máxima en el centro, la señal EW-Drive tiene forma de parábola invertida y la frecuencia de la misma es igual a la frecuencia vertical. La amplitud de la parábola determina el mayor o menor efecto de la corrección pincushion.

El nivel de continua de la parábola determina el ancho general de la imagen. La señal EW-Drive proviene del pin 15 del UOC (Ic 7200 - Diagrama A6) y también es usada para corregir las repentinas variaciones del tamaño de la imagen relacionadas con las variaciones de corriente del Haz.

Para tal efecto al UOC le llega a su pin 34 la señal EHT info (que es una tensión relacionada con el valor de corriente de haz); y EHT0 que es una tensión proporcional a las variaciones de EHT.

Tensiones derivadas de la etapa de salida horizontal.

Parte de la energía puesta en juego durante el retrazo horizontal es aprovechada para alimentar distintas etapas del TV. De este modo el bobinado secundario del Fly Back entrega las siguientes tensiones:

"VlotAux+50V": es una tensión auxiliar para la etapa de salida vertical, sólo para aquellos aparatos que usan en la posición 7471 el TDA 8359 como amplificador de potencia (pin 6 de dicho integrado).

"VlotAux+13V": Es utilizada como tensión de alimentación de la etapa de salida vertical (Pin 3 del Ic7471). Es usada como tensión de alimentación del amplificador corrector este-oeste (Q7400). A su vez es la alimentación del circuito de control de desmagnetización y también desplaza a la tensión de fuente

MAIN AUX en la alimentación del conjunto driver horizontal (Q7461, 7462 y 7463). Es también una realimentación para la fuente de alimentación ya que luego aparece aplicada al ánodo del optoacoplador 7515.

"VlotAux+5V": Alimenta el procesador de audio estereofónico MSP 3445 (pin 46;6 y 16). También es la tensión de alimentación del sintonizador (pines 7 y 8).

"VlotAux+8V": Es una de las tensiones de alimentación del UOC (pines 9 y 39). También del BTSC decoder (pos 7831, pin 33).

"VTSupply+33V": Es una tensión que luego de estabilizada es aplicada al pin 9 del sintonizador para ser usada como tensión de referencia.

Filamento: tensión de alimentación del filamento del TRC. Alimenta el pin 10 del mismo.

Video Supply + 200V (large screen) o Video supply + 160V (small screen): Alimenta los amplificadores RGB del panel TRC.

Foco y Vg2: Son ajustadas con dos potenciómetros integrados dentro del Fly Back.

La deflexión vertical con TDA 8359

El TDA 8359 es alimentado con +13V (V lot.aux.+13V) por su pin numero 3. También recibe por el pin 6 la tensión V lot.aux.+50V que es utilizada sólo durante el retrazado vertical. Las entradas del amplificador son los pines 1 y 2. El integrado es excitado en forma diferencial por medio de dos señales con forma de diente de sierra, acopladas en continua a los pines 1 y 2 del mismo. Dichas señales se originan en los pines 16 y 17 del UOC (Ic 7200) y se llaman Vdrive+ y Vdrive-.

Internamente en el TDA 8359 se encuentra un amplificador diferencial de entrada, un amplificador de error (un comparador), los transistores de salida incluidos en los bloques A y B (conectados en configuración puente) y un conmutador de tensión para aplicar mas tensión al yugo durante el retrazado. Los ciclos de deflexión vertical se pueden dividir en dos periodos bien diferentes: El trazado y el retrazado.

El trazado

Durante el trazado el yugo se comporta casi como una resistencia. En la primera mitad del trazado circulará por el yugo la corriente de deflexión en un cierto sentido, partiendo desde un valor elevado y con tendencia decreciente (tendiendo a 0). Durante la segunda mitad del trazado circulará corriente por el yugo pero con sentido opuesto al anterior. La corriente en ésta segunda etapa empezará en 0 e irá aumentando hacia un máximo valor negativo.

