

SONY

Texto de entrenamiento

CHASIS BA5



BA-5

Indice

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Características por modelo..... | 4 |
| 3. Diagrama a Bloques | 9 |
| 3.1. Fuente de alimentación | 9 |
| 3.2. Encendido/Comunicaciones | 9 |
| 3.3. Procesador de Video..... | 9 |
| 3.4. Deflexión | 10 |
| 4. Fuente de Alimentación | 12 |
| 4.1 Fuente de Standby | 12 |
| 4.1.1 Oscilador básico | 12 |
| 4.1.2 Encendido del FET Q605..... | 12 |
| 4.1.3 Apagado FET Q605 | 12 |
| 4.1.4 Regulador de voltaje | 13 |
| 4.1.5 Limitador de Corriente | 13 |
| 4.2 Fuente Principal..... | 16 |
| 4.2.1 Características..... | 16 |
| 4.2.2 STR-F6500 diagrama a bloques..... | 17 |
| 4.2.3 Características eléctricas de la Etapa de control..... | 19 |
| 4.3 Función de cada una de las terminales y descripción de operación..... | 19 |
| 4.3.1 Terminal VIN (pin 4): Circuito de encendido..... | 19 |
| 4.3.2 Terminal OCP/F.B. (pin 1)..... | 22 |
| 4.3.3 Terminal OCP/FB(pin1). Circuito OCP..... | 24 |
| 4.4 Circuito de control..... | 27 |
| 4.5 Circuito de aseguramiento (Latch)..... | 27 |
| 4.6 Circuito de shutdown térmico..... | 28 |
| 4.7 Circuito de protección de sobre voltaje..... | 28 |
| 4.8 Aplicación para la operación casi resonante..... | 28 |
| 4.9 Circuito de retardo..... | 30 |
| 4.10 Circuito de Manejo Suave | 32 |
| 4.10.1 Contenido de Modificación..... | 32 |
| 4.10.2 Efecto por la modificación..... | 32 |
| 4.11 Manejo del voltaje en la Compuerta(gate)..... | 32 |
| 4.11.1 Contenido de modificación..... | 32 |
| 4.11.2 Efecto por modificación | 32 |
| 4.12 Comparador INH | 32 |
| 4.12.1 Contenido de modificación | 32 |
| 4.12.2 Efecto por modificación | 32 |
| 4.13 Circuito OCP/FB | 32 |
| 4.13.1 Contenido de modificación | 32 |
| 4.13.2 Efecto por modificación..... | 32 |
| 4.14 Nueva aplicación para el STR-F6600 | 33 |
| 4.14.1 Modo de semi-standby..... | 33 |
| 4.14.2 Circuito de stand-by simple..... | 33 |
| 4.15 Señal de casi resonancia..... | 33 |
| 4.15.1 Medición de voltaje recomendado..... | 33 |
| 4.15.2 Calculo de circuito de retardo medido..... | 33 |
| 4.16 Revisión del Circuito | 35 |
| 5. Bloque de Encendido y Comunicación..... | 37 |
| 5.1 Encendido..... | 38 |
| 5.2 Circuito de Gaussing..... | 39 |
| 5.2.1 Operación del circuito | 40 |
| 5.2.2 Operación del termistor | 40 |
| 5.3 Comunicaciones | 41 |
| 5.3.1 Arranque | 41 |
| 5.3.2 Retroalimentación de memoria..... | 41 |
| 5.3.3 Transferencia de los códigos de identidad de memoria..... | 42 |
| 5.3.4 Comunicaciones con otros IC's..... | 42 |
| 5.3.5 Señal de tiempos VTIM ausente..... | 43 |
| 6. Proceso de la señal de Video | 45 |
| 6.1 Entradas de Video..... | 45 |
| 6.1.2 Sintonizador | 46 |
| 6.2 Comb filter digital | 48 |
| 6.3 On Screen Display y Close Caption | 48 |
| 6.4 Salida de video | 49 |
| 6.4.1 Drivers de Video | 49 |
| 6.4.2 Amplificador del CRT | 49 |
| 6.4.3 Circuito sensor de IK..... | 49 |
| 6.4.4 ABL..... | 51 |
| 7. Bloque de Deflexión | 53 |
| 7.1 Deflexión Vertical..... | 53 |
| 7.1.1 Oscilador vertical..... | 53 |

| | |
|---|----|
| 7.1.2 Amplificador Vertical..... | 53 |
| 7.1.3 Generador Reforzador/Retorno..... | 53 |
| 7.1.4 Yugo de deflexión..... | 53 |
| Protección..... | 54 |
| 7.2 Deflexión Horizontal..... | 54 |
| 7.2.1 Oscilador horizontal..... | 54 |
| 7.2.2 Drive Horizontal..... | 54 |
| 7.2.3 Salida Horizontal..... | 55 |
| 7.2.4 Retroalimentación AFC..... | 55 |
| 8. Protecciones..... | 57 |
| 8.1 Salida vertical..... | 57 |
| 8.2 Voltaje excesivo del FBT..... | 57 |
| 8.3 Corriente excesiva de B+..... | 58 |
| 8.4 Autodiagnóstico..... | 59 |
| 8.4.1 LED de Timer/Standby cuando parpadea dos veces..... | 60 |
| 8.4.2 LED de Timer Standby. Cuatro parpadeos..... | 60 |
| 8.4.3 LED de Timer Standby. Cinco parpadeos..... | 60 |
| 8.5 Display de Autodiagnóstico en Pantalla..... | 61 |
| 8.5.1 Acceso al modo de autodiagnostico..... | 61 |
| 9. Modulador de velocidad..... | 63 |
| 10. Bobina N/S..... | 64 |
| 11. Bibliografía..... | 66 |

1. INTRODUCCIÓN

El chasis BA-5 es el resultado de SONY en su propósito de hacer televisores de Pantalla Plana que sean accesibles a todo tipo de mercado, cubriendo las diferentes necesidades de cada uno de estos, ya que BA-5 ofrece televisores desde 14" hasta 34".

Este chasis al igual que BA-4C, continúa con la tendencia de estandarizar la fabricación de televisores, al incorporar una tarjeta principal (A), igual en todos los modelos, pudiéndole anexar a ésta, las tarjetas que controlan las diferentes funciones, dependiendo del modelo.

En este curso se analizará la estructura y el funcionamiento de la Tableta Principal (A). Se analizará también el funcionamiento de las tarjetas que controlan cada una de las funciones especiales así como su interconexión con la Tarjeta Principal.

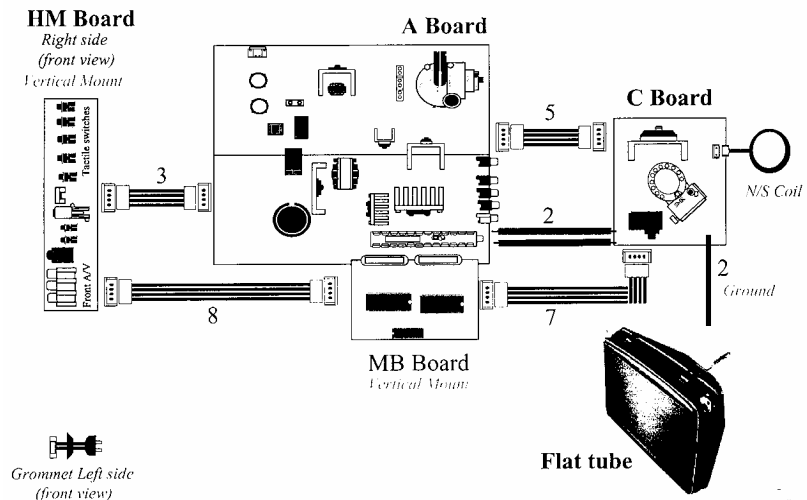
2. CARACTERÍSTICAS POR MODELO

A continuación se muestran las diferentes características de cada modelo que contienen el chasis BA-5.

Televisores Wega de 14"

- Comb Filter Digital.
- Rotación de Imagen, a través del menú de funciones.
- Entrada de Video traseras.
- Entradas de Video frontales.
- Monoaural (3 Watts)
- Bocina lateral.
- Entrada para audífonos.
- Función Speed Surf (localizador rápido de canal).
- Salto de Canal/Canal Fijo
- Timer Programable/Reloj en Pantalla
- Función de Canal Favorito
- Sleep Programable (15, 30, 60, 90 min)
- Función de Caption Vision

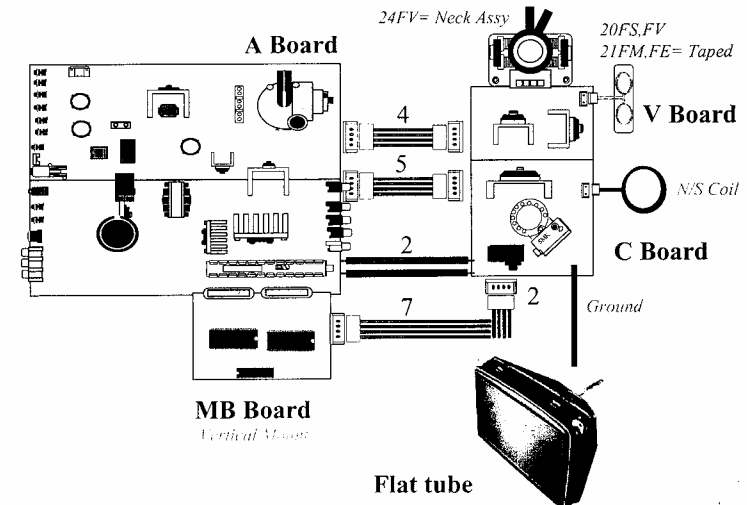
Estructura física:



Televisores Wega de 21"

- Comb Filter Digital.
- Rotación de Imagen a través del menú de funciones.
- Entrada de Super Video (modelos 21FV12).
- Modulador de Velocidad.
- Entrada traseras de Video.
- Entradas frontales de Video.
- Modelo 21FM12 es monoaural (3 Watts)
- Modelo 21FE12 es estéreo (5 + 5 Watts)
- Modelo 21FV12 es estéreo , cuenta con caja acústica, búfer y bocina (10 + 10 Watts), este modelo cuenta también con procesador de audio para sistemas surround.
- Salida para audífonos
- Timer Programable/Reloj en Pantalla
- Función Speed Surf (localizador rápido de canal)
- Sleep Programable (15, 30, 60, 90 min)
- Salto de Canal/Canal Fijo
- Bloqueo de Canal
- Función de caption Vision

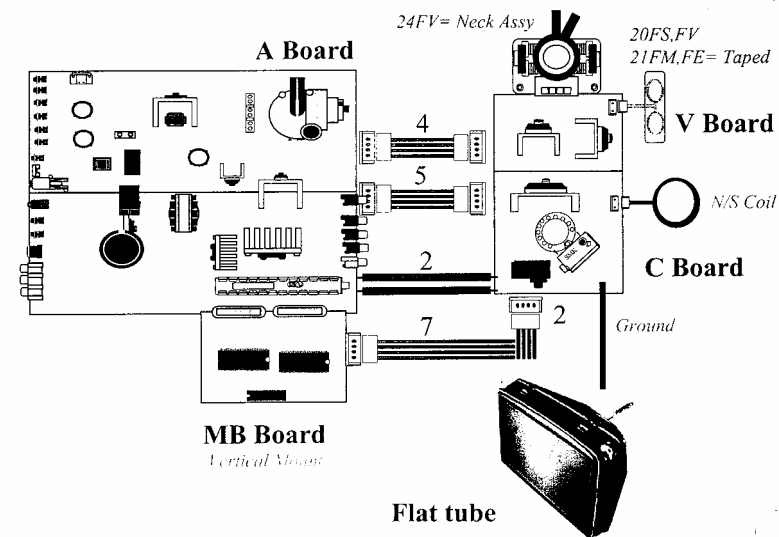
Estructura Física:



Televisores Wega de 25"

- Comb Filter Digital
- Entrada trasera de Video y Super Video
- Entrada frontal de video.
- Rotación de imagen a través del menú de funciones
- Modulador de Velocidad
- Estéreo (10 + 10)
- Búfer y Bocina
- Caja acústica
- Salida para audífonos
- Procesador de Audio para sistemas surround
- Salida de audio fijo y variable
- Función de Caption Vision
- Timer Programable/Reloj en Pantalla
- Función Speed Surf (localizador rápido de canal)
- Sleep Programable (15, 30, 60, 90 min)
- Salto de Canal/Canal Fijo
- Bloqueo de Canal

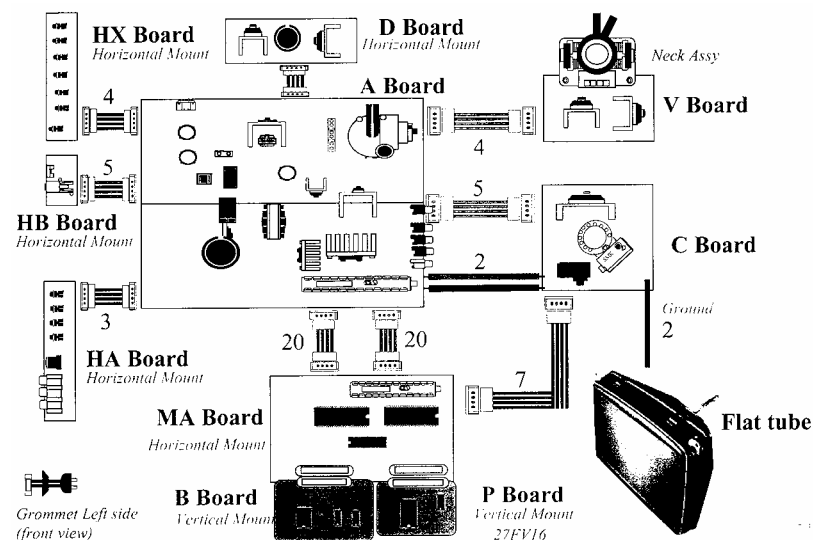
Estructura Física:



Televisores Wega de 29"

- Comb Filter Digital
- Para los modelos 29FV, estos cuentan con un Comb Filter 3D.
- Modelos 29FV16 tienen la función de PIP.
- Modulador de Velocidad
- 2 Entradas traseras de Video
- Entrada Trasera de Super Video
- Salida de audio Fija y Variable
- Entrada delantera de Super video
- Bocinas en la parte de abajo.
- Controles en la parte superior del Gabinete
- Sonido estéreo (10 + 10 Watts) en el modelo 29FV12, la potencia de audio es de (15 + 15 Watts)
- Procesador de Audio para sistemas surround
- Control de auto volumen
- Salida de audio fijo y variable
- Función de Caption Vision
- Timer Programable/Reloj en Pantalla
- Función Speed Surf (localizador rápido de canal)
- Sleep Programable (15, 30, 60, 90 min)
- Salto de Canal/Canal Fijo
- Bloqueo de Canal

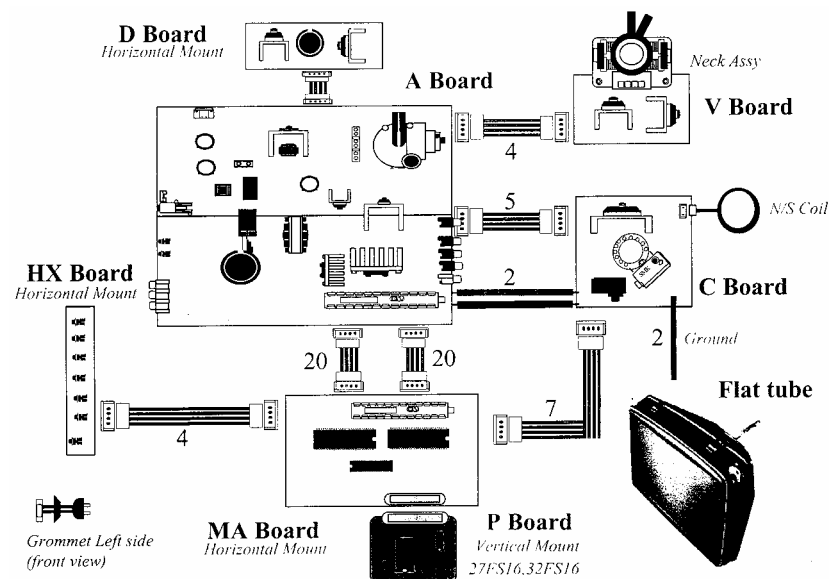
Estructura Física:



Televisores Wega de 32"

- Comb Filter Digital
- Modulador de Velocidad
- 2 Entrada traseras de Video
- Entrada Trasera de Super Video
- Salida de audio Fija y Variable
- Entrada delantera de Super video
- Los modelos 32FS16 cuentan con la función PIP.
- Bocinas en la parte de abajo.
- Controles en la parte superior del Gabinete
- Sonido estéreo (10 + 10 Watts) en el modelo 29FV12, la potencia de audio es de (15 + 15 Watts)
- Procesador de Audio para sistemas surround
- Control de auto volumen
- Salida de audio fijo y variable
- Función de Caption Vision
- Timer Programable/Reloj en Pantalla
- Función Speed Surf (localizador rápido de canal)
- Sleep Programable (15, 30, 60, 90 min)
- Salto de Canal/Canal Fijo
- Bloqueo de Canal

Estructura Física:



3. DIAGRAMA A BLOQUES

Una televisión está formada de varias etapas o bloques:

- Fuente de alimentación
- Encendido/Comunicaciones
- Procesador de video
- Deflexión

Cada etapa tiene un propósito y es activada siguiendo una secuencia, para encender correctamente el equipo.

3.1. Fuente de alimentación

El propósito de la fuente de alimentación es convertir los 120V AC de entrada, en voltajes de DC necesarios para que funcione el equipo, de los cuales el más importantes es el voltaje de Standby +5Vdc, que sirve para energizar al micro en cuanto el televisor es conectado a la corriente y permitir que el micro pueda responder a la orden de encendido.

3.2. Encendido/Comunicaciones

Tres cosas ocurren cuando el botón de encendido es presionado:

- Se desmagnetiza el cinescopio
- Se aplica la alimentación a la jungla
- Comunicación de datos

Cuando se enciende el equipo, el microprocesador enciende el circuito de degauss por 2.2seg. Su propósito es hacer pasar la corriente de AC a través de la bobina desmagnetizadora que rodea al cinescopio. El campo de AC que es creado borra

los residuos de magnetismo adquiridos por el metal de la rejilla de apertura.

A continuación el microprocesador enciende la televisión aplicando voltaje de la fuente de alimentación a la jungla. La jungla produce entonces pulsos de vertical (VD) y horizontal(HD) que crearán los voltajes restantes para que el televisor encienda. Esto enciende a la televisión (ver deflexión).

Después de que el televisor enciende, el micro inicia la comunicación de datos y reloj a la jungla y el sintonizador. Se le indica al sintonizador a sintonizar la última estación que fue vista antes de apagar el equipo.

La comunicación de datos y reloj, está siempre activa en tanto el televisor permanezca encendido.

3.3. Procesador de Video

El IC jungla (Y/C) selecciona una señal de video de las que tiene disponibles, las dos entradas externas de video o la señal proveniente del sintonizador, para que sea procesada. El nivel de contraste, brillo, color, y tinte también es controlado en este IC. Un cambio de nivel es recibido en el IC micro, almacenado en la memoria, y comunicada esta información a la jungla, a través de las entradas de datos y reloj. La etapa final dentro de este IC es entregar señales de salida RGB para enviarlas al TRC. El voltaje de salida más alto de cada color, determinará la intensidad de ese color.

Los tres voltajes de salida RGB se aplican ala etapa de salida de video.