Durante la primera parte del trazado conduce el transistor superior del par de salida A y el transistor inferior del par de salida B.

Durante la segunda parte del trazado conduce el transistor superior del par de salida B y el transistor inferior del par de salida A.

El yugo de deflexión es la carga del amplificador, la cual se encuentra conectada en forma diferencial (sin referencia de masa) a los pines 7 y 4 del TDA 8359.

Los resistores 3471, 3472 y 3473 representan los resistores de sensado de la corriente de deflexión y se encuentran conectados al pin(-) del amplificador de error. Durante el trazado, la tensión muestreada en el pin 9 sigue a la tensión de entrada (la corriente de deflexión se corresponde con la excitación). Lo mismo sucede con la tensión de error a la salida del comparador.

Es importante destacar que gracias a la configuración puente de la etapa de salida (bloques A y B de transistores) no es necesario que el integrado sea alimentado por una fuente partida.

El retrazado

En ésta etapa el yugo se comporta como un inductor y se opone a los cambios bruscos de corriente. Cuando desde la entrada se fuerza que la corriente de salida cambie de sentido bruscamente para llevar rápidamente el haz a la posición superior de la pantalla, el yugo vertical se opone a dicho cambio repentino, para mantener el estado de circulación de corriente.

El comparador amplificador de error detecta una diferencia apreciable entre su entrada(+) y su entrada(-) por lo que la tensión de error es grande. Detectada ésta condición (gran tensión de error), entra en conducción un transistor auxiliar usado como llave y que conecta la tensión del pin 6 (V lot aux+50V) prácticamente a la bobina de deflexión para contrarrestar el efecto de la bobina. Cuando la corriente por la bobina alcanza el valor deseado, la tensión de error disminuye y se abre el transistor auxiliar y el control de la corriente de deflexión vuelve a ser pura y exclusivamente dependiente de la tensión de entrada. (El haz ha retornado a la parte superior de la pantalla) Un nuevo barrido desde arriba hacia abajo está listo para comenzar.

La señal de protección V_guard

Con el objeto de evitar que el TRC resulte dañado si es que se presenta algún defecto con la deflexión vertical, se hace uso de la señal V_guard. Dicha señal es una señal pulsante de 50 ciclos que solo está presente si es que el conjunto etapa de salida-yugo de deflexión funcionan correctamente. Los pulsos V_guard se obtienen durante el retrazado (de ahí su corta duración). Recordamos que durante el retrazado, en el pin 7 aparece la tensión V lot aux+50V. Ésta tensión elevada hace que sea superada la tensión del zener D6476 por lo que se registra un breve impulso de corriente que construye la señal V_guard. Ésta señal V_guard es llevada al pin 55 del UOC (Ic7200) por medio de la línea Blk_in (Bean current limiting input).

Si llegara a haber un defecto en la etapa de salida vertical; no habrá señal V_guard y el TV irá a la protección.

Procesamiento de la señal de RF

El procesamiento de la señal de RF que ingresa por la entrada de antena o cable lo realiza el sintonizador. El mismo es el TEDH 9X-200 y es un sintonizador marca ALPS del tipo PLL que ocupa la posición 1000 en el circuito. El sintonizador tiene la posibilidad de trabajar en las bandas antena y cable.

Dentro de la banda antena es capaz de sintonizar los canales del 2 al 13 en VHF y del 14 al 69 en UHF. Estando en la banda cable la capacidad de sintonía es de 125 canales (CATV Full). En otras palabras, la capacidad de canales a sintonizar es de 181 canales contados de la siguiente manera:

$68 \text{ canales de TV} + 125 \text{ de cable} = 193 \text{ canales.}$

Pero hay que quitar los 12 canales comunes a ambas bandas por lo que:

$193 \text{ canales total} - 12 \text{ canales repetidos en TV y CATV} = 181 \text{ canales distintos.}$

El sintonizador se alimenta por los pines 6 y 7 a los cuales llega la tensión Vlotaux+5V proveniente del Fly Back.

La señal de RF entrante al sintonizador es batida internamente con la señal del oscilador local (generada por PLL) y convertida por el proceso de superheterodinaje en una señal de FI de 45.75 MHz que sale del sintonizador por el pin N°11. Ésta señal de frecuencia intermedia pasa a través del SAW filter 1003 (45.75 MHz) el cual tiene la curva característica del canal de FI. La señal que sale del SAW filter por sus pines 4 y 5 (salida balanceada) está lista para ingresar al UOC (pos 7200) para su posterior demodulación.

El pin 1 del sintonizador es el punto de control de ganancia del mismo.

Al mismo se le aplica la tensión de AGC proveniente del pin 22 del UOC. En el caso que se recepcionen señales fuertes, el control del AGC del sintonizador reducirá la ganancia del mismo, y por lo tanto disminuirá la amplitud de la señal FI que sale del pin 11.

La tensión del pin 1 del sintonizador es de 4V para máxima ganancia, y es menor que 4V cuanto más fuerte es la señal de RF entrante.

El punto de AGC take-over, es decir el punto a partir del cual debe comenzar a actuar el control de AGC del sintonizador es ajustable vía el modo SAM en el ítem AGC dentro del submenú TUNER.

El sintonizador es completamente controlado por I2C por sus pines 4 (SCL) y 5 (SDA). Por I2C el sintonizador recibe órdenes del UOC; como por ejemplo "cambiar de canal"; "control de AFC" y "sintonía fina". Por último, una tensión muy importante en el proceso de sintonía es la tensión VT-Supply la cual es de 33V que se aplica al pin 9 del sintonizador. Dicha tensión es generada por uno de los devanados del Fly Back (pos 5445) y estabilizada en +33V por el zener D6001. De la estabilidad de ésta tensión depende la estabilidad de la sintonía, ya que VT-Supply es la tensión tomada como referencia por el circuito de control interno del PLL.

Procesamiento de croma

De acuerdo a la fuente de señal seleccionada entre todas las entradas posibles del UOC, de dicha señal se extrae el burst para activar y calibrar el filtro de croma correspondiente. La idea es separar la señal de croma del resto del espectro de la señal de TV para poder demodularlo.

Recordemos que la señal de croma consiste en una modulación del tipo doble banda lateral con portadora suprimida, y además en cuadratura.

El circuito decodificador de color detecta si la señal es PAL N, NTSC, PAL M o PAL B y el resultado es comunicado a la etapa de control dentro del UOC mismo.

El decodificador de PAL/NTSC tiene un generador de clock interno para reponer la portadora suprimida a la señal de croma y así demodularla. Dicha subportadora de croma generada localmente es ajustada a la frecuencia correcta usando como referencia la frecuencia de 12MHz del cristal del microprocesador conectado a los pines 63 y 64 del UOC.

La señal de croma, ya demodulada y separada en sus dos componentes, ingresa a la línea de retardo de Banda base. Ésta es la conocida línea de retardo de croma de valor aproximado a 64µseg y característica del sistema PAL. Dicha línea de retardo se usa en el proceso de cancelación de interferencias cruzadas entre componentes U y V demoduladas. Dichas interferencias cruzadas se producen por una reposición fuera de fase de la subportadora de croma.

Con la incorporación de esta línea de retardo de banda base el sistema PAL evita el control de TINTE característico de los TV NTSC.

A la salida de la línea están ya las señales U y V libres de interferencias cruzadas y listas para ser aplicadas a la YUV Matrix.