La etapa de salida de video, tiene dos propósitos:

1. Invertir la señal
2. Convertir los voltajes de las señales RGB en grandes voltajes que sirvan para polarizar a los cátodos de cada color.

El voltaje de salida de esta etapa de salida de video es aplicado a los cátodos del tubo de imagen. Este voltaje varía de 200V, para una imagen oscura, hasta 0V para una imagen muy brillante.

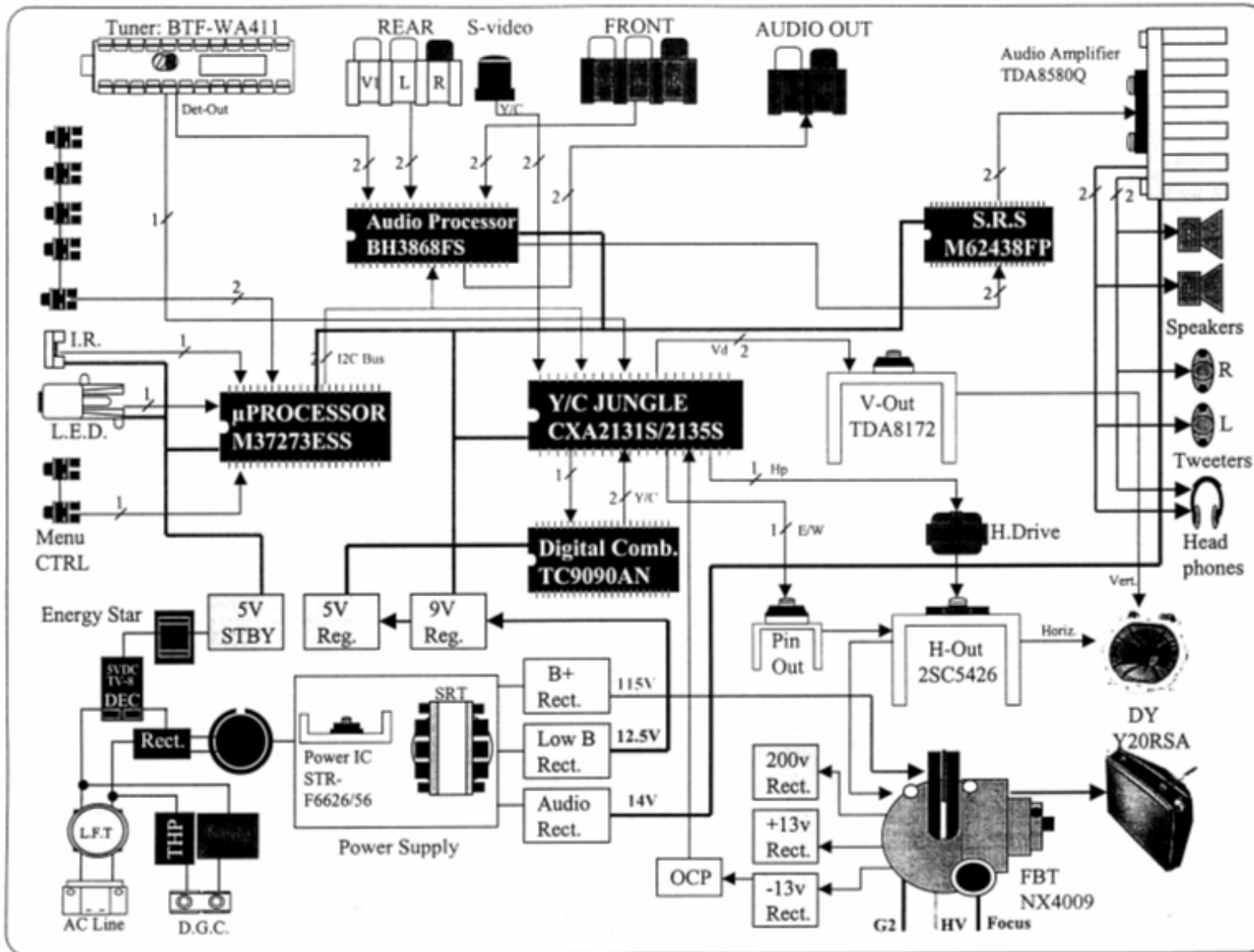
3.4. Deflexión

Cuando el IC jungla recibe alimentación y los datos y el reloj, sus osciladores de vertical y horizontal comienzan a oscilar

para entregar los pulsos de salida. Las etapas de salida Horizontal y Vertical, amplifican estas señales drive, para entregarlas al yugo de deflexión. El propósito de la bobina vertical del yugo es barrer el haz electrónico hacia abajo para producir la imagen.

El yugo y la salida horizontal usan la salida de la etapa de salida horizontal. El yugo usa esta señal drive en la bobina de deflexión horizontal, para barrer el haz electrónico de izquierda a derecha y producir la imagen.

El transformador flyback, es un transformador de alta frecuencia de baja corriente, que genera los voltajes restantes necesarios para que opere el televisor.



4.FUENTE DE ALIMENTACIÓN

4.1 Fuente de Standby

Esta fuente de Standby es usada por el TV al conectarla a la línea. Su función es la de proporcionar la alimentación al microcontrolador y los circuitos necesarios para poder hacer que el televisor encienda.

4.1.1 Oscilador básico

Para que este oscilador trabaje, el FET Q605 es encendido y apagado con el transformador de Standby T604.

4.1.2 Encendido del FET Q605.

El FET Q605 es activado cuando un voltaje positivo aparece en su compuerta. El voltaje viene desde la resistencia fusible R602 y pasa a través de T604/pin 1-3 y R608 para llegar a la compuerta de Q605. Como el voltaje de compuerta se incrementa, el FET drena a fuente y la resistencia decrece. La corriente fluye en Q605, desde T601/pin 1-3 a través del drenaje(Drain) a la fuente (Source) de Q605 a través de R616 a tierra:

| Trayectoria inicial de la corriente a tierra | | |
|--|-------------|------------|
| | Entrada | Salida |
| T604 SBT | Pin 1 | Pin 3 |
| Q605 | Drenaje (D) | Fuente (S) |
| R616 | Fuente | Tierra |

Siguiendo la corriente a través del transformador SBT T604/pins 1-3 se induce voltajes en otros devanados. Un voltaje positivo parte por T604/pin4, a través de C635 y llega a la compuerta de Q605. Este voltaje positivo mantiene encendido el FET. Este segundo voltaje de encendido es necesario por que mientras Q605 este en conducción, el voltaje original de encendido desde R617 es mantenido en cero.

4.1.3 Apagado FET Q605

Cuando comienza el 1/2 ciclo, el voltaje positivo a la compuerta de Q605 decae. Esto es causado por la descarga del capacitor C635. La reducción del voltaje de compuerta (gate) en Q605 hace que este se apague y el voltaje de drenaje se eleve.

Cuando el FET Q605 es apagado, este voltaje de drain se eleva de 164 VDC (a cerca de +300VDC). Esto es causado por la energía magnética almacenada en SBT T604. El flujo de la corriente en reversa aplica un voltaje positivo para la carga de C634 vía D6023:

| Trayectoria de la corriente generada desde el campo magnético de T604 | | |
|---|---------|--------|
| Parte | Entrada | Salida |
| T604 | Pin1 | Pin3 |
| D609 | Anodo | Cátodo |
| C634 | | |
| T604 | Pin1 | Pin3 |

El T604 tiene un campo magnético que induce un voltaje bajo en la salida de la compuerta (Gate) de Q605 pin4. Este nivel bajo desactiva el Q605. En esta trayectoria C634 es cargado

a cerca de 300Vdc, lo cual representa la cresta de la forma de onda del oscilador (en Q605/drenaje).

4.1.4 Regulador de voltaje

Para mantener el voltaje de regulación se usan los siguientes elementos:

| Elementos usados para la regulación del voltaje | |
|---|---|
| Elemento | Propósito |
| D628 | Rectificador de voltaje muestreado de T604 |
| D677-5.6V zener | Conservan apagado Q606 así Q605 puede empezar a oscilar |
| Q606 - NPN | Controla el voltaje de la compuerta (Gate) de Q605 para su regulación |

Cuando el oscilador esta corriendo, el voltaje en T604/pin6 es muestreado y rectificado. Este voltaje muestreado pasa hacia

el Zener D677 y es aplicado al regulador de error Q606. Cuando el voltaje de Standby es alto, se aplica más corriente a Q606/base. Su incremento de conducción reduce el Voltaje de compuerta (gate) de Q605 y el FET permanece en menor conducción. Este cambio en ciclo doble decrementa la potencia disponible en el SBT T604 devanado secundario y el voltaje es reducido.

4.1.5 Limitador de Corriente

La corriente hacia Q605 es limitada por la reducción de voltaje en su compuerta (Gate). Desde Q605 y R616 que están en serie, la corriente fluye hacia R616 que representa la corriente en el FET. Si la corriente hacia R616 cae a 0.6 VDC, Q606 empezará a conducir. Su conducción reduce al voltaje en la Compuerta (Gate) del FET, limitando su corriente para que este no se sobrecaliente.

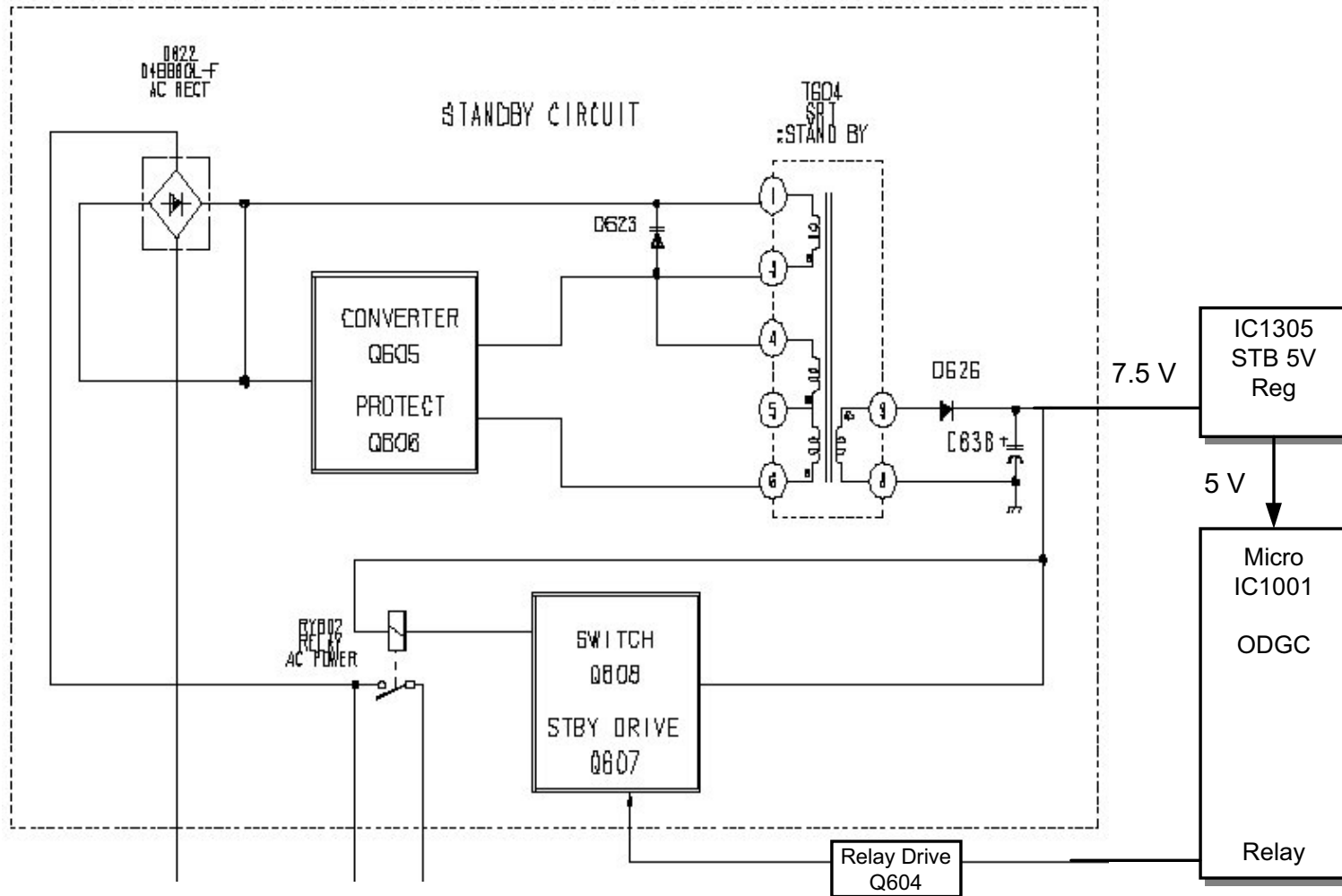


Figura 4.1 Fuente de Stand By

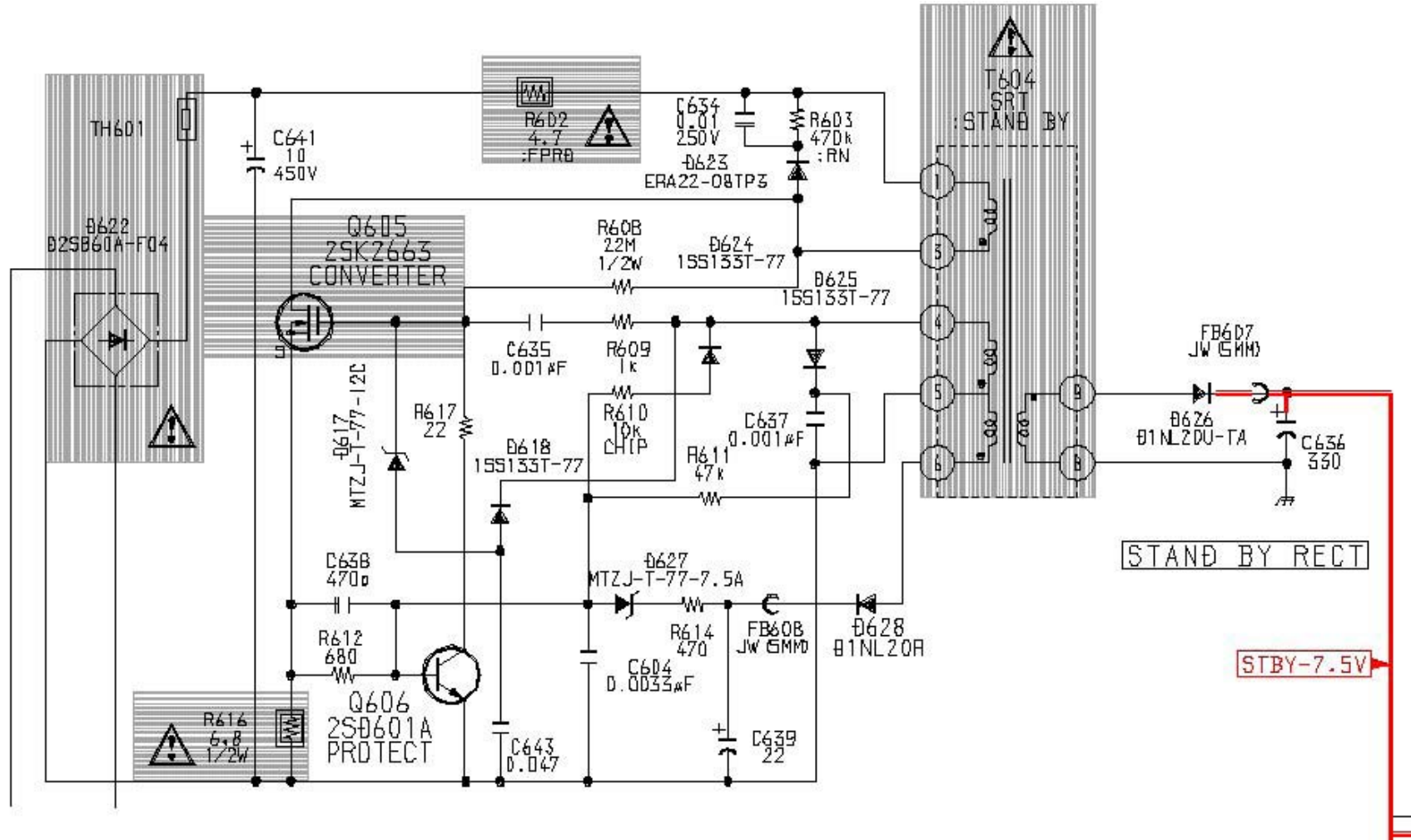


Figura 4.2 Fuente de Stand By (esquemático)

4.2 Fuente Principal.

La serie STR-F6500 es un circuito integrado híbrido con una construcción interna MOS-FET y circuito integrado de control, diseñado para conversión de retroalimentación tipo conmutador con modo de aplicación de suministro de potencia.

Teniendo un pequeño número de componentes externos, este IC híbrido es aplicable para operaciones de casi resonancia ú

operaciones PRC con diseño de circuito sencillo, el cual permitirá el diseño compacto y estandarización del sistema de suministro de potencia.

Nota. PCR siglas para Pulse Ratio Control (Control de radio por pulso). Controlando tiempo de encendido aun cuando fija el tiempo de apagado.

4.2.1 Características.

| | |
|---|---|
| ✓ Pequeño SIP molde de empaque lleno | En un pequeño empaque, fácilmente manejable. No requiere bush y arandela de mica. |
| ✓ Pequeño número de componentes externos. | Por solamente agregando varios componentes externos, un SMPS puede ser fácilmente diseñado |
| ✓ Energía de avalancha garantizada | Hacerlo posible para simplificar el circuito de absorción de ruptura. |
| ✓ Función de mucha protección | <ul style="list-style-type: none"> • Protección de sobre corriente pulso por pulso. • Protección de sobre voltaje con modo de seguro. • Protección térmica con modo de seguro. Estas funciones de protección están incorporadas. |

4.2.2 STR-F6500 diagrama a bloques**Función de las terminales.**

| Terminal | Símbolo | Descripción | Función |
|-----------------|----------------|---|---|
| 1 | OCP/F.B | Terminal de Sobre corriente y retroalimentación | Entrada de la señal de detección de sobre corriente y señal de control de voltaje constante |
| 2 | S | Terminal de fuente (source) | MOS FET source |
| 3 | D | Terminal de drenado (drain) | MOS FET drain |
| 4 | VIN | Terminal de suministro(supply) | Entrada del suministro de potencia para el circuito de control |
| 5 | GND | Terminal de tierra | Tierra |

Otras funciones

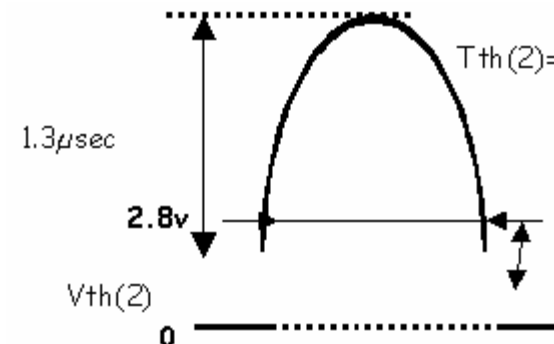
| Símbolo | Función |
|---------|--|
| OVP | Circuito de protección de sobre voltaje interno. |
| TDS | Circuito térmico de shutdown interno. |

Constantes internas

| | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|----|--------|
| R1 | TOFF resistencia de ajuste de tiempo | C1 | 4700pF |
| R2 | 4 F6543 | C2 | 0.01μF |
| | 7 Ω | | |
| | 2 F6511,6512,6514,6515,6523,6524,6535 | | |
| 0 Ω | | | |
| 1 F6513,6516,6517,6519,6526 | | | |
| 0 Ω | | | |
| R3 | 560Ω | | |

Características eléctricas: STR-F6519 (ejemplo) Máximos rangos absolutos (a Ta=25°C) Recomendando condiciones de operación.

- Cuadro de temperatura interna en operación TF= 100°C Máx.
- Tiempo para la entrada de la señal de casi resonancia. Para la señal de casi resonancia introducida a la terminal V O.C.P./F.B al mismo tiempo de la operación de casi resonancia, la señal será tan ancho que Tth(2)



4.2.3 Características eléctricas de la Etapa de control

6-3 Electrical characteristics of control part
VIN=18V(Ta=25°C) unless otherwise specified

| Parameter | Terminal | Symbol | Ratings | | | Unit | Measurement condition | |
|---|----------|-------------|---------|------|------|------|-----------------------|---|
| | | | MIN | TYP | MAX | | | |
| Operation start voltage | 4 - 5 | VIN(ON) | 14.4 | 16 | 17.6 | V | See specifications | |
| Operation stop voltage | 4 - 5 | VIN(OFF) | 9 | 10 | 11 | V | | |
| Circuit current in operation | 4 - 5 | IIN(ON) | — | — | 30 | mA | | |
| Circuit current in non-operation | 4 - 5 | IIN(OFF) | — | — | 100 | μA | | |
| Maximum OFF time | — | TOFF(MAX) | 4.5 | — | 55 | μsec | | |
| Minimum time for input of quasi resonant signals ※1 | 1 - 5 | Tth(2) | — | — | 1.3 | | | |
| Minimum OFF time ※2 | — | TOFF(MIN) | — | — | 1.8 | | | |
| O.C.P/F.B terminal threshold voltage 1 | 1 - 5 | Vth(1) | 0.68 | 0.73 | 0.78 | V | | |
| O.C.P/F.B terminal threshold voltage 2 | 1 - 5 | Vth(2) | — | 1.37 | 1.60 | V | | |
| O.V.P operation voltage | 4 - 5 | VIN(OVP) | 20.5 | 22.5 | 24.5 | V | | |
| Latch circuit sustaining voltage ※3 | 4 - 5 | IIN(H) | — | — | 400 | μA | | |
| Latch circuit release voltage ※3 | 4 - 5 | VIN(La.OFF) | 6.6 | — | 8.4 | V | | |
| Thermal shutdown operating temperature | — | Tj(TSD) | 140 | — | — | °C | | — |

※1 Refer to the specifications.

※2 The minimum OFF time means TOFF width at the time when the minimum quasi resonant signal is inputted.

※3 The latch circuit means a circuit operated by O.V.P and T.S.D.

4.2.4 Características eléctricas del Mos-Fet

6-4 Electrical characteristics of MOS FET part (Ta=25°C)

| Parameter | Terminal | Symbol | Ratings | | | Unit | Measurement condition |
|---------------------------------------|----------|---------------------|---------|-----|-------|------|-------------------------|
| | | | MIN | TYP | MAX | | |
| Drain - to - Source breakdown voltage | 3 - 2 | V _{DSS} | 450* | — | — | V | See specifications |
| Drain leakage current | 3 - 2 | I _{DSS} | — | — | 300 | μA | |
| On - resistance | 3 - 2 | R _{DS(ON)} | — | — | 0.43* | Ω | |
| Switching time | 3 - 2 | t _f | — | — | 250 | nsec | |
| Thermal resistance | — | θ _{ch-F} | — | — | 0.98* | °C/W | Channel- Inner Frame |

* The values marked with * are different for each type of product.
Please refer to the relevant specifications.

4.3 Función de cada una de las terminales y descripción de operación.

4.3.1 Terminal VIN (pin 4): Circuito de encendido.

El circuito de encendido inicia y para la operación de control de IC por la detección de voltaje que aparece en la terminal VIN (pin 4). El suministro de potencia (terminal de entrada Vin) del IC de control usa un circuito como el que se muestra en la fig. 4.1. Para iniciar el suministro de potencia, C2 es cargado por medio de la resistencia de encendido Rs.

Cuando el voltaje de la terminal Vin alcanza 16v (típicos), el control de la operación del circuito de encendido por la función del circuito de encendido. Como se muestra en la fig. 2, desde que la corriente del circuito esta contenido a máximo 100μA(a Vin=141v, Tc=25°C) hasta que el circuito de control inicia su operación, Rs puede ser de alta resistencia.

Tomando en cuenta el incremento paulatino de la corriente sostenida (máximo 400 μ A) del circuito de aseguramiento, la R_s medida será determinada in una manera que 500 μ A o corriente más alta puede fluir aún a la disminución del voltaje de entrada de AC.

Sin embargo, si la R_s medida es muy grande, la corriente carga C_2 después de la conmutación de encendido, el AC entrante esta decrecido, requiere mucho tiempo para alcanzar el voltaje de inicio de operación. Por consiguiente, la R_s medida sea examinada junto con el C_2 medido los cuales serán discutidos mas tarde.

El voltaje de la terminal V_{in} decrece después que el circuito de control inicia la operación. Por consiguiente, si el C_2 medido es muy grande, la proporción de cantidad de voltaje de la termina V_{in} es reducido. Por consiguiente, aún si el manejo de voltaje inducido esta lentamente incrementándose, el voltaje de la terminal V_{in} no deja caer al voltaje de shutdown para mantener la función de encendido.

Sí la capacidad de C_2 es muy grande, el tiempo desde la conmutación de encendido de la entrada de AC para operar, el inicio por la carga de C_2 viene siendo muy grande. En las típicas especificaciones de suministro de potencia, C_2 puede ser de 47~ 1000 μ F para encendido.

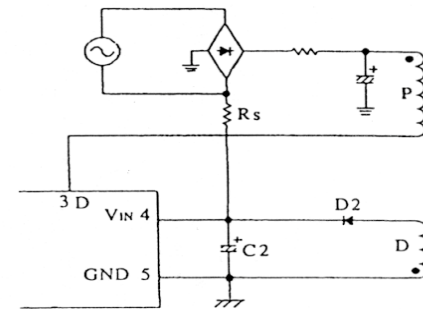


Fig.1 Start-up circuit

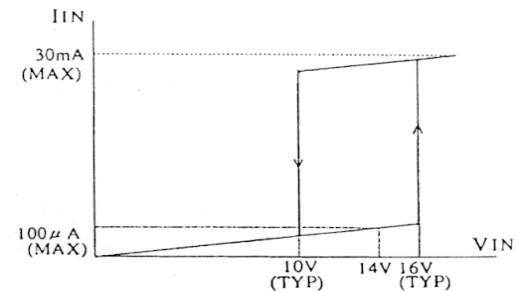


Fig.2 V_{in} terminal voltage circuit current I_{in}

Figura 4.3

Después que el circuito de control inicia su trabajo, el voltaje es suministrado suavemente y rectificado el voltaje del devanado del cual esta incluido en el transformador. Un ejemplo de forma de onda del voltaje en la terminal V_{in} es mostrado en la figura 4.2.

El voltaje inducido no incrementa el voltaje puesto inmediatamente después de que el circuito de control inicia su operación.

Aunque el voltaje de la terminal V_{IN} empieza a decrecer, el voltaje inducido alcanza el valor puesto después el voltaje de la terminal V_{IN} disminuye al voltaje shutdown el cual esta puesta a un valor tan bajo como 10v. Consecuentemente, el circuito de control puede continuar su operación.

La enumeración de turnos de la inducción puede ser determinada en una manera que el voltaje de C2 puede estar sobre el voltaje de shutdown [$V_{in(off)}$ 11v(máx)] y menores del voltaje de operación de OVP[$V_{in(ovp)}$ 20.5(min.)].

Sin embargo en el actual circuito de suministro de potencia, el voltaje de la terminal V_{IN} puede estar sujeto a variaciones por la corriente de salida del lado secundario, como se muestra en la figura 4.2.

Esto es por que el pico de carga de C2 es realizado por el surgimiento de voltaje generado instantáneamente por el MOSFET, debido a una pequeña corriente del circuito del IC. En este caso, agregando una resistencia con varios ohms a varias decenas de ohms en serie con el diodo rectificador, este problema puede ser corregido.

Como el valor de la resistencia opcional, de esta resistencia agregada, como la proporción del voltaje V_{in} este no es el mismo debido a la construcción del transformador usado, este estaría determinado de acuerdo al transformador actualmente usado.

La proporción de variación del voltaje de la terminal V_{IN} para el voltaje del rendimiento se pone más peor a medida del empeoramiento del acoplo del primario-secundario del

transformador y acoplo entre el enrollado D y la salida estabilizada del enrollado(enrollado para una regulación de circuito de voltaje constante)

Diseñando el transformador, lo anterior debe tenerse en cuenta.

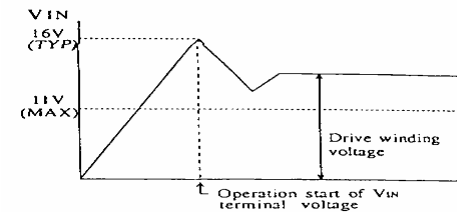


Fig.3 Waveform of V_{IN} terminal voltage at start-up

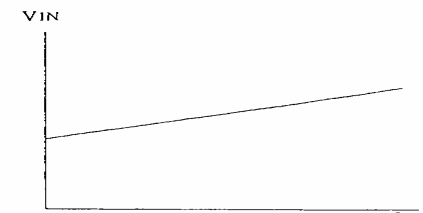


Fig.4 Output current I_{out} - V_{IN} terminal voltage

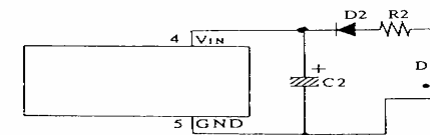


Fig.5 Stabilized back-up power supply circuit against output current I_{out}

Figura 4.4

4.3.2 Terminal OCP/F.B. (pin 1)

Circuito oscilador y control de voltaje constante.

El oscilador hace uso de cargas y descargas de C1, incorporado en el IC híbrido y generador de señal pulsante para determinar el tiempo de apagado del MOSFET.

El control de voltaje constante del modo conmutado del suministro de potencia es realizado por medio de fijar de tiempo de apagado del MOSFET ($\approx 50\mu\text{seg.}$) Y cambiado el tiempo de encendido en la operación del PRC(Pulse Ratio Control)

Figura 4.3 muestra como trabaja el oscilador cuando el IC híbrido opera sin control de voltaje constante. Cuando el MOSFET esta encendido, el capacitor C1 esta cargado al voltaje constante($\approx 6.5\text{v}$).

En otras palabras, la caída de voltaje(V_{R5}) es causada en la terminal OCP/FB(pin1) por el flujo de corriente de cruce del drenador R5. Este voltaje es un diente de sierra como I_D y

también el mismo voltaje es aplicado a VR5 como a la terminal 1.

Cuando la terminal 1 alcanza el voltaje de umbral $V_{th(1)}=0.73\text{v}$, la compuerta 1 opera y el comparador del oscilador interno es invertido para apagar el MOSFET.

Cuando el MOSFET es apagado, la carga de C1 es liberada y C1 empieza a descargarse por la resistencia interna R1. El voltaje de C1 decrece alrededor de 3.7v , la salida del oscilador es invertida nuevamente y el MOSFET es encendido. Entonces, C1 es rápidamente cargado alrededor de 6.5v . Como se describe antes, el tiempo determinado por la cuesta de $V_{R5}(I_D)$ es el tiempo de encendido del MOSFET. También, el tiempo fijo determinado por C1 y R1 es el tiempo de apagado del MOSFET. El tiempo fijo es ajustado alrededor del $50\mu\text{seg.}$ Por función del temporizador de R1.

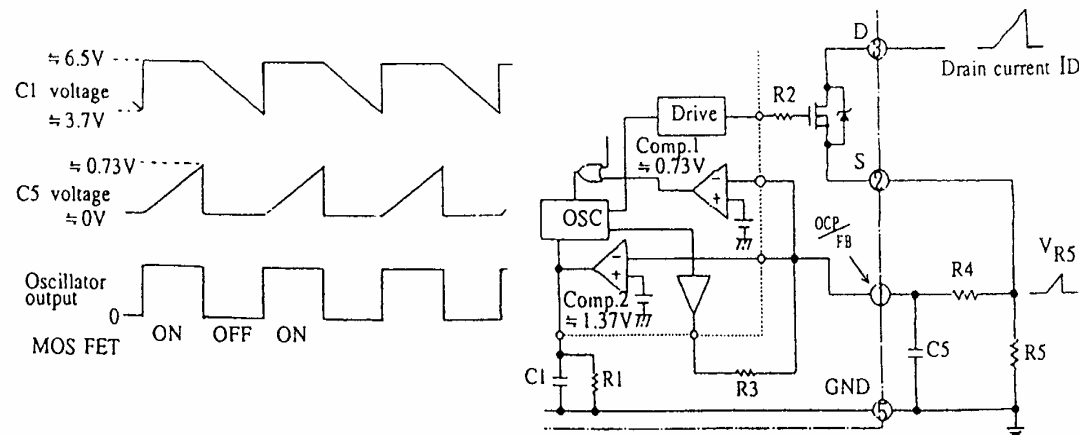


Figura 4.5 Oscilación de la fuente en Modo Switch

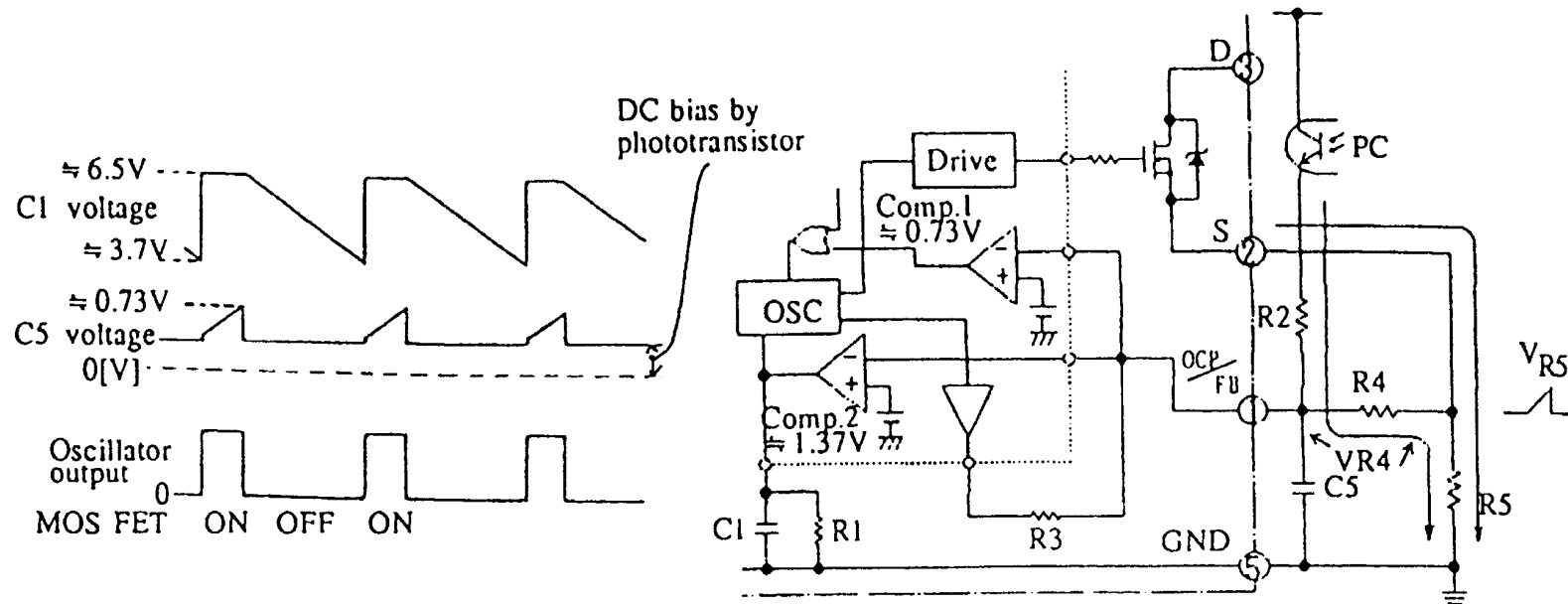


Figura 4.6 Oscilación de la Fuente con un Voltaje Constante

Para el control de la salida, el flujo de corriente de retroalimentación (FB current) al optoacoplador fluye por R3 y la caída de voltaje de VR4, así causada es sumada a VR5. El voltaje VR5 (pico medido de ID) el cual es necesario para la inversión de la compuerta 1, es controlado por VR4 (FB current) para cambiar la altura del pico medido de ID y el control VR4 al lado secundario de salida (modo de control de corriente) R3 tiene la función de estabilizar la operación a menos carga. Normalmente el bias por VR4 se incrementa a menos carga. Sin R3 y R5, se incrementa anormalmente

debido al ruido causado por el oleaje de corriente al apagar el MOSFET, resultando en una operación errónea de la compuerta 1.

Para prevenir este problema, la terminal OCP/FB (pin 1) está conectada por R3 a tierra a baja impedancia (560Ω) cuando el MOSFET está apagado.

Entonces, la impedancia de la terminal OCP/FB es reducida alrededor de la mitad cuando R4=680Ω) y el bias de R4 es reducido a la mitad en el momento de encender. Así, C5 absorbe el ruido causado al apagar el MOSFET.

En las series convencionales M6540, el optoacoplador varia los tiempos de niveles de carga hasta alcanzar el voltaje de

umbral $V_{th(1)}=0.73v$, pero en las series F6500, el control de bias es usando DC.

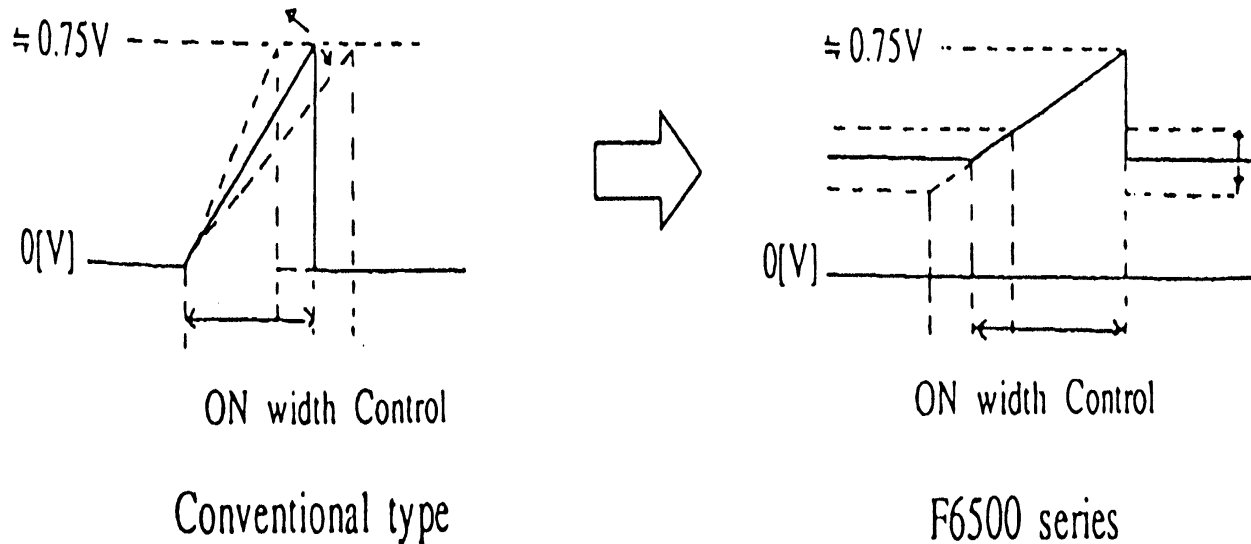


Figura 4.5

4.3.3 Terminal OCP/FB(pin1). Circuito OCP.

Este es un circuito de protección de sobre corriente pulso por pulso, el cual detecta los picos de la corriente del drain del MOSFET en cada pulso e inversión de la salida del oscilador. La figura 4.4 muestra el circuito detector de sobre corriente. La corriente de drain del MOSFET es detectada por la entrada de la caída de voltaje de R5 conectada entre la terminal de source (pin2) del MOSFET y la terminal de tierra (pin5) dentro de la terminal de OCP/FB.