Procesamiento YUV

Las señales YUV ingresan internamente a la YUV Matrix que también recibe señales YUV externas. Por estas entradas externas YUV ingresarían señales desde un panel PIP o entradas YUV para DVD pero ambos casos no son contemplados en nuestros modelos. Las entradas YUV externas son los pines 51, 52 y 53 del UOC. El pin 50 es el pin de selección de entradas YUV. Si la tensión del pin 50 es mayor que 0.9 V, las señales YUV externas son insertadas en la imagen. Un nivel bajo en el pin 50 del UOC

(EXT1_FBL) determinará que las señales YUV procesadas internamente sean insertadas en la imagen.

La YUV Matrix recibe también el nombre de YUV/RGB interfase. Este nombre se aplica dado que las entradas a la matriz son señales YUV; y siempre emergen de la misma señales RGB.

Dentro de la YUV Matrix se llevan a cabo varios procesos de mejoras en la imagen:

Black Stretch: Esta función corrige el nivel de negro de las distintas señales entrantes. Es decir que corrige todas aquellas señales que tienen una diferencia entre el nivel de negro y el nivel de borrado.

La cantidad de corrección efectuada depende por sobre todo de la diferencia entre el nivel de negro y la parte más oscura del nivel de la señal de video entrante.

White Stretch: Esta función adapta la transferencia del amplificador de luminancia dándole una cierta alinealidad dependiendo del valor promedio de la señal de luminancia. Esto quiere decir, más alineal es el amplificador de luminancia cuanto más bajo es el valor promedio de la misma. La idea de esta función es resaltar en la imagen cualquier pequeña excursión de la señal de luminancia en imágenes de bajo brillo general. Para imágenes con mucho brillo el efecto White Stretch no actúa ya que el amplificador se comporta linealmente.

Dynamic Skintone Correction (corrección dinámica de la tonalidad de la piel): Son correcciones instantáneas y locales, (es decir sólo en algunas partes de la imagen) de la tonalidad en aquellos colores del plano UV que son similares a los colores de la piel.

Dentro de la YUV Matrix es donde se efectúa el control de saturación, ya que variaciones de saturación se consiguen controlando la amplitud de las componentes U y V. Tanto las señales internas como externas (pines 51, 52 y 53) admiten ser controladas en saturación.

Amplificador RGB TDA 6107Q (Chasis L01.)

Como etapa de salida de video se usa un amplificador RGB integrado que ocupa la posición 7330 del panel TRC. El integrado es el TDA6107Q. El mismo es un triple amplificador operacional con realimentación negativa. El TDA6107Q se alimenta con +200V provenientes de la etapa de salida horizontal. La tensión +200V se aplica al pin 6 del integrado.

Los pines 1, 2 y 3 son las entradas inversoras, y por ellas ingresan las señales RGB suministradas por el UOC. La amplificación es hecha exclusivamente dentro del TDA6107. Cada amplificador RGB por ser un operacional inversor tiene una ganancia aproximada de:

$$\text{Ganancia} = - R_f / R_s = - 188.7K\Omega / 3.77K\Omega = 50$$

Los pines 7, 8 y 9 son las salidas RGB del amplificador, las cuales se aplican a los cátodos por medio de resistencias.

Los diodos 6331, 6333 y 6335 son diodos de protección. Su función es proteger al amplificador de video de cualquier FLASH OVER proveniente del CRT. Dado el caso de un Flash Over, dichos diodos se polarizan, y la tensión de los pines 9, 7 y 8 del TDA6107 quedaría enclavada en +200V (tensión de alimentación del Ic).

El amplificador de video no requiere ajustes, ya que todo ajuste relacionado a esta etapa es realizado por el UOC en el proceso de estabilización del Loop de corriente de Negro ya explicado.

El pin 5 del integrado es el pin de retorno de los amplificadores RGB, de gran utilidad en el proceso de calibración automática mencionado.

6.8.2. El amplificador RGB Discreto (Chasis L01.2)
(Ver diagrama B del Manual de Service del L01.2)

En el chasis L01.2 el amplificador de video es totalmente diferente al chasis L01.1. El amplificador RGB es totalmente discreto. La tensión de alimentación es Video Supply (+160V) que provienen de la etapa de salida horizontal.