La figura 4.6 muestra la salida característica del lado secundario a la vez cuando el circuito de sobre corriente opera debido a la sobre carga del lado secundario.

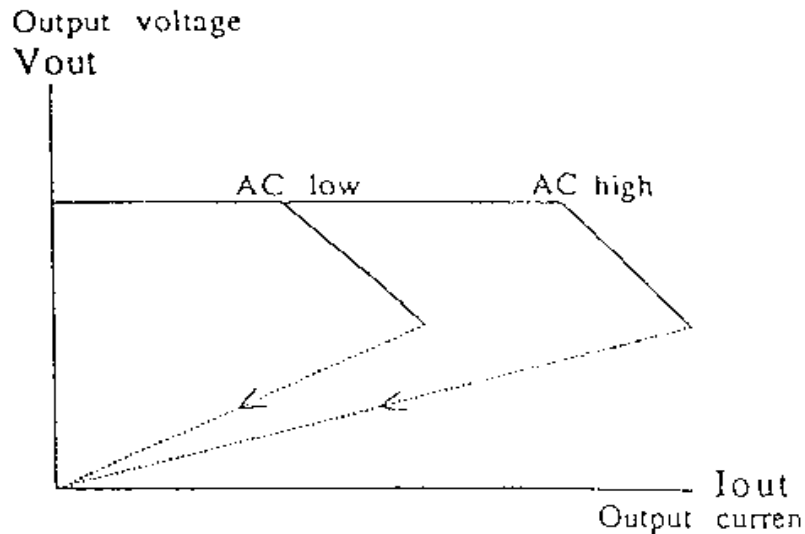


Figura 4.7 Salida de la Fuente de Alimentación

Cuando la salida de voltaje cae en la condición de sobre carga, el voltaje del enrollado de manejo del lado primario también cae proporcionalmente, y la terminal de voltaje V_{in} cae por debajo del voltaje de shutdown para detener la operación. En este caso, como el circuito de corriente también decrece simultáneamente, el voltaje de la terminal V_{in} se incrementa nuevamente y el circuito opera intermitentemente por la restauración del voltaje de inicio, sin embargo, si hay un

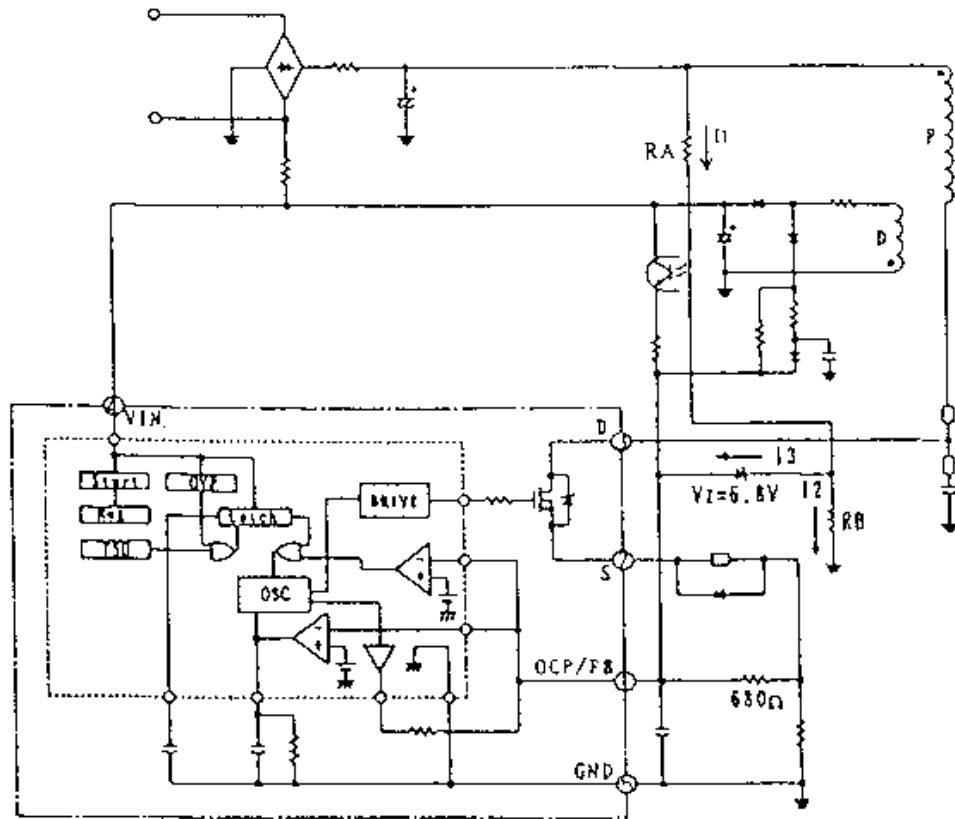
poco de salida en los embobinados, aún si la sobre carga de salida disminuye el voltaje, el voltaje en el enrollado primario puede no caer mucho y la operación puede no ser intermitente.

En la serie STR-F6500, como la corriente de drenado del MOSFET es detectada por la protección de sobre corriente, la salida de voltaje es elevado como el voltaje de entrada también se eleva como se ve en la figura 4.6.

En orden para prevenir este elevado voltaje, esto es efectivo para agregar como se muestra en la figura 4.7 un circuito por aplicación de bias, el cual esta en proporción con el voltaje de entrada.

Hay dos desventajas en proporcionar este circuito adicional.

- 1) La corriente del drain del MOSFET puede ser sobre puesto a bajo nivel, cuando la entrada de voltaje es alta, por consiguiente la tensión de voltaje del MOSFET al encender o al haber sobre carga puede ser disminuido por reducción produciendo voltaje por el transformador.
- 2) La tensión de corriente para el secundario del diodo rectificador puede ser reducido por limitación de salida de potencia en un cierto grado.



$$RA = 680 \times \frac{VIN(DC)MAX - VIN(DC)MIN}{0.73} \times \frac{IDpeak(MAX) - IDpeak(MIN)}{IDpeak(MAX)}$$

$$RB = \frac{RA \times (6.8 + 0.73)}{VIN(DC)MIN - (6.8 + 0.73)}$$

Fig.9 Compensation circuit of overcurrent protection by input voltage

4.4 Circuito de control

Este circuito de cargas y descargas de capacitor entre la compuerta y la fuente del MOSFET da potencia mediante los pulsos recibidos del oscilador. Como se muestra en la figura 4.8, la configuración del circuito básico es una conexión tipo totem-pole de transistores y la máxima corriente de fuente es 0.2 A y la máxima caída de corriente es 0.3 A. Como esta corriente puede caer aún cuando el voltaje V_{in} es menor que el voltaje de shutdown, el circuito de control apaga el MOSFET sin falta.

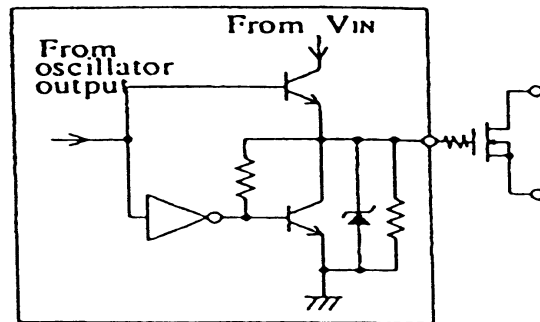


Figura 4.9 Circuito Drive

4.5 Circuito de aseguramiento (Latch)

El circuito de aseguramiento es un circuito el cual toma una salida del oscilador bajo y detiene la operación del suministro de potencia cuando los circuitos de la protección de sobre voltaje (OVP) y el circuito de shutdown térmico (TSD) está en operación. Como la corriente sustancial del circuito latch es máximo $400\mu A$, cuando el voltaje en la terminal V_{in} es 8.5v, el circuito de suministro de potencia mantiene en estado

apagado tanto tiempo como la corriente de mínimo flujo $400\mu A$ hacia la terminal V_{in} desde la resistencia de encendido(start-up).

En orden para prevenir un mal funcionamiento causado por ruido, etc., un tiempo de retardo es provisto por la incorporación de C2 en el IC híbrido, y por esto, el circuito latch opera cuando los circuitos de OVP ó TSD están en operación o una señal externa entrante es provista por 10 μ seg. ó más largo.

En suma, aún después de que el circuito de latch inicie, el circuito regulador de voltaje constante(Reg) esta en operación y el circuito de corriente esta a un alto nivel, como resultado, la terminal de voltaje V_{in} rápidamente decrece. Cuando la terminal de voltaje V_{in} baja como el voltaje shutdown (10v típico), empieza a incrementarse cuando el circuito de corriente es menor de $400\mu A$. Cuando esto alcanza el voltaje de operación de inicio(16v típico), la terminal de voltaje V_{in} decrece mientras que el circuito de corriente se incrementa otra vez.

Cuando el circuito latch esta encendido, la terminal de voltaje V_{in} se incrementa y decrementa dentro del rango desde 10v hasta 16v y esto previene incrementos anormales.

La figura 4.9 muestra un ejemplo de la forma de onda de la terminal de voltaje V_{in} cuando el circuito de latch esta en operación.

La cancelación del circuito latch es hecho por la disminución de voltaje en la terminal V_{in} , inferior a 6.5v. Usualmente el suministro de potencia puede ser re-iniciado, desconectando la clavija de AC una vez.

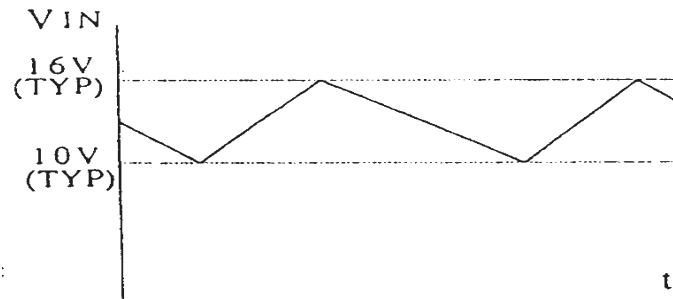


Figura 4.10 Forma de Onda del voltaje en la terminal VIN

4.6 Circuito de shutdown térmico.

Este circuito provoca al circuito latch cuando el cuadro de temperatura del IC híbrido excede 140°C. La temperatura es actualmente monitoreado por el control del IC, pero este también trabaja nuevamente sobre calentando del MOSFET como el MOSFET y el control de IC están montados en el mismo cuadro de metal.

4.7 Circuito de protección de sobre voltaje.

Este circuito provoca al circuito latch cuando el voltaje en Vin excede 22.0v. Aunque esto básicamente funciona como protección de la terminal Vin nuevamente sobre voltaje, entonces la terminal Vin es suplida desde el enrollado driver del transformador y el voltaje es proporcional al voltaje de salida, esto también previene sobre voltajes en la salida del secundario, lo cual es

causado cuando el circuito de control esta en circuito abierto o por algún otro evento. En este caso, el voltaje de salida del secundario a la vez cuando la protección de sobre voltaje esta encendida puede ser obtenida desde la siguiente ecuación.

$$V_{out}(OVP) = \frac{\text{Voltaje de salida } V_{out} \text{ en operación normal}}{22.5v} \times$$

Voltaje de entrada Vin en operación normal

4.8 Aplicación para la operación casi resonante.

En las series STR-F6500, los voltajes de umbral de la terminal OCP/FB (pin1) son provistos en dos estados para la operación de casi resonancia. Cuando el voltaje de la terminal OCP/FB esta sobre el voltaje de umbral $V_{th}(1)=0.73v$ y menor al voltaje de umbral $V_{th}(2)$, la compuerta 1 interna opera a realizar la operación PRC con el tiempo de apagado fijo, ($T_{off}=50\mu\text{seg.}$).

Cuando esta sobre el voltaje de umbral $V_{th}(2)=1.37v$ (máximo 4.5v), la compuerta interna 2 opera para conmutar el tiempo de apagado alrededor de 1.8 $\mu\text{seg.}$ (mínimo). Saber cuando el voltaje aplicado a la terminal OCP/FB alcanza el voltaje de umbral $V_{th}(2)$ y esta sostenido sobre el voltaje de umbral $V_{th}(1)$, el MOSFET es mantenido apagado. Un ejemplo del circuito de suministro de potencia por la operación de casi resonancia esta mostrado en la figura 4.10. La operación de casi resonancia es realizada por la proporcionada capacidad del C4 entre el drenador y el circuito de retardo C3,D4,R3 y R3' entre el enrollado driver "D" y la terminal OCP/FB.

Quasi Resonant Power Supply using STR-F6500

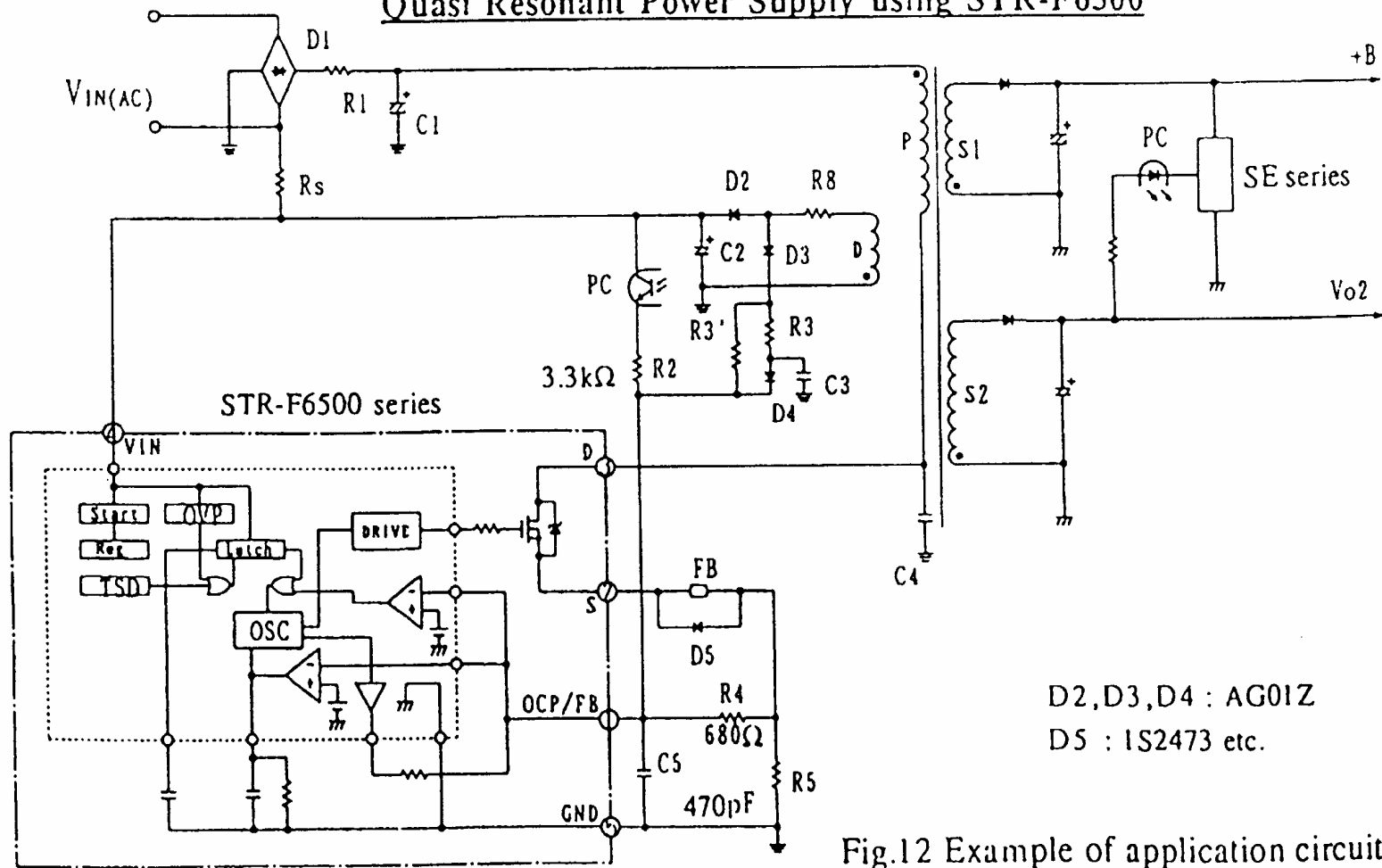


Fig.12 Example of application circuit

Por este circuito de retardo, las señales de casi resonancia son producidas por el voltaje de retroalimentación aplicado en el enrollado driver, cuando el MOSFET se apaga. Los amplificadores operacionales internos 1 y 2 operan por la aplicación de estas señales de casi resonancia para la terminal OCP/FB(pin1), para retardar el encendido del MOSFET.

En el caso de la operación de casi resonancia, el tiempo de apagado del MOSFET es variable alrededor de $1.8\mu\text{seg}$. Para el tiempo de completar el retiro de energía del transformador por la caída de voltaje del enrollado driver. Aún si la energía del transformador es retirada las señales de casi resonancia no caen inmediatamente. Después del tiempo de retardo el cual es determinado por la impedancia sintonizada del interior del IC y la constante de tiempo de salida de C3 y C4, las señales de casi resonancia disminuyendo por debajo del voltaje de umbral $V_{th}(1)$ para apagar el MOSFET.

Este tiempo de retardo puesto por ajuste de C3 en una manera que el MOSFET pueda encender cuando VDS del MOSFET es mas bajo(Ver fig.13) para saber la operación casi resonante es posible encendiendo el MOSFET a $\frac{1}{2}$ de la frecuencia de resonante. Como el tiempo de retardo es determinado por C3 y C5, aún si C3 es igual a cero, allí los restos algún tiempo de retardo. En el caso de que el tiempo de retardo este en conformidad con $\frac{1}{2}$ ciclo de la frecuencia resonante o que un ligero incremento de perdida de conmutación no creará ningún problema, C3 y C4 pueden ser retirados. Como el voltaje aplicado entre las terminales 1 y 5 es 4.5v en máximo, la señal de casi resonancia aplicado a la terminal 1 sería alrededor de 2.8v. En la operación casi resonante, el tiempo de apagado esta variado por el tiempo de descarga de energía del transformador y el tiempo de encendido esta variado por la constante del voltaje de control,

de esta manera la operación es similar a la de auto excitación del tipo convertidor Flyback.

4.9 Circuito de retardo

En la operación casi resonante, la frecuencia de control es hecha en acuerdo de la variación de la entrada y la carga. Por consiguiente la frecuencia del oscilador es mas alta cuando la entrada de voltaje es alta y la carga es mínima. En este caso, si la frecuencia de oscilación esta más allá de la capacidad del oscilador interno, las condiciones de operación de casi resonante no puede ser satisfecha.

Como el mínimo tiempo determinado como apagado por el oscilador interno esta alrededor de $1.8\mu\text{seg}$., la frecuencia que puede asegurar el mínimo tiempo apagado de $1.8\mu\text{seg}$., debe usarse.

Más que $1.3\mu\text{seg}$. del tiempo valido de la señal casi resonante debe asegurarse, como el oscilador interno es reiniciado en un corto intervalo. El tiempo valido de la señal casi resonante significa el periodo de tiempo cuando la señal casi resonante excede el voltaje de umbral $V_{th}(2)=1.37\text{v}$ de la terminal de OCP/FB, como se muestra en la figura 4.11.

En las series SRT-F6500 la señal de control y la señal casi resonante son aplicadas a la misma terminal. Por consiguiente, el tiempo de descarga constante de C3 que determina ligeras variaciones en el tiempo de retardo sujeto a la medición del bias aplicado a la terminal OCP/FB. Debido a esto, cuando la entrada de voltaje es alta y la carga es muy ligera, el tiempo de retardo sería un poco largo. Consecuentemente, la conmutación de pierde incremento por que el MOSFET enciende intempestivamente. De acuerdo con, el tiempo de retraso debe ajustarse en una manera que la potencia de la entrada puede estar menor en el voltaje de la entrada más alto y la carga más ligera.

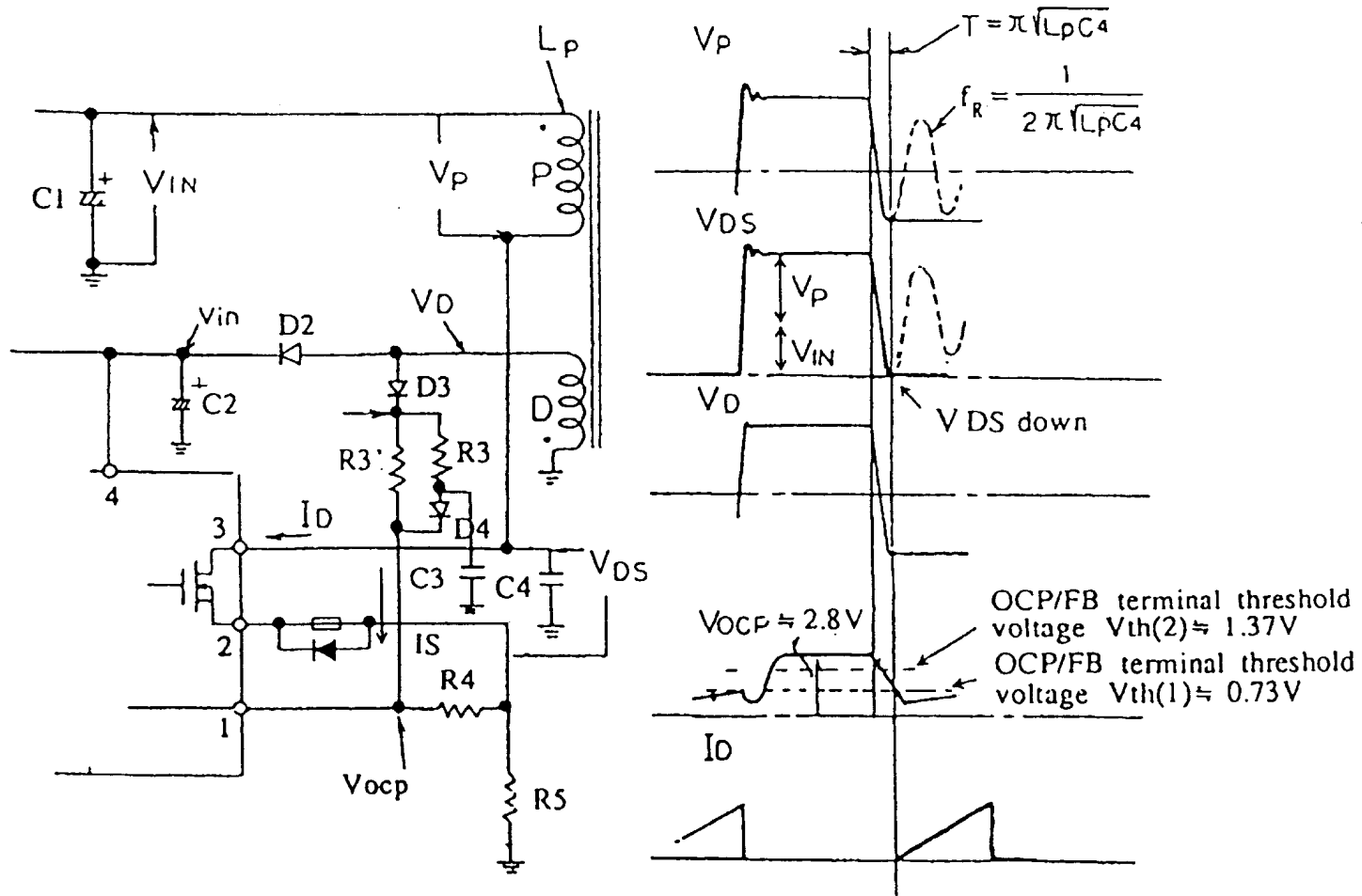


Figura 4.12 Formas de Onda de cada sección

4.10 Circuito de Manejo Suave

4.10.1 Contenido de Modificación.

Una conmutación ruidosa puesta al encendido es disminuida, la corriente de encendido de la compuerta(gate) es tan pequeña que la compuerta (gate)es apagada.

4.10.2 Efecto por la modificación.

En las series STR-F6500; ua burbuja de ferrita deberá ser agregado a la terminal de la fuente(source, pin 2) en orden para reducir el ruido de conmutación al encender; sin embargo, en las series STR-F6600, la burbuja de ferrita puede ser eliminada porque el circuito de suavidad ha disminuido el ruido. Además, el ruido es menor en el STR-F6600 que en STR-F6500 por agregar el puente de ferrita a la terminal de fuente(source, pin2).

4.11 Manejo del voltaje en la Compuerta(gate)

4.11.1 Contenido de modificación

El voltaje en la compuerta (gate) se incrementa a 8.3v desde 7.8v

4.11.2 Efecto por modificación

Como el voltaje impuesto sobre el MOSFET esta crecido por 0.5v, máximo conmutación de corriente esta incrementado mucho.

4.12 Comparador INH

4.12.1 Contenido de modificación

El circuito de señal INH es cambiado por un comparador con alto rendimiento el cual es similar con el comparador de OCP desde el circuito para usar un transistor NPN y un diodo.

4.12.2 Efecto por modificación

Un SMPS por usar un STR-F6600 puede sostener la operación de resonancia casi aún si la salida de voltaje varia porque el comparador INH hace el rango de voltaje permisible ampliamente de la terminal OCP/FB(2.8 ~ 3.0v, $T_{th} \geq 1.3\mu S$ a 2.0~5.5v, $T_{th} \geq 1.0\mu S$.)un tiempo de reset de un oscilador [T_{th} (min.)] permite cortar a 1.0 μ sec de 1.3 μ sec. El F6600 puede operar con alta frecuencia como el STR-F6500.

4.13 Circuito OCP/FB

4.13.1 Contenido de modificación

En orden para una regulación estable y baja impedancia de la terminal de OCP/FB cuando el MOSFET esta apagado, las series STR-F6600 usan un circuito de corriente constante de 1.35mA sin embargo las series STR-F6500 usan un circuito que esta conectado a tierra por medio de una resistencia de 560 Ω .

4.13.2 Efecto por modificación.

Cambiando la constante del circuito de resonancia de la resistencia fija causa una entrada de corriente en la terminal OCP/FB para estar debajo de la frecuencia casi de resonancia. Como un resultado, una impedancia de un circuito de retardo para una señal de casi resonancia puede ser puesta en alto, por consiguiente esto es fácilmente hacer un circuito filtro pasa bajos y un incremento de ruido para la terminal de OCP/FB puede ser atenuado. Este circuito provee proteger la perdida de operación de este IC. Además esto toma un gran tiempo para descargar el filtro C5 conectado con la terminal del OCP/FB, el capacitor del circuito de retardo puede estar en desuso para aplicaciones con perdidas menores que 200Mhz en la frecuencia de resonancia.

4.14 Nueva aplicación para el STR-F6600

4.14.1 Modo de semi-standby

En las series STR-F6500, cuando la línea de B+ esta apagada por el uso del relay puesto entre el B+ y el filtro de rizo en orden para conmutar al modo de semi-standby, una señal de casi resonancia esta sobre el nivel de voltaje del INH 2 por el incremento surge voltaje desde un transformador y después el IC esta en una operación anormal; por lo tanto, cortando la señal de apagado requerida un fotoacoplador el cual sincroniza con la señal de apagado del relay.

Sin embargo, las series STR-F6600 toma la operación de casi resonancia de la anterior condición porque el capacitor del circuito de retardo para la señal de casi resonancia absorbe el ruido generado, y además el anterior fotoacoplador puede ser eliminado.

4.14.2 Circuito de stand-by simple.

Las series STR-F6600 son capaces de cambiar una salida de voltaje de un SMPS a la operación de casi resonancia sin embargo esto es imposible en las series STR-F6500; por consiguiente, en esta nueva serie STR, un consumo de potencia en el modo de stand-by decrece a 0.5w desde 1.0 w para decrecer la salida de voltaje a 20% o 30% al modo de operación de casi resonancia.

4.15 Señal de casi resonancia.

4.15.1 Medición de voltaje recomendado.

Las series STR-F6600 pueden ser adaptados a varias aplicaciones porque el voltaje de la señal de casi resonancia interna en la terminal OCP/ FB esta en el rango desde 2.0v a 5.5v. El señal de voltaje de casi resonancia es recomendado ajustarlo en el rango de 3.2v a 3.6v.

4.15.2 Calculo de circuito de retardo medido.

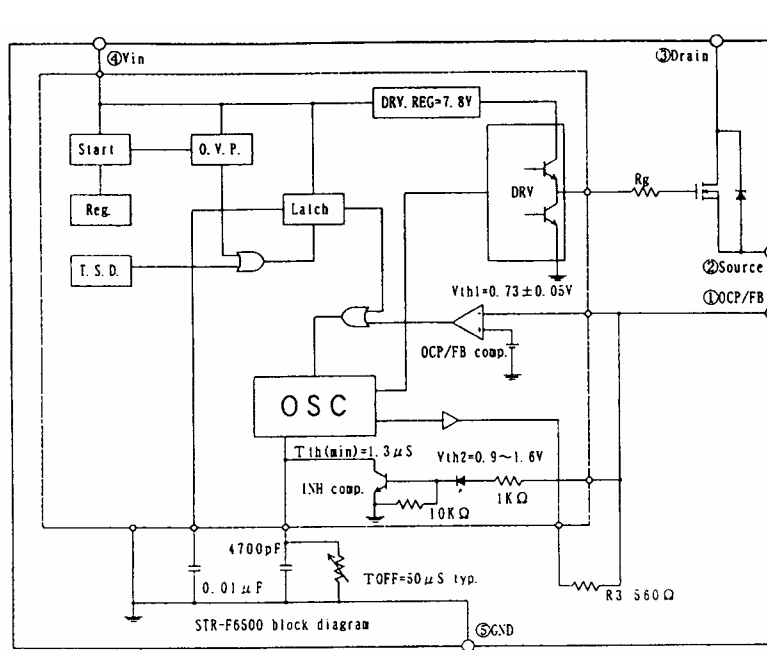
La resistencia R7 el cual ajusta el voltaje de la señal de casi resonancia, puede ser estimado por el uso de la siguiente formula, desde el circuito interno de OCP/FB, es un circuito de corriente constante de 1.35mA.

$$I_s = \frac{V_{ocp}}{680(R4)} + 1.35mA$$

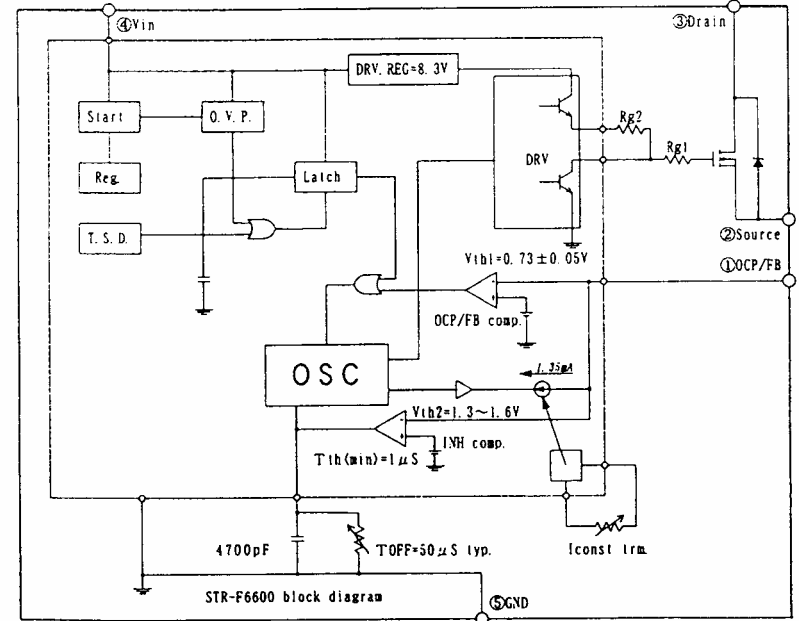
$$R7 = \frac{VD - VOCP - 2VF}{I_s}$$

- R7: Resistencia de ajuste para la señal de casi resonancia.
- R4: Resistencia de entrada a la terminal de OCP/FB.
- I_s : Corriente de la señal de casi resonancia.
- VOCP: Voltaje de la señal de casi resonancia (voltaje entre las terminales 1 y 5 cuando el MOSFET esta apagado)
- VD: Voltaje de manejo del enrollado.
- VF: Caída del voltaje directo de diodo(D3, D4).

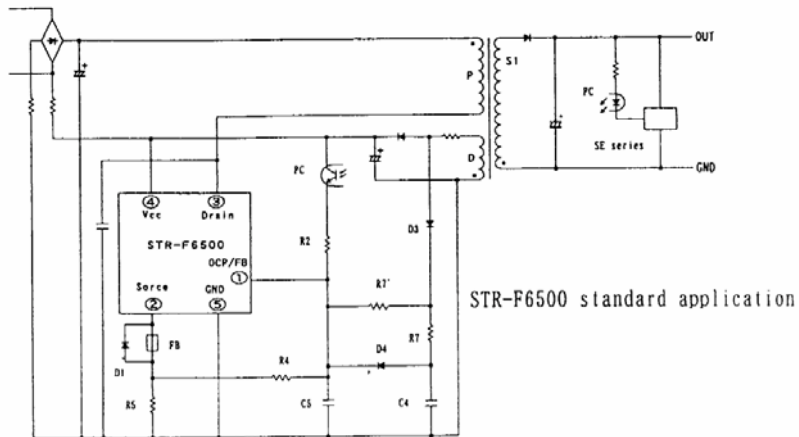
4.12. Circuito interno del STR F6500



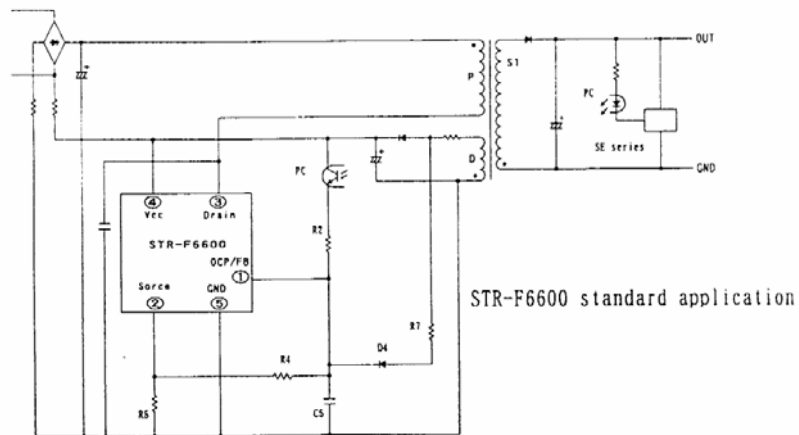
4.13 Circuito interno del F660



4.14 Aplicación Standard del STR-F6500



4.15 Aplicación Standard del STR-F6600



4.16 Revisión del Circuito

4.16.1 Resistencia fusible:

R1

Poniendo una resistencia fusible o un fusible entre la terminal 3 del IC y el capacitor electrolítico C1 protege al IC en el caso de un corto circuito de prueba entre la terminal 3 y las partes de bajo voltaje.

4.16.2 Burbuja de Ferrita:

FB1

Poniendo una burbuja de ferrita en la terminal 2 del IC causa una corriente limitada de compuerta; por eso, la forma de onda de la corriente del drenado es llevada sencillamente, especialmente la corriente del drenado disminuye sus pasos gradualmente a apagado, comparado con un circuito sin burbuja de ferrita. Este circuito cambiaría con ruido EMI.

4.16.3 Diodo de alta velocidad:

D7

Cortando una ruta de una corriente que maneja la compuerta mediante una barrera de un diodo Schottky (ex. AK03) entre la terminal 2 y 5 del IC provoca la corriente del drenador a caer bruscamente a apagarse, comparado con un circuito sin una barrera de diodo Schottky. Este diodo es llamado speed up diode.

4.16.4 Circuito de retardo:

C3

Agregando un capacitor C3 con 100p ~ 200pF para causar un circuito de retardo para atenuar el oleaje de ruido.

4.16.5 Circuito de retardo:

D3 (AG01Z:200V, 0.7^a, Trr=500nS)

El tiempo de retardo puede ser ajustado solamente por el capacitor C3 sin embargo incrementando el valor del capacitor permite inducir una perdida de potencia del circuito de retardo, y comenzar de la señal de casi resonancia es mas retardado. Por eso el diodo D3 deberá de sumarse a el circuito de retardo cuando el C3 es mayor que 220pF, y entonces el tiempo de retardo puede ser ajustado dentro de una baja frecuencia resonante.

4.16.6 Circuito de retardo:

R12 (1K ~ 2K Ω)

En el caso de que ambos una entrada de un rango de voltaje de AC y una salida en el rango de una carga dinámica sean amplios, el circuito de retardo sobre el cual solamente el diodo D3 es agregado hace cambiar un tiempo de retardo en proporción al tiempo de encendido del MOSFET. Agregando la resistencia R12 en el circuito de retardo puede limitar una variación en el tiempo de retardo.

5. BLOQUE DE ENCENDIDO Y COMUNICACIÓN

Algunos procesos ocurren cuando el botón de encendido es presionado.

La siguiente lista muestra la secuencia de operación y su propósito:

| Secuencia de encendido | | |
|---|--|---|
| Bloque | Operación | Propósito |
| 1.- Presionar botón de encendido | Power On | Empezar comando |
| 2.- Micro- Degauss Circuitry | Degaussing | Elimina áreas magnetizadas del cinescopio |
| 3.- Micro-sw/regulador | Regulador On | SW ON poniendo +9V en la jungla |
| 4.- Sw/Reg-Jungla IC | Encendido de Jungla | VCC al CI Jungla |
| 5.- Jungla IC-Micro | VTIM señal de tiempo de intervalo vertical | Pulso vertical de oscilador para sincronizar datos |
| 6.- Micro Memoria IC | Recuperación de datos almacenados en la memoria 1.- último canal de TV 2.- Entrada usada 3.- Ajustes de imagen 4.- Nivel de volumen 5.- TV ID (características) | Jala la última información usada de la memoria |
| 7.- Micro - Jungla IC, Tuner, Procesador de Audio | Comunicaciones | Datos y relojes usados para notificar a los otros integrados que regresen a la última posición en que estaban, cuando se apago la televisión. |

Señales de comunicación de Datos y Reloj que son usadas en los diagramas de tiempo con armónicas. Para abordar la interferencia en comunicaciones de la imagen, el microprocesador solamente se comunica con otros IC's

durante el intervalo vertical de cada imagen. Para localizar este tiempo el Micro usa el pulso vertical VTIM de la jungla.