Los transistores 7331, 7321 y 7311 son los que aportan la amplificación.

Por su forma de polarización, los mismos se comportan como amplificadores inversores. Cada amplificador RGB tendrá entonces una ganancia aproximada de:

$$\text{Ganancia} = - R_c / R_e = - R_{3334} / R_{3332} = - 18K\Omega / 0.33K\Omega = -54.5$$

Se puede apreciar que el valor es similar al de Large Screen.

El conjunto formado por R3333-C2331, R3323-C2323 y R3313-C2313 dan ganancia extra al amplificador en altas frecuencias, es decir que mejoran la respuesta en frecuencia de los amplificadores.

Los pares Q7332-7333, Q7322-Q7323 y Q7312-7313 son separadores de etapas. No amplifican. Por su configuración, brindan ganancia de corriente pero no de tensión.

Los colectores de Q7333, Q7323 y 7313 se encuentran unidos y constituyen el retorno de los amplificadores de video, que es un punto vital para medir la corriente de retorno durante el proceso de calibración continua de cátodos.

Control

En los chasis de la familia L01 el microprocesador es parte del UOC (Ic7200). El microprocesador tiene el completo control del aparato. Entre otras funciones del microprocesador, se encuentran la de interpretar los comandos del usuario vía teclado o control remoto, proporcionar el acceso al modo service, generar en pantalla los menús correspondientes al mismo, y también es el master en el Bus de I2c.

La etapa de control del UOC funciona normalmente en las siguientes condiciones: 3.3V DC en los pines 59, 61 y 66. Dicha tensión es una tensión permanente, generada por la fuente de alimentación ya sea en

"Stand By" u "on". Dicha tensión debe estar siempre, ya que aunque por ejemplo el TV esté en "Stand By", el circuito debe quedar a la espera de cualquier comando que el usuario realice desde el control remoto o teclado local.

Otra tensión importante en la etapa de control son los +3.9V DC que también se generan en la fuente de alimentación y es una tensión permanente. Las líneas de I2C (pines 71 y 72 del UOC) tienen resistencias de Pull Up conectadas a los +3.9 V.

Como en todo sistema de control vemos que internamente el UOC tiene una CPU, la cual encuentra el software de programa en la memoria ROM interna del UOC. El tamaño de esta ROM interna, o ROM de programa del UOC es de 55 Kbytes.

Toda CPU necesita de una señal de clock para funcionar y sincronizar todos los microprocesos que realiza. Dicha señal de clock se genera en base al único cristal de cuarzo de todo el equipo, el mismo es un cristal de 12 Mhz (pos 1660) y conectado entre los pines 63 y 64 del UOC.

Dicho cristal es además usado como referencia por los siguientes circuitos: demodulador de croma, demodulador de video y procesamiento de sincronismos.

El procesamiento de audio en televisores Monoaurales

El procesamiento del sonido en televisores monoaurales es bastante distinto y mucho menos elaborado que en los modelos estéreo.

Para demodular la señal FIS, se aprovecha un demodulador de FM interno del UOC. El audio ya demodulado se obtiene en el pin 48 del UOC y el mismo constituye la señal MonoAM_Mono_Sound. Ésta señal es el audio ya en banda base y de volumen fijo, al que sólo resta amplificar.

Previo a la amplificación, los televisores monoaurales si bien no dan la posibilidad de ajustar el nivel de graves y agudos (no hay procesador de sonido), ofrecen sí la posibilidad de aplicar un refuerzo fijo de dichos tonos a la señal de audio. Para tal fin está el circuito RC discreto formado por C2941, C2942, C2943, C2944, C2945, R3941, R3942, R3943, R3944, R3945, R3946 y R3947.