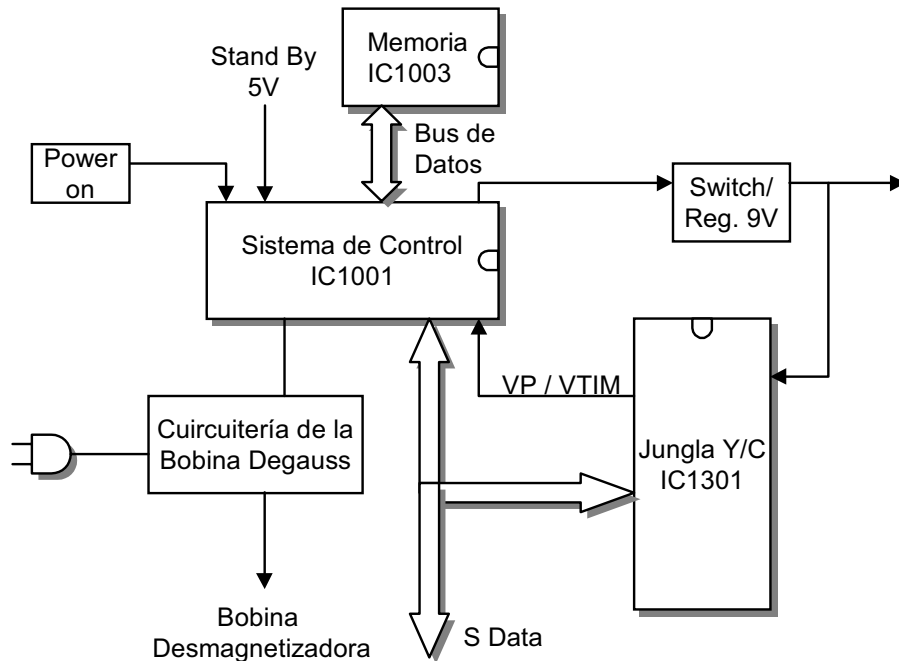


Fig. 5.1 Bloque de Encendido y Comunicaciones

5.1 Encendido

Una vez que el Micro ha recibido el voltaje de 5vdc de Standby al conectar el equipo, el cristal externo de 8Mhz puede empezar a correr (una vez que se ha efectuado el reset). Estos 8Mhz son usados las operaciones del IC001 basados en la secuencia digital y consecuentemente es necesario para cualquier actividad.

Ya que el micro está listo, puede responder al comando de

| Salida | Propósito |
|--------------------|---|
| 1.IC001/pin13=Bajo | Activar el circuito desmagnetizador |
| 2.IC001/pin8=Bajo | Activa el relevador de Power a través de Q504 |

encendido. El comando de encendido puede venir del switch S001 en el panel de control. Cualquiera que sea la entrada de encendido causa que el IC001 de las siguientes salidas:

Salidas del Micro al Comando de Encendido

La salida baja de IC001/pin 13 es aplicada al circuito desmagnetizador. Este voltaje permanecerá en bajo por 2.2 segundos cada vez que el televisor sea encendido. Este tiempo es más que suficiente para realizar la operación de desmagnetizar la pantalla.

La salida de voltaje bajo en el pin 8 de IC001 es aplicada a Q604 y Q607. Este permanece en bajo durante el tiempo que el televisor permanezca encendido. El voltaje bajo es aplicado a la base del switch Q604, Con lo que hay en el colector, se polariza a Q607 el cual activa al AC Power Relay (RY602), permitiendo el paso del voltaje AC.

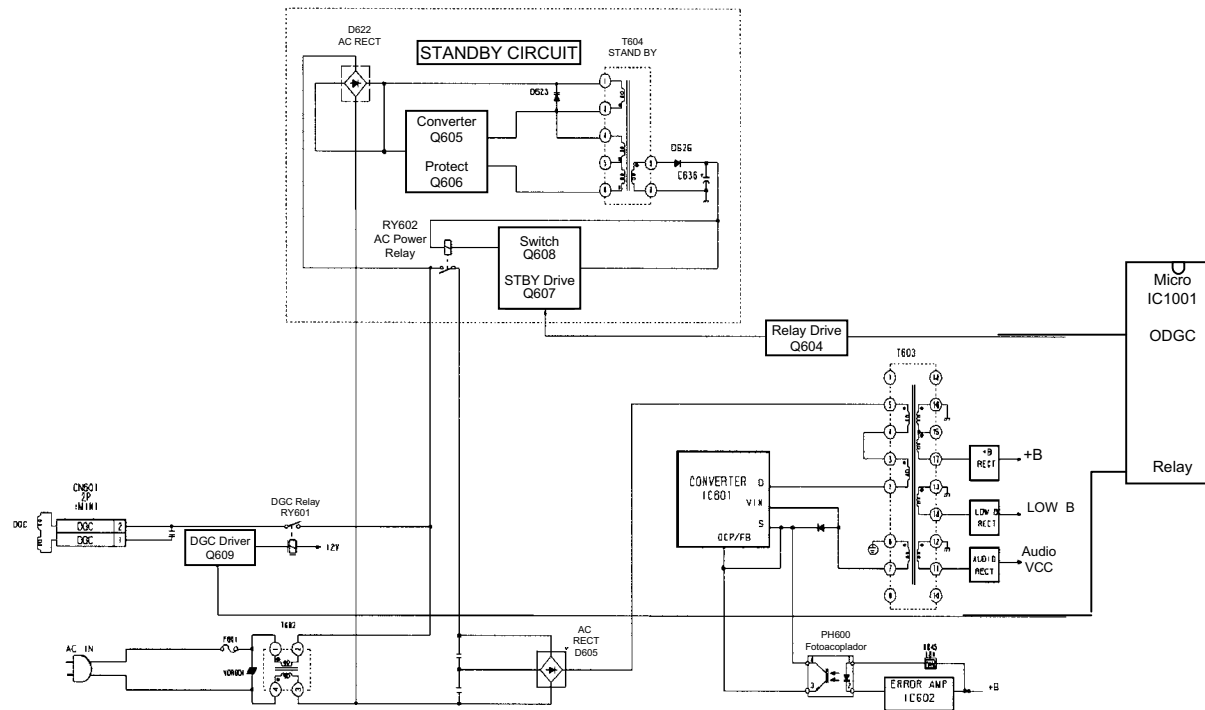


Figura 5.1.1 Encendido

5.2 Circuito de Gaussing

El tubo de imagen tiene tres cañones de electrones que disparan a una localización precisa de fósforo sobre la pantalla. Si un imán es colocado cerca del cinescopio los electrones serán atraídos hacia el. Los disparos de electrones se moverán cerca de su lugar y no caerán en sus fósforos correctos. Cuando los disparos caen en fósforos incorrectos un color fundamental predomina en la porción que esta cerca del imán. Si solamente un cañón esta encendido la TV no

desplegara un color de señal puro esto es llamado un problema de pureza.

Al localizar las bocinas cerca de la TV comúnmente causan problemas de pureza. Pues el imán que contienen las bocinas produce disturbios en el disparo. Casi siempre el magneto interno de las bocinas es completamente sellado para prevenir este problema.

Los motores eléctricos cercanos ala TV también producen problemas de pureza. En este caso desactivar los magnetos

aplicados alas áreas de metal del tubo de imagen desactiva los problemas de pureza.

El magnetismo terrestre de la tierra puede también magnetizar partes del cinescopio cuando la TV es movida el circuito de gaussing elimina estos efectos magnéticos en la apertura.

El propósito del circuito de gaussing es el de desmagnetizar cada vez que se conecta y se encienda la TV. Esto es hecho pasando la corriente alterna hacia una bobina de alambre localizada en la camp0ana del tubo de imagen. El campo de AC elimina las áreas magnetizadas de la apertura.

5.2.1 Operación del circuito

El micro IC1001 controla el retraso de gaussing. Al conectar el Micro IC1001 tiende a recibir +5Vdc en standby y un nivel bajo en IC1001/pin30 para resetear. Después del reset se va a alto y el IC1001 puede responder al comando de encendido. Inmediatamente la salida degaussing de línea en IC1001 /PIN13 se va a alto y empieza la operación. Este pulso en alto es aplicado a la base Q609, poniendo al transistor en encendido. La corriente de flujo de Q609 también fluye hacia el RY601 (Bobina de retraso) energizando el retraso de gaussing.

La corriente alterna de 120Vac puede pasar hacia el retraso de la bobina de gaussing. La entrada de 120Vac puede primero pasar hacia varias partes antes de activar la bobina de gaussing:

| Elementos entre la línea de AC y la bobina degaussing | |
|---|--|
| Elemento | Propósito |
| VDR601 | Absorbe voltajes picos de la corriente de línea. |
| C655 | Reduce los voltajes picos de |

| | |
|---|--|
| | la línea y de la TV |
| R613 | Resistencia de alimentación para el capacitor 655 |
| T602 | Transformador de reacción común. Cancela la señal de ruido de la línea de AC. |
| THP601 3.5 ohms frío 14kohms caliente (calculado) | EL termistor degaussing es de 3.5 ohms en frío en series con bobinas degaussing. Este incrementa en resistencia al apagar toda la corriente de la bobina durante 2 segundos. |
| RY601 Bobina de 273 ohms | Controlada por el IC001 al aplicar AC a la bobina de degaussing por 2.2seg. |
| Bobina de degaussing Aproximadamente 8 ohms | Crea un campo de AC que borra los efectos magnéticos de la apertura. |

5.2.2 Operación del termistor

Cuando la corriente fluye hacia la bobina de degaussing, esta también fluye hacia el THP601. Inicialmente su resistencia es 3.5 ohms pero incrementa rápidamente durante 2 segundos y hay solamente 8.5 miliampers fluyendo hacia la bobina de degaussing . Esta corriente desarrolla un campo magnético negligible en la bobina y es efectivamente apagada. Poco tiempo después busca una resistencia más alta, la RY6001 desconecta el retraso de la bobina de degaussing de la corriente de línea completamente.

| Corriente de la bobina de degaussing | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Encendido | 10 A Momentáneamente |
| 1.7 segundos después de encendido | 8.5mA operación del termistor THD601 |
| 2.2 seg. Después de encendido | 0mA |

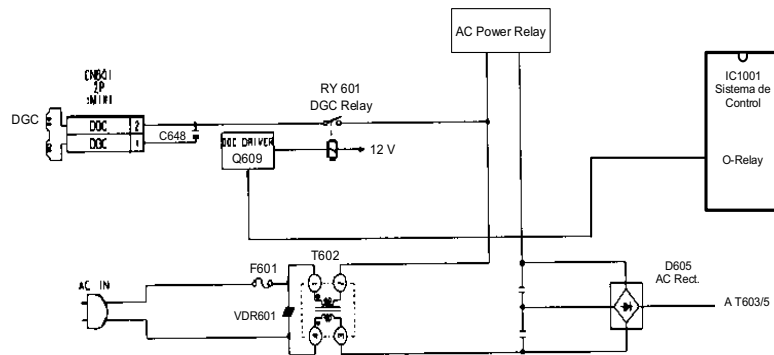


Figura 5.2.1 Bloque de la Bobina Desmagnetizadora

5.3 Comunicaciones

Antes de que las comunicaciones normales puedan empezar, son necesarios los pulsos de arranque de tiempos. Será entonces cuando datos y reloj (I^2C) empiecen a correr y se mantengan así el tiempo que permanezca encendido el equipo.

5.3.1 Arranque

Una vez que el televisor se ha encendido, el voltaje "Set 9 Vdc" está disponible para que se alimente a la jungla. Es entonces cuando el oscilador interno de la jungla empieza a trabajar, generando las señales de drive horizontal y vertical y el pulso de timing vertical de 60 HZ (VTIM) del pin 5. Este pulso VTIM de 60 HZ inicia la comunicación diciendo al IC1001 cuando empezar a enviar las señales de salida de datos y reloj.

5.3.2 Retroalimentación de memoria.

El micro IC1001 primero se comunica con la memoria IC1003. Los ajustes de la TV que estaban almacenados en memoria son actualizados mientras el TV está encendido. En condición de encendido, IC1001 envía datos y reloj de salida hacia la memoria IC1003 para refrescar esta información los datos de regreso son enviados al IC001 a través de la misma línea (IC1001/pin 36 – IC1003/pin 5) y es soportada por la señal de reloj de IC1001/pin 39.

Los ajustes de usuario transferidos de memoria incluyen:

- Ultimo canal usado, CC, Channel block; favoritos.
- Selección de entrada- video 1, video 2 o entrada de TV.
- Ajustes de imagen- brillo, color, definición, etc.
- Volumen- nivel, tono, balance, speaker on/off.

La forma de onda de la señal VTIM es mostrada precediendo los datos de y la señal de reloj del IC1003.

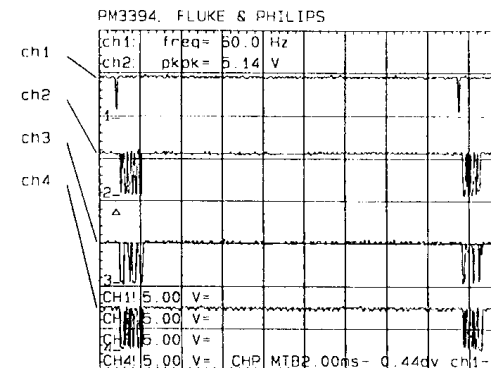


Figura 5.3.1

CH1.- IC1301/pin5; VTIM

CH2.- IC1001/pin36; Datos bidireccionales

CH3.- IC1001/pin39; salida de reloj al IC1003

CH4.- IC1001/pin37; datos bidireccionales

5.3.3 Transferencia de los códigos de identidad de memoria.

Además de los datos de usuarios transferidos de la memoria al IC1001, los parámetros de operación tales como tamaño, gama, linealidad, y los códigos de identidad del televisor también son transferidos.

Estos códigos de identidad identifican las funciones del modelo. El tener códigos de identidad equivocados permitirá al televisor mostrar partes de una función que no existe en ese modelo. Por ejemplo, un video 3 puede aparecer en el OSD cuando en realidad ese televisor no tiene entrada de video 3. Estos códigos de identidad son accedidos en el menú de servicio (ver el manual de servicio para acceder a la información con el control remoto).

5.3.4 Comunicaciones con otros IC's.

Después de que la información del IC1003 es almacenada en la memoria estática del IC1001, la información es comunicada a la jungla IC1301, tuner TU101 y procesador de audio (IC404 dependiendo del modelo) para activar todos los parámetros de operación del TV.

En esta segunda imagen los mismos datos mostrados son expandidos de modo que puede apreciarse el espacio que hay en la señal de reloj del IC1001 también se puede ver que los datos de memoria y jungla lucen igual.

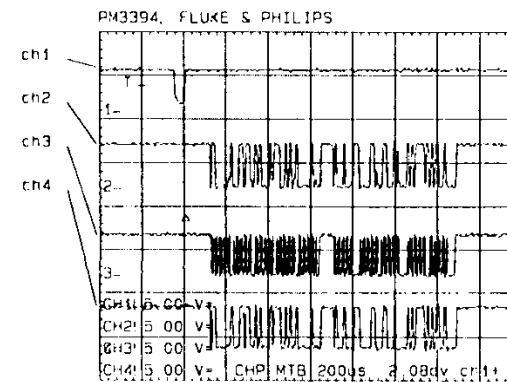


Figura 5.3.2

TV encendido - canal activo

CH1.- IC301/pin5, VTIM

CH2.- IC001/pin36, datos bidireccionales

CH3.- IC001/pin39, salida de clock hacia el IC003

CH4.- IC001/pin37, datos bidireccionales.

Todas las señales a 5V/div, base de tiempo: 200usec/div

Comando de canal hacia arriba.

Esta tercera imagen muestra que los datos y reloj adicionales son agregados a las líneas de comunicación cuando canal + es presionado. Datos similares están presentes cuando otros botones tales como selección de vídeo, volumen y display son presionados.

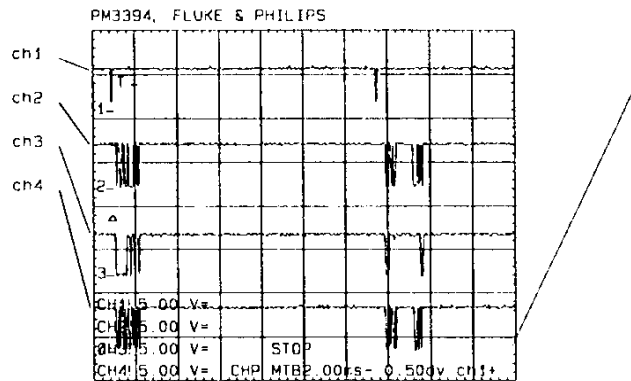


Figura 5.3.3

TV ON - Con el botón del control remoto "Channel up" presionado.

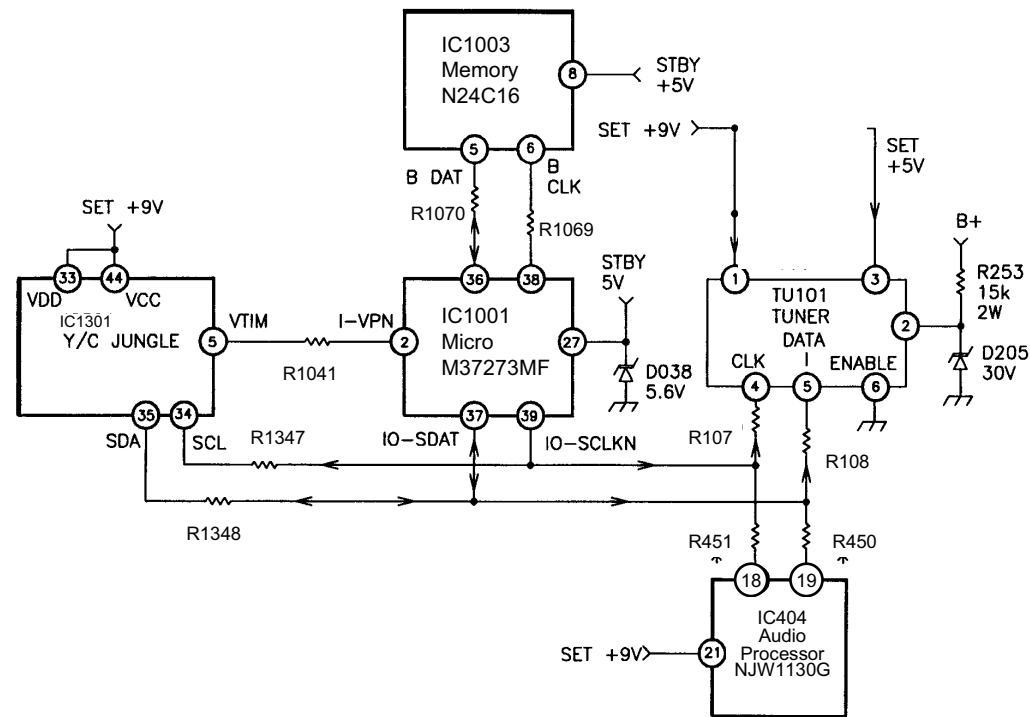
- CH1.- IC301/pin 5; VTIM
- CH2.- IC001/pin36; datos bidireccionales
- CH3.- IC001/pin39; salida del clock al IC301
- CH4.- IC001/pin37; datos bidireccionales

Todas las señales a 5V/div, base de tiempo: 2msec/div

5.3.5 Señal de tiempos VTIM ausente.

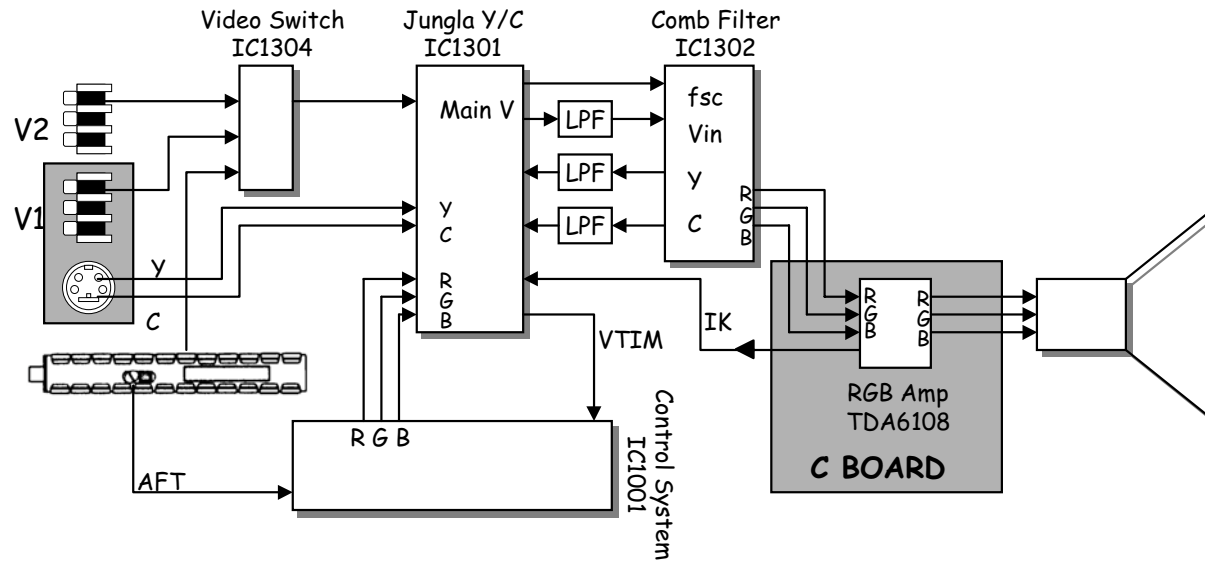
Al momento de que la señal de tiempo VTIM esté ausente en el IC1301, datos y reloj continuaran saliendo del micro IC 001-pines 36-39 y el equipo deberá de funcionar correctamente faltando solamente el display en pantalla (OSD). El OSD necesita pulsos de tiempo horizontal y vertical para posicionarse. Sin cualquiera de estos pulsos los caracteres de OSD no sabrán dónde aparecer.