El cuadripolo conformado por los componentes mencionados se comporta como filtro pasa bajos, o como filtro pasa altos, o como ambos de acuerdo al estado de conducción o no de los transistores Q7941 y Q7942. Dichos transistores son controlados directamente desde el UOC (pines 77 y 78). Un nivel alto en el pin 77 del UOC (treble) hace saturar a Q7942 de modo que las señales de audio de alta frecuencia son derivadas a masa por medio de C2944. De modo que los tonos altos no alcanzan el amplificador de audio. Esta situación corresponde a la condición de "refuerzos de agudos = NO" seleccionado desde el menú de sonido. Un nivel alto en el pin 78 del UOC (Bass), hará saturar a Q7941 y éste afectará la configuración del cuadripolo RC de modo que menos bajas frecuencias alcancen al amplificador de audio. Ésto equivale a la condición "refuerzos de graves = NO" seleccionado desde el menú de sonido.

Si ambas señales de control (Bass y Treble) tienen niveles bajos (de modo que Q7941 y Q7942 no conducen), la maya RC dejará que componentes de alta y baja frecuencia alcancen por igual el amplificador de audio. Esto corresponde a la condición de "refuerzos de agudos = SI" y "refuerzos de graves = SI" seleccionada desde el menú de sonido.

El transistor 7943 hace a veces de separador de etapas y de su colector se puede obtener la señal Main_OutL que va directamente al amplificador de potencia.

El amplificador de audio AN7523N

El amplificador de audio en los televisores monoaurales correspondientes al chasis L01.2 es el N7523N que ocupa la posición 7902 en el mono panel. El mismo va a entregar una potencia audible de 3W cuando sea cargado con una impedancia característica de 16 ohms, o entregará 4W cuando sea cargado con una impedancia característica de 8 ohms. El integrado se alimenta por el pin 1 donde recibe la tensión Main Aux desde la fuente de alimentación. El pin 6 es el pin de entrada de señal de audio al amplificador, es decir, el punto por donde la señal Main_OutL ingresa para ser amplificada. El pin 9 es el pin llamado Volumen/Mute. Desde acá se realiza el control de volumen. Una tensión de 0V en el pin 9 del AN7523N corresponde a la condición de Mute, mientras que un valor de tensión entre 0 y 1.3V corresponde a los distintos niveles de volumen posibles. La tensión Volumen/mute proviene de la etapa de control.

La misma se origina en el pin 73 del UOC. Éste es un port de salida en forma de modulador de ancho de pulso. Los pulsos son pasados por el integrador conformado por R3618 y C2604 que extrae el valor medio de la tensión.

Cuanto mas anchos son los pulsos que salen del pin 73 del UOC, mas alto es el valor de continua que sale del integrador R3618-C2604, y más alto es el valor de la tensión Volumen/Mute, con la cual mayor será el nivel de audio a la salida del amplificador.

Durante el momento de apagado el amplificador es muteado (0V en el pin 9). Mientras el TV está en Stand By, el AN7523 es puesto también en Stand By aplicándole 0V en el pin 5.

En general, el funcionamiento y la aplicación del AN7523N es similar a lo explicado para el AN7522N (usado en modelos estéreo), con la variante que el AN7523N es un amplificador de un solo canal.

Modo service y ajustes

Los televisores que conforman las familias correspondientes al chasis L01 están dotados de dos modos service (*1) que son de gran utilidad a los reparadores técnicos. Dichos modos son el SDM (Service Default Mode) o Modo Service por Defecto y el SAM (Service Alignment Mode) o Modo Service de Ajuste.

(*1) Los aparatos fabricados desde el año 2002, en adelante vendrán con un único Modo Service llamado SDAM que unificará los modos descritos a continuación.

SAM

- 1) El propósito del modo es crear en el aparato un juego de settings preestablecidos de manera de poder realizar mediciones sobre el mismo, bajo las mismas condiciones en que fueron realizadas las mediciones especificadas en el manual de service.
- 2) Activar el procedimiento de parpadeo del LED. Éste es útil cuando se carece de imagen y es necesario conocer el contenido del buffer de errores.

Modo de entrar al SDM

Hay dos modos de entrar al SDM:

Por hardware

- 1) Estando el TV apagado con el Mains Switch en off, cortocircuitar los jumpers 9631 y 9641 que se encuentran en el panel principal.
- 2) Encender el equipo desde el Mains Switch y remover el puente hecho entre los jumpers 9631 y 9641.

Por software

Digitar con el control remoto del aparato la secuencia 062596"MENU"

10.2.3. Para salir del SDM

Para salir del SDM se debe mandar el equipo a Stand By con el control remoto.

Descripción de la pantalla del SDM:

L01LS1 1.3

L01 es el nombre del chasis

L es la región (LATAM)

S es la variante del software (S = stereo; M = mono)

1: indica el conjunto de lenguajes soportados por el aparato

1.3: 1 es la versión principal del software y 3 es la subversión de software

SDM: Esta indicación aparece para indicar que el equipo está en modo service

ERR XXXXX: Es el contenido del Buffer de errores. El valor que se encuentra más a la derecha es el primer error detectado, y el valor que está a la izquierda es el último error detectado.

El buffer de errores en cuanto a su manera de llenarse se asemeja a un Shift Register; es decir que cada nuevo error detectado ocupa la posición extrema izquierda del buffer y desplaza todo el contenido del buffer un lugar a la derecha.

Códigos de error:

Lista de ERRORES					
Err.	Dispositivo	Descripción de Error	Síntoma	Chequear	Diagrama
0	-	No Error (Sin error)	-	-	-
1	-	Protección de Rayos X / Protección por sobrevoltaje	El equipo podría hipear o entrar en protección	2407 & 7402 (L8), 2465 & 7460 (M8)	A2
2	-	Corriente de haz elevada	Brillo intenso y líneas de retrazado. Después de 5 segundos entra en protección	CRT panel, 3340	B1, B2

Lista de ERRORES					
Err.	Dispositivo	Descripción de Error	Síntoma	Chequear	Diagrama
	-	Protección horizontal	- El equipo entra en modo protección - Líneas de retrazado y después de 5 segundos entra en modo protección	+200V, LOT 5445, 7460 - 7463, 6467, bobinado de deflexión horizontal.	A2
3	TDA8359 / TDA9302	Protección vertical	- Una línea horizontal blanca y después de 5 segundos entra en protección	VlotAux+13V, +50V (M8), 7471, bobinado de deflexión vertical.	A2, A3
4	MSP34X5 / TDA9853	Error de identificación IFC MSP	Equipo encendido. Sin sonido	Vlotaux+5V, +8V, 7831, 3823/33, 7861, 3865/66	A9 or A11
5	TDA95xx	Protección POR / +8V	El equipo entra en modo protección después de 8 s	3V3, +8V, 7200, 7560, 7480	A5 - A7, A1, A2
6	IFC bus	Error general del bus IFC	El equipo está en modo protección	SDA/SCL, 1000, 7200, 7600/01, 3624/25	A7
7	AN7522/3	Protección Power Down (sobrecorriente)	El equipo podría hipear o entrar en protección	MainAux, 7901/02, 7561/62	A8, A1
8	-	Protección E/O (sólo en pantalla grande)	Geometría errónea o equipo en modo protección	Vlotaux+11V, 3400, 3405/06, 7400	A2
9	M24C08	Error de identificación IFC NVM	El equipo se encenderá pero no puede almacenar datos	3V3, 7601/02, 3611, 3603/04	A7
10	Tuner	Error de identificación IFC del sintonizador	El equipo se encenderá pero no tiene imagen ni sonido	Vlotaux+5V, 1000, 7482	A4, A2
11	TDA6107/8	Protección de lazo de corriente en negro	Líneas de retrazado y después de 5 segundos entra en modo protección	+200V, 7330, RGB amps, CRT	B1, B2
12	M65669	Error de identificación IFC PIP	Picture in picture no funciona	+5V, +8V, 7803, 7890/91	P

SAM

El propósito de entrar al SAM es:

- 1) Hacer ajustes.
- 2) Modificar o reingresar los valores de los OPTION BYTES.
- 3) Mostrar o borrar el contenido del buffer de errores.