La frecuencia de comunicación de datos cuando esta señal VTIM está ausente es de alrededor de 50Hz. Normalmente los datos y reloj siguen los 60Hz de la señal VTIM. En los anteriores televisores de Sony, si la señal VTIM estuviera ausente, no saldría ni reloj ni datos del micro. El síntoma es que el equipo permanecería con la pantalla oscura porque no hay datos hacia la jungla.



Bloque de Comunicaciones

6. PROCESO DE LA SEÑAL DE VIDEO



6.1 Entradas de Video.

A continuación se muestra una tabla que indica los tipos de entradas que presenta el Chasis BA-5, dependiendo del modelo.

| Modelo | Tuner | 2 Tuner (PIP) | Video 1 (trasera) | Video 2 (frontal) | Video 3 (trasera) | S Video 1 (trasera) | S Video 2 (frontal) | DVD (input) |
|--------|-------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| 14FM12 | 😊 | | 😊 | 😊 | | | | |
| 21FM12 | 😊 | | 😊 | 😊 | | | | |
| 21FE12 | 😊 | | 😊 | 😊 | | | | |
| 21FV12 | 😊 | | 😊 | 😊 | | 😊 | | |
| 25FV12 | 😊 | | 😊 | 😊 | | 😊 | | |

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29FS12 | ☺ | | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | | ☺ |
| 29FV16 | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ | ☺ |

Estas señales entran a la Tarjeta MB, y llegan al Switch de Video (IC1304), el cuál se encargará de dar paso a la señal que haya sido elegida por el usuario, o bien al momento de encender el Televisor dejará pasar la señal de la entrada que quedó registrada en la memoria.

Cuando el televisor tiene entrada de Super Video, la señal entra separada en Cromo y Luminancia, por lo que no pasa a través del Switch de Video y se dirige directamente a la Jungla Y/C (IC1301).

Cuando una señal de Video Compuesta es entregada a través de las entradas de video, de Super Video ó por componentes separadas, sabemos que proviene de una fuente fija que no estará cambiando, por lo que esa señal es procesada de manera directa.

Pero cuando la entrada proviene del sintonizador, sabemos de antemano que existen varios canales los cuales llegaran al mismo tiempo y de los cuales sólo podrá verse uno a la ves, es por eso que esta fuente necesita de un proceso extra, el cual se describe a continuación.

6.1.2 Sintonizador

Encendido.

La información del canal es enviada de la memoria IC1003 al micro IC1001 pin 36. Esta información contiene:

- Canales activos de televisión.
- Cada una del las frecuencias de las estaciones y nivel de banda.
- La última estación vista al apagarse el equipo.

Sintonía básica.

La recepción de canales es realizada utilizando el micro IC1001 y el tuner TU101. La información del último canal visto con su frecuencia y localización de banda es transmitida por los datos hacia el tuner TU101 pin 5. En el TU101 la banda y los datos de frecuencia son usados para sintonizar el canal deseado.

Sintonía fina.

Un voltaje análogo de AFT del TU101 pin 4 es usado para la sintonía fina del canal. Cuando la estación o canal está en frecuencia el voltaje de Sintonía Fina Automática (AFT) de TU101 pin 10 será de 0.7 volts de DC. Si la estación esta fuera de frecuencia el voltaje de AFT será de 0 a 1.2 volts. El error de frecuencia es detectado por el micro IC001 pin 33. IC1001 envía datos de corrección de frecuencia del pin 37 al TU101 pin 5. La frecuencia del canal es finamente ajustada y el voltaje de AFT alcanza los 0.7 volts.

Salida de vídeo.

2 volts pico a pico es el voltaje de la señal de salida de vídeo del tuner en el pin 18, llevada a través del Q1001 al Switch de Video IC1304 en el pin 1.

Nivel de salida de vídeo

| Componente | Voltaje de DC | Voltaje P-P |
|--------------|---------------|-------------|
| TU101 pin 18 | 4.3 volts DC | 2 v P-P |
| Q1001 emisor | 5 volts DC | 2 v P-P |

Enmudecimiento del audio al cambio de canales.

Al oprimir canal + o - en el panel de control o el control remoto, IC1001 responde con datos del pin 37 del tuner para cambiar de canales. Al mismo tiempo, el micro IC1001 pin 5 entrega un pulso positivo de 1 seg. Que se aplica al TU101 pin 17 para enmudecer solo el audio. Esto evita ruido que pueda ser escuchado mientras se cambia de canales.

La salida de mute de IC1001 pin 5 también se va a alto cuando el Botón de vol - es oprimido y el nivel ha alcanzado su límite mínimo. IC1001 pin 5 también se va a alto cuando el botón de mute es presionado. Esto aparece resumido de la siguiente manera:

Audio mute de IC001 pin 5

| Operación | Intervalo |
|------------------------------|--|
| Cambio de canal | 1 seg |
| Volumen todo el tiempo abajo | Hasta que el volumen + es presionado |
| Botón de mute oprimido | Aparece en alto hasta que el TV es apagado |

Auto programación.

La identificación de canales es usado durante el modo de auto programación. Esto es cuando todos los canales de cable o señal de antena son seleccionados por encima de los que están inactivos. Cada canal es explorado uno por uno. Cuando se recibe el pulso de sincronía horizontal del canal en sintonía, el canal es grabado como activo. La localidad de este canal es almacenado entonces en el IC1001 para ser transferido a una memoria externa al momento de apagar el equipo.

Cuando esta función es activada desde el menú de usuario, IC1001 envía datos al sintonizador para sintonizar cada canal

y ver si hay mas canales presentes. Si hay un canal presente en el primer número de canal el vídeo saldrá del Tuner TU101 pin 18. Este vídeo es llevado a través de Q1010 a la base Q1009. Q1009 es un separador de sincronía que separa la sincronía de la señal de vídeo compuesta hacia el pin 16 del IC1001. Este pulso de sincronía horizontal ayuda a identificar al IC1001 si el canal sintonizado en ese momento debe ser agregado como canal activo o no.

A continuación se listan los voltajes en el separador de sincronía Q1009.

| | | | |
|----------------|-----------|---------|---------------|
| Canal activo | E=5.1 Vdc | B=5 Vdc | C=0.7 Vdc |
| Canal inactivo | E=5.5Vdc | B=5Vdc | C=0.5-0.8 Vdc |

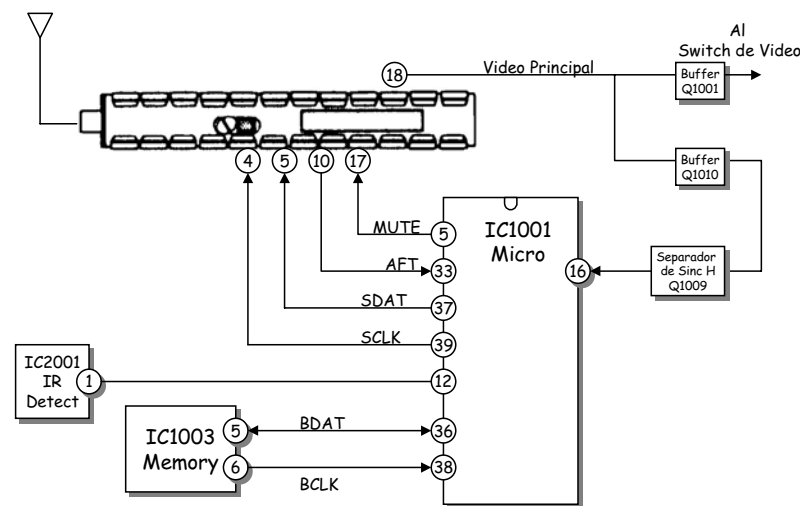


Figura 6.1 Bloque del Sintonizador

6.2 Comb filter digital

El Chasis BA-5 cuenta con un Comb Filter Digital (IC1302), que se encarga de separar la señal de video compuesta, en información de Cromo y Luminancia.

El Comb Filter Digital que se emplea en el Chasis BA-5 es 2D. Este Comb Filter analiza tres líneas del barrido horizontal, la que será trazada en ese momento, la línea anterior a ésta y la línea que será trazada después de la actual.

Esto lo hace de la siguiente manera, la señal de Video que entra al Comb Filter, es procesada de manera digital gracias a un convertidor analógico digital ubicado dentro del Comb Filter. Una vez que ha procesado la información de las tres líneas antes mencionadas, compara éstas, para poder regenerar la información que pudiera haberse perdido en la línea que será trazada.

El resultado es no solamente la separación de croma y luminancia, sino además una más alta resolución que la que se obtiene de un comb filter digital estándar simulando detalles de imagen y reduciendo la perdida de puntos.

6.3 On Screen Display y Close Caption

El menú del televisor, información de canal y entrada seleccionada, son introducidas a la etapa de vídeo antes de llegar al circuito jungla. Esta información de caracteres llamada información de on screen display (OSD), viene del micro y es enviada a la jungla como voltajes OSD. Para esto el microprocesador debe saber exactamente donde colocar estos caracteres, estas señales son el pulso de horizontal (HP) y vertical (VTIM).

Los caracteres de OSD generados en los pines 50, 51 y 52 de IC1001 son acompañados por señales de switcheo aplicadas al pin 29 del IC1301. Estas señales de switcheo deben de estar en alto para cancelar la señal de vídeo y habilitar la señal Rojo, Verde y Azul del OSD que entran al los pines 30, 31 y 32 del IC1301. Internamente en la jungla los caracteres rojo, verde y azul reemplazan partes del vídeo.

El nivel de voltaje de entrada al pin 29 de IC1301 determina si el vídeo de entrada es blanqueado o es solo es reducido en brillo. Si el pin 29 del IC1301 alcanza los 5 Volts el vídeo será blanqueado por completo y permite que el OSD aparezca. Si la terminal 29 del IC1301 alcanza solo el voltaje de 2 Volts, el vídeo aparecerá reducido solo en brillo, esto ocurre cuando el botón de menú es oprimido. La señal de 5 volts completa de blanking de vídeo viene del pin 49 del IC1001 y la señal de ½ de brillo viene de del pin 41 de IC1001 vía la resistencia R1062 (10K).

La operación de la función de CC es controlada solo por el micro IC1001 y solo requiere 3 señales para operar. La información de sincronía H y V que es usada para colocar el OSD es también usado para colocar el escenario de CC. La entrada de vídeo por el pin 22 del IC1001 extrae la información de CC de una línea en el intervalo vertical que es la señal necesaria para el funcionamiento.

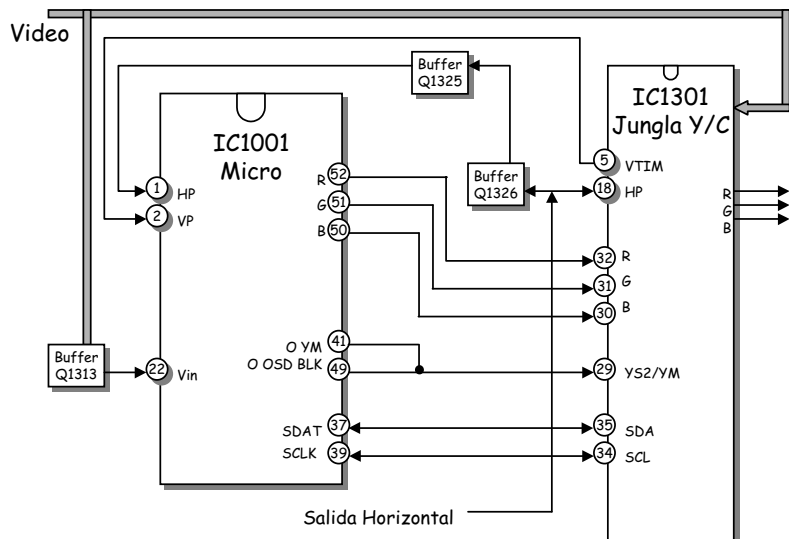


Figura 6.2 OSD y CC

6.4 Salida de vídeo

El proceso de video continua dentro del circuito jungla hacia el tubo de imagen. El circuito jungla toma la señal compuesta de video o Super Video y convierte esta información en niveles de voltajes separados de RGB. Estos voltajes son amplificados por la salida de vídeo y aplicados a los cátodos del tubo de imagen. Este proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

6.4.1 Drivers de Video

Estos tres transistores drivers, Q1315, Q1316 y Q1317, proporcionan la corriente suficiente para energizar al amplificador de vídeo (IC702). Un corto circuito en estos transistores puede ocasionar la ausencia de ese color (y activa el blanking en el circuito IK) un transistor abierto puede causar

que el color se vea con un brillo máximo (con líneas de retraso).

6.4.2 Amplificador del CRT

Este integrado (IC702) amplifica las señales RGB provenientes de los drivers de video a un voltaje suficiente para manejar los cátodos del tubo de imagen.

6.4.3 Circuito sensor de IK.

Conforme avance la edad del tubo la emisión de los tres cátodos no será la misma. La corriente de cátodo (IK) es monitoreada en cada cátodo y se ajusta la señal del driver y su nivel correspondiente para compensar las diferencias provocadas por la edad. Conforme el cinescopio sea usado la emisión de los cátodos irá disminuyendo en diferentes proporciones. Cuando un cátodo baja su emisión con respecto a los otros, el color blanco no aparece como tal. El circuito jungla ajusta los niveles de cada señal rojo, verde y azul para mantener un nivel de balance de blancos. La corriente proporcionada por cada cátodo del tubo de imagen es monitoreada mientras el televisor esta encendido. El proceso de monitoreo se basa en tres puntos que residen en el área de blanking vertical, (invisible) del tubo de imagen. Estos pulsos sensores de IK (corriente de cátodos) son separados por el circuito jungla y usados para ajustar el nivel rojo, verde y azul y ajustar el balance de blancos.

Circuitería

El circuito de corriente automática de cátodos mantiene el vídeo y OSD blanqueados hasta que el circuito de AKB ha terminado. El IC1301 genera los pulsos de driver de cátodo para empezar la operación del circuito IK.

Tres líneas horizontales en el intervalo vertical del campo de la imagen son usados para probar cada cátodo uno a la vez. Cada cátodo es polarizado al máximo empezando con la salida del rojo en el pin 22. Después del primer pulso en el pin 22, el pin 23 de IC1301 envía un pulso de 10 us para encender al cátodo verde durante la línea entera horizontal. Después el pulso en el pin 23 del IC301 se vuelve bajo, y el pin 24 da salida al último pulso para encender al cátodo azul. Esos 10us de los pulsos son llevados por Q1315, Q1316 y Q1317 y amplificados por IC701 para ser aplicados a los cátodos de los tubos de imagen.

Cuando el tubo de imagen se calienta y cambia su corriente, estos tres pulsos aparecerán uno después del otro el pin común a la entrada de IK de IC 701(pin 5). Las amplitudes representan la corriente de cada cátodo.

Etapa de recortadores Q1350 y Q1331.

Esta señal IK es aplicada a la etapa de recortador para encontrar el nivel de corte y el nivel máximo de la forma de onda. El circuito recortador consiste de un divisor de voltaje y dos transistores. Las resistencias divisoras de voltaje R1392 y R1393 aplican a la base de ambos transistores un voltaje de activación, la señal IK es aplicada al emisor de ambos transistores cuando la señal IK supera este nivel de activación de los transistores estos conducen y pasa únicamente la señal por encima de este voltaje de activación. Sin embargo esta etapa se ha dicho que recorta el nivel mas bajo de los componentes de la señal positiva de IK, dejando solo los picos.

En operación normal la línea de IK consta de tres pulsos de IK y la señal de vídeo de los cátodos de los tubos de imagen. Q1331 pasa la señal hacia IC1301 para que los pulsos de IK puedan ser identificados y usados por el balance de corriente

de cátodos. El zener D1310 limita la entrada de señal al IC1301 pin 21 a un voltaje máximo de 5 Volts.

Q1350 es usado para recortar el nivel más grande de las señales. Q1350 opera de forma similar a Q1331 pero lleva la señal de IK a tierra, dividiendo la corriente de la señal. Conforme la amplitud de la señal se haga más grande, mas corriente fluirá a través de R329. El voltaje adicional dado por R1392 hará conducir a Q1350 mas que Q1331. Conforme Q1350 conduzca más, el nivel de la señal es reducido para que no dañe al IC1301.

Los siguientes oscilogramas muestran la señal de IK y la señal de la etapa de recortador y el nivel de señal.

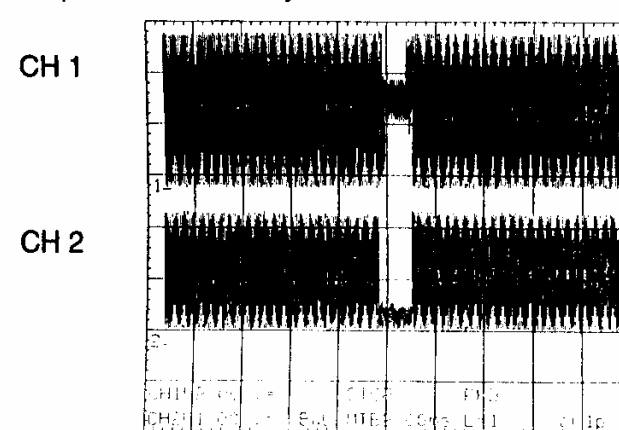


Figura 6.4 Pulsos de IK

La salida de señales IK es aplicada al IC1301 pin 21. Dentro de IC1301 cada uno de los tres pulsos de IK es medido y comparados con los niveles gravados en el modo de servicio en la memoria. Estos niveles almacenados en memoria son ajustados y usados para activar la ganancia de las señales RGB. Cuando la ganancia esta dentro del rango de ajuste

automático, la señal RGB es activada y deja al IC1301 (pin 22 al 24) con los pulsos de IK.