10.3.2. Modo de entrar al SAM

Existe un único modo de ingresar al SAM. Éste es usando el control remoto standard del aparato y digitando la secuencia 062596"OSD"

10.3.3. Modo de salir del SAM

El único modo de salir del modo SAM es mandando el televisor a Stand By por medio del control remoto.

Descripción de la pantalla del modo SAM:

- 1) LLLL: es un contador de cantidad de encendidos del TV. Su valor está dado en hexadecimal.
- 2) L01LS1 1.3 es la especificación relativa al software del aparato, como ya se explicara en el tratado del modo SDM.
- 3) SAM: Esta indicación aparece en pantalla para especificar que el Service Alignment Mode está activo.
- 4) Err XXXXX: es el contenido del Buffer de errores
- 5) Options Bytes XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX representan los valores de los 7 Option Bytes de configuración del aparato.
- 6) Clear clear? Accediendo a este submenú se puede resetear el Buffer de errores.
- 7) Options: Este submenú permite ingresar los valores correctos de los 7 Option Bytes de acuerdo con el modelo de aparato. Dentro del mismo encontramos a OP1, OP2, OP3, OP4, OP5, OP6 y OP7. Importante: El valor de cada Option Byte debe ser ingresado como si estuviese formado por tres cifras.

Ej: Si un option byte es igual a "2"; para ingresarlo en este submenú se debe digitar "0" "0" "2". Si un Option Byte es igual a 65; para ingresarlo en este submenú se debe digitar "0" "6" "5".

- 8) AKB: Habilita o deshabilita el loop de corriente de negro (No usado en service).
- 9) Tuner: Es el submenú para el ajuste de los parámetros del sintonizador, contiene los siguientes items:

IFPLL: Éste es un parámetro autoajustado, por lo que no se requiere ningún ajuste del mismo.

AFW: Dejar siempre en su valor menor (125 kHz). Es la ventana de AFC. Es decir que contribuye a la sintonía correcta de los canales. Sólo se debe modificar durante el procedimiento de ajuste de AGC.

AGC: Permite ajustar el AGC del sintonizador.

El procedimiento es el siguiente:

- a) Entrar al SAM, luego al submenú TUNER.
- b) Ingresar por la entrada de antena una señal de RF de 10mV proveniente de un generador con imagen de barra de color. Dicha señal de RF de entrada debe estar en la frecuencia de 61.25 MHz.
- c) Conectar un voltímetro en el pin 1 del sintonizador.
- d) Pasar el item AFW a su valor más alto (250KHz).
- e) Seleccionar el item AGC y ajustar hasta que la indicación del voltímetro esté entre 3.8 y 2.3V.
- f) Setear el item AFW a su menor valor (125KHz).
- g) Mandar el equipo a Stand By para memorizar el ajuste y salir del SAM.

SL: on/off

YD: (ajuste del retardo de luminancia): permite ajustar la demora agregada a la señal de luminancia para compensar los defasajes en tiempos con relación a la señal de croma debido a los procesamientos extras que necesita esta última. La demora es del orden de 1 microsegundo. El valor por default de este ajuste es 3.

CL (Cátodo Drive Level): Contribuye a fijar la polarización de los cátodos del TRC.

AFA y AFB: Son sólo para propósitos de monitoreo, no pueden ser seleccionados ni variados.

- 10) White Tone: Es el menú de ajuste de tono de blanco.