6.4.4 ABL

El propósito de esté circuito es el de prever escenas brillantes las cuales pueden acortar el tiempo de vida del tubo de imagen. La entrada del limitador automático de brillo monitorea la corriente consumida por el tubo de imagen con respecto al alto voltaje. Si la imagen se vuelve brillante, la entrada de voltaje de ABL en la jungla, causa una reducción en los niveles de salida de rojo, Verde y Azul.

El transformador de Flyback T504 provee el alto voltaje para el tubo de imagen. La terminal de tierra del secundario del T504 pin 11 está limitada en corriente por una resistencia de 100 Kohms, R535. Tan pronto como el brillo de la imagen aumente, la corriente de alto voltaje también aumentara,

causando una caída de voltaje a través de la resistencia R535. Esté voltaje de ABL disminuye con el incremento del brillo.

Voltajes ABL. Modelo KV-20M40

| Condición | Voltaje T504 PIN 11 | Voltaje IC301 PIN |
|-----------------|---------------------|-------------------|
| Pantalla negra | 6.2 Vdc | 6.2 Vdc |
| Barras de color | 2.96 Vdc | 3 Vdc |
| Pantalla blanca | 2.1 Vdc | 2.1 Vdc |

El divisor de voltaje R533, R534 y R532, polariza la línea de ABL con un voltaje positivo que es aplicado a la jungla, IC 301 pin 3. Un voltaje de ABL bajo disminuye el nivel y la ganancia de la señal de RGB.

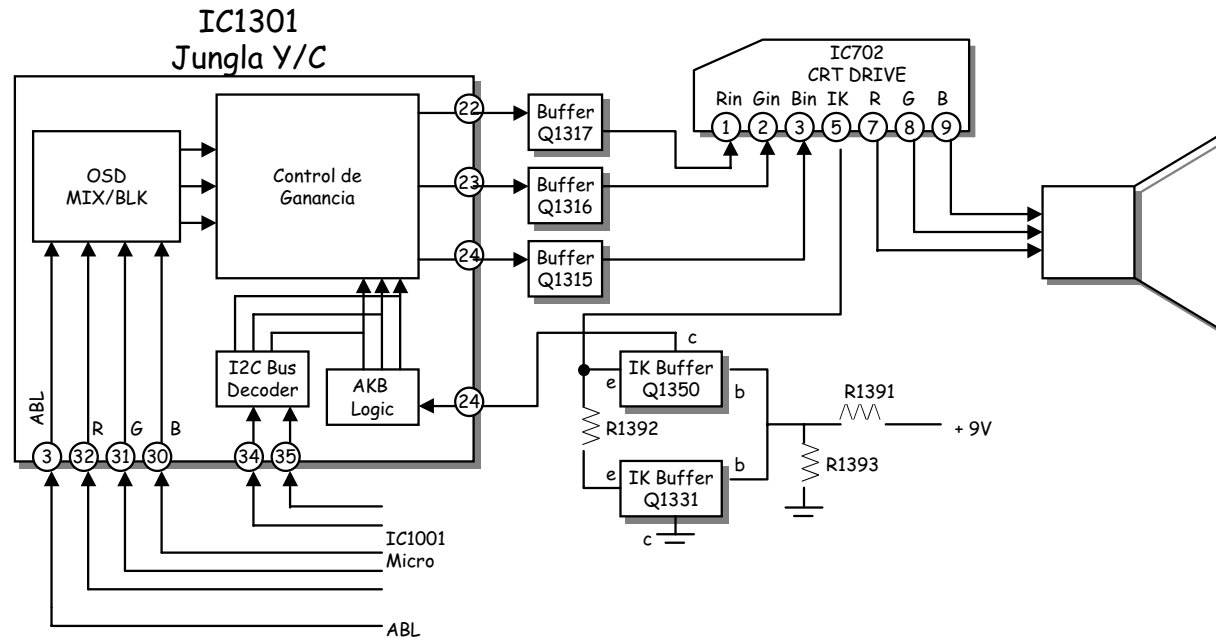


Figura 6.3 Salida de Video

7. BLOQUE DE DEFLEXIÓN

7.1 Deflexión Vertical

La etapa de deflexión vertical consiste de:

- Oscilador vertical
- Amplificador vertical
- Generador de flyback
- Yugo de deflexión

El propósito de esta etapa es generar un campo magnético. El campo magnético arrastrará gradualmente al haz electrónico proveniente de arriba hacia abajo (verticalmente) y entonces rápidamente de regreso hacia arriba (retraso de haz electrónico) de la pantalla para empezar otra vez.

7.1.1 Oscilador vertical.

Cuando el televisor se enciende aparecen los 9V en la jungla IC1301 pin 44. El oscilador horizontal interno empieza a trabajar y cuenta hacia abajo (dividido) a 60 Hz para empezar a producir la señal de driver vertical.

La señal de driver es formada dentro de una rampa positiva y negativa para ser cambiada en amplitud y linealidad por los datos seriados del micro IC1001. Si los datos o la señal de reloj no están presentes, no habrá señal de driver vertical a la salida IC1301 pin 13 y 14.

7.1.2 Amplificador Vertical.

En un solo integrado se encuentra la salida vertical marcada como IC502 el cual genera la amplitud suficiente y la corriente

para polarizar al yugo. Es alimentado con +12 Volts y -15 Volts que vienen de secundario del transformador Flyback.

7.1.3 Generador Reforzador/Retorno.

La forma de onda vertical es usada para generar una corriente extra en el yugo de deflexión durante el periodo de retraso. Esta corriente extra es usada para regresar rápidamente al haz electrónico a la parte superior de la pantalla.

La etapa de generador de retorno dentro de IC502 usan la forma de onda vertical para formar un pulso de 30V p-p necesario durante el periodo de retraso. La porción de retraso de la forma de onda del driver vertical entra al IC502 por los pines 1 y 7, provenientes de la jungla (pines 13 y 14), es extraída y amplificada y aparece en el pin 3 como un pulso de 30 V-p-p. Este pasa a través de C541 y proporciona una corriente suficiente para alimentar al IC502 pin 6 durante el tiempo de retraso. El diodo D510 bloquea este pulso y lo previene de un incremento dado por la fuente de 12 volts positivos.

La señal de retorno vertical de IC 502 pin 3 es usada en la protección del circuito. Esta señal de 30 Vpp es reducida a 5 Vpp y monitoreada por el IC1001 para sensar el trabajo correcto de la etapa vertical.

7.1.4 Yugo de deflexión

El yugo de deflexión transforma el flujo de corriente eléctrica a través de sus bobinas en campos magnéticos que posicionan verticalmente al haz electrónico. El flujo de corriente a través de las bobinas del yugo de deflexión se regresa a tierra a través de R536. El voltaje obtenido a través este resistor se retorna a la entrada inversora de IC502 pin 1 para mejorar la linealidad.

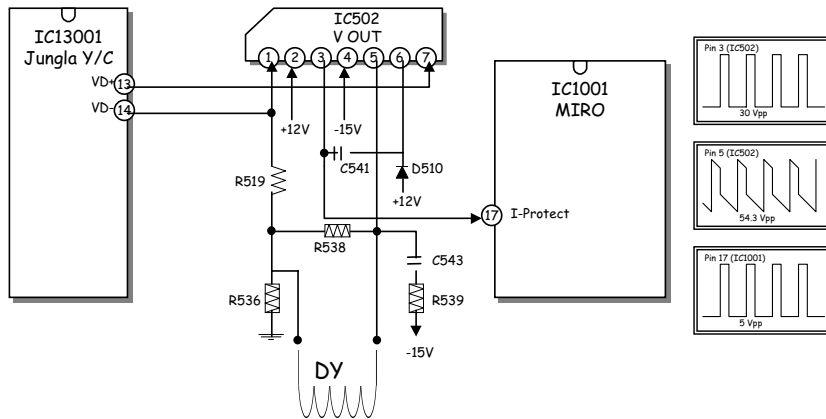


Figura 7.1 Deflexión Vertical

Protección

Una pérdida de datos, drive vertical, señal del generador de retorno o ausencia de los +12 V ó -15 V, ocasionarán que el circuito de protección apague el equipo. El pulso de retorno de 30 Vpp del pin 3 de IC502 es utilizado como un indicador de que la etapa de vertical está funcionando correctamente. Este pulso es reducido a 5 Vpp y monitoreado por el micro IC1001 en el pin 17. Después de dos segundos de ausencia de pulsos, IC1001 apaga al televisor y hace parpadear al led de timer por cuatro veces.

7.2 Deflexión Horizontal

La etapa de deflexión horizontal esta compuesta por las siguientes secciones:

- Oscilador horizontal
- Drive horizontal
- Salida horizontal
- Retroalimentación AFC
- Limitador automático de brillo ABL
- Protección

7.2.1 Oscilador horizontal

Cuando el televisor es encendido, tenemos 9V de DC y este voltaje es aplicado a la jungla IC1301/pin33. Internamente en el IC1301, el oscilador horizontal comienza a trabajar, generándose así la señal de drive horizontal que sale por el pin19. Los pulsos tiene una amplitud de 5Vp-p con una anchura positiva de 24µs. La señal permanece en bajo por 40 µs después del pulso y luego se repite.

7.2.2 Drive Horizontal

La señal horizontal del IC1301 es amplificada por el Q501. Los niveles de la señal se muestran en la siguiente tabla.

| Drive Horizontal | | |
|------------------|----------|--------|
| Dispositivo | Amplitud | Vdc |
| IC301/pin19 | 5Vp-p | 3Vdc |
| Q501/base | 2.5Vp-p | 0.7Vdc |
| Q501/colector | 100Vp-p | 47Vdc |
| Q502/base | 2Vp-p | .03Vdc |

Q501 amplifica la señal del drive horizontal hasta 100vp-p (B+=+116Vdc). Posteriormente esta señal se reduce en voltaje, pero es incrementada en corriente por T501. El aumento de corriente en el secundario es necesario para

manejar la ganancia, la alta potencia y el transistor de salida horizontal Q502.

7.2.3 Salida Horizontal

Q502 es el transistor de salida horizontal el cual maneja dos cargas inductivas y dos circuitos:

La bobina de deflexión. Está libera un campo magnético de tal manera que el rayo de electrones se desplace de izquierda a derecha en la pantalla.

El transformador de flyback. Esté se encarga de desarrollar el alto voltaje, el enfoque, el control de pantalla y +12 y -15 Volts para el tubo de imagen y para la sección vertical.

Circuito de retroalimentación AFC.- Esté circuito es utilizado para monitorear la frecuencia del oscilador horizontal.

7.2.4 Retroalimentación AFC

Una muestra de la señal de salida horizontal del colector de Q502, es usada para mantener el oscilador horizontal amarrado a la sincronía de la señal de video. El pulso de alto voltaje en el colector de Q502 es reducido con un divisor de voltaje a 5 Vpp. La señal de 5 Vpp llega al IC301 pin 18, este mismo pulso pasa a través de Q1325 y Q1326, para llegar al pin 1 del Micro IC1001, y entregar el pulso de sincronía de video.

Dentro del IC1301 se compara está señal de salida horizontal con la señal de sincronía de video con lo cual tenemos una corrección de voltaje. La corrección de voltaje es usada para mantener la frecuencia del oscilador horizontal en sincronía con la señal de video. Esto es a lo que llamamos una corrección automática de frecuencia horizontal (AFC).

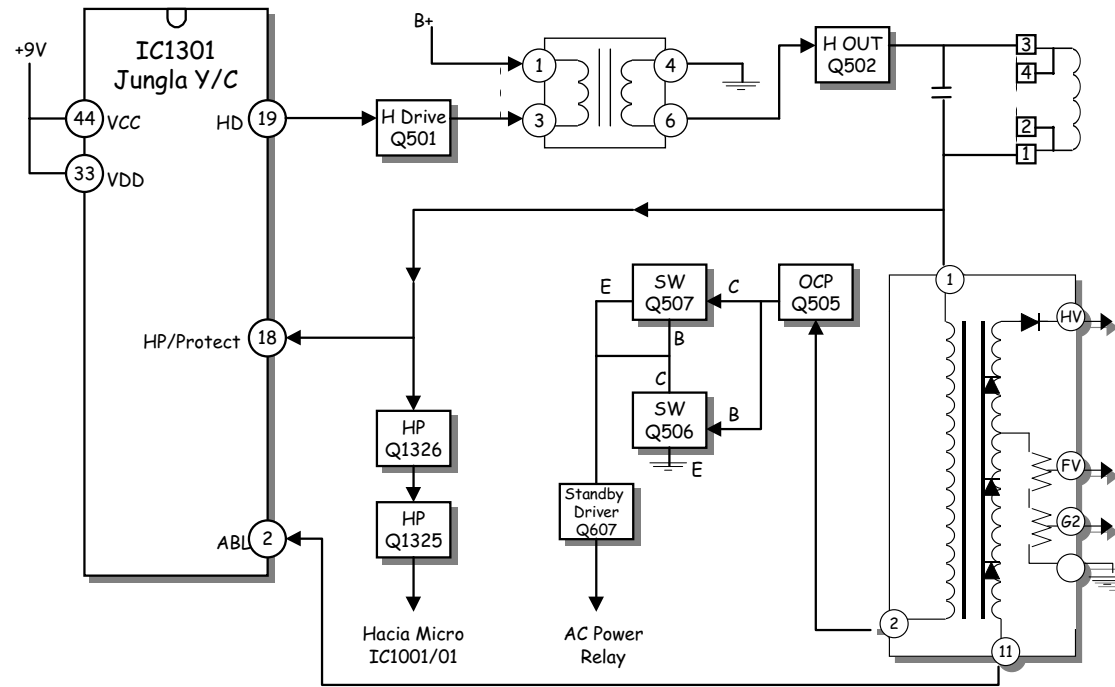


Figura 7.2 Deflexión Horizontal

8. PROTECCIONES

La circuitería de protección del TV puede blanquear el video o bien apagar el televisor. La protección puede ser activada por alguna de las siguientes razones.

Activación de la protección en el TV

| Imagen blanca | TV OFF |
|--|---|
| 1.- Pérdida de R,G y B de IC1301 | 1.- Problema en el vertical. Pérdida de los pulsos del IC502 pin 3 |
| 2.- Pérdida de los pulsos de la señal IK provenientes de la tarjeta C. | 2.- Problema con el drive horizontal. El FBT deja de alimentar la sección vertical IC502. |
| 3.- Pérdida de ajuste del control de pantalla. | 3.- Voltaje excesivo en el secundario de FBT. |
| 4.- Tubo de imagen bajo | 4.- Corriente excesiva de B+ hacia el FBT y hacia el transistor Hout. |
| 5.- Pérdida del voltaje de ABL hacia el IC1301 pin 3 | |

En el caso de las protecciones que apagan el televisor, éstas son controladas por el micro IC1001 con excepción del circuito OCP, que ahora está directamente conectado al Relay de Encendido. Tenemos entonces dos circuitos que le indican al IC1001 que apague el televisor y uno que lo apaga de manera automática.

Circuitos de protección que apagan el TV

| Etapa defectuosa | Problema | Entrada al IC1001 |
|------------------|------------------------------|--|
| Salida vertical | Pérdida de pulsos verticales | Pérdida de pulsos verticales por 2 segundos en el pin 17 |
| Salida del FBT | Voltaje de salida excesivo | Datos en el pin 35 |
| B+ | Corriente excesiva | Datos en el pin 35 |

8.1 Salida vertical

Los pulsos de la salida vertical son monitoreados por IC1001. Dos señales son entregadas cuando la salida vertical esta recibiendo la señal del drive y la amplificación. La señal principal de drive se envía a la bobina de deflexión vertical. La otra señal se obtiene dentro del IC502 y es obtenida a la salida en el pin 3. En el pin 3 tenemos un pulso de 30 Vp-p, el cual es reducido por R541 y limitado por un diodo zener D1001 a un voltaje de 5 VP-P. El IC1001 pin 17 recibe y monitorea estos 5 volts del pulso vertical para comprobar que la etapa vertical está operando adecuadamente.

Sí el IC1001 detecta una pérdida de los pulsos verticales de Flyback por 2 segundos, el IC1001 apagará el televisor. Como una parte del programa de diagnostico del IC1001, después de que se a apagado el televisor, la luz de timer/standby parpadeara 4 veces. Esto indicara que el problema es una perdido de la señal de vertical.

8.2 Voltaje excesivo del FBT

Un capacitor de protección abierto C508 o un voltaje alto de B+ pueden causar que el transformador de Flyback produzca un voltaje alto indeseable en el secundario. El voltaje en el

secundario del T504 pin7, es monitoreado por cualquier exceso en el nivel de la señal.

Esta etapa esta formada por T504, D519, Q506, Q507, IC501, IC1301 e IC1001. Los pulsos de Flyback son rectificadas y comparados con una referencia de voltaje para determinar si estos son excesivos. Los pulsos de 120 Vpp del T504 pin7 son rectificadas por D519 a 109.2 Vdc. Posteriormente este voltaje es reducido a 8.76 Vdc por un divisor de voltaje R563 y R562, entonces es aplicado al comparador IC501 pin5. Mientras el voltaje en el pin5 no sea mayor a 9.7 Vdc en la entrada negativa (pin6), la salida del IC501 pin7 permanecerá en bajo (1.34 Vdc).

La jungla detecta la salida del comparador. El nivel bajo del comparador IC501 pin 7 permite que los pulsos horizontales del colector de Q502 y el voltaje interno de 3.4 Vdc lleguen a la jungla IC1301 pin 18 para una operación normal.

Un voltaje excesivo del FBT causara que el IC501 pin7 entregue un nivel alto en su salida, lo cual encenderá el Q506 y Q507. Cuando estos transistores se saturen, encenderán al transistor Q607 y éste se encargará de apagar el televisor. Después de que le TV se ha apagado el Timer/standby parpadea dos veces, repitiéndose mientras el TV no sea desconectado de los 120Vac.

8.3 Corriente excesiva de B+

Una fuga en el transistor de salida horizontal Q502, un corto en el transformador de flyback T504 o bien un corto en su devanado secundario, podría ocasionar un flujo de corriente excesiva en la línea de B+. Un flujo excesivo de corriente ocasionara entonces que el televisor se apague.

Los componentes que forman esta etapa son la R553, Q505, Q506, Q507, IC1301 e IC1001 la corriente de B+ que fluye a través del resistor R553. La unión emisor-base de Q505 está conectada casi directamente con este resistor. Las resistencias R556, R557, R554 y R555 polarizan el transistor Q505. El C534 entre la base-emisor del Q505 protege ante cambios bruscos durante el encendido del Q505, además de disparar el circuito de protección.

Sí en la R553 hay una caída de voltaje suficiente para encender el Q505, esta conducción aplicara un voltaje positivo a través del D520 a la base de Q506, encendiendo esta última etapa. Cuando el Q506 enciende, se enciende también el transistor Q607, abriendo el relevador de encendido, simultáneamente esto es detectado por IC1001 pin 35. Después de que el televisor se ha apagado, el timer/standby parpadea 2 veces y esto se repite mientras el televisor no sea desconectado de los 120Vac.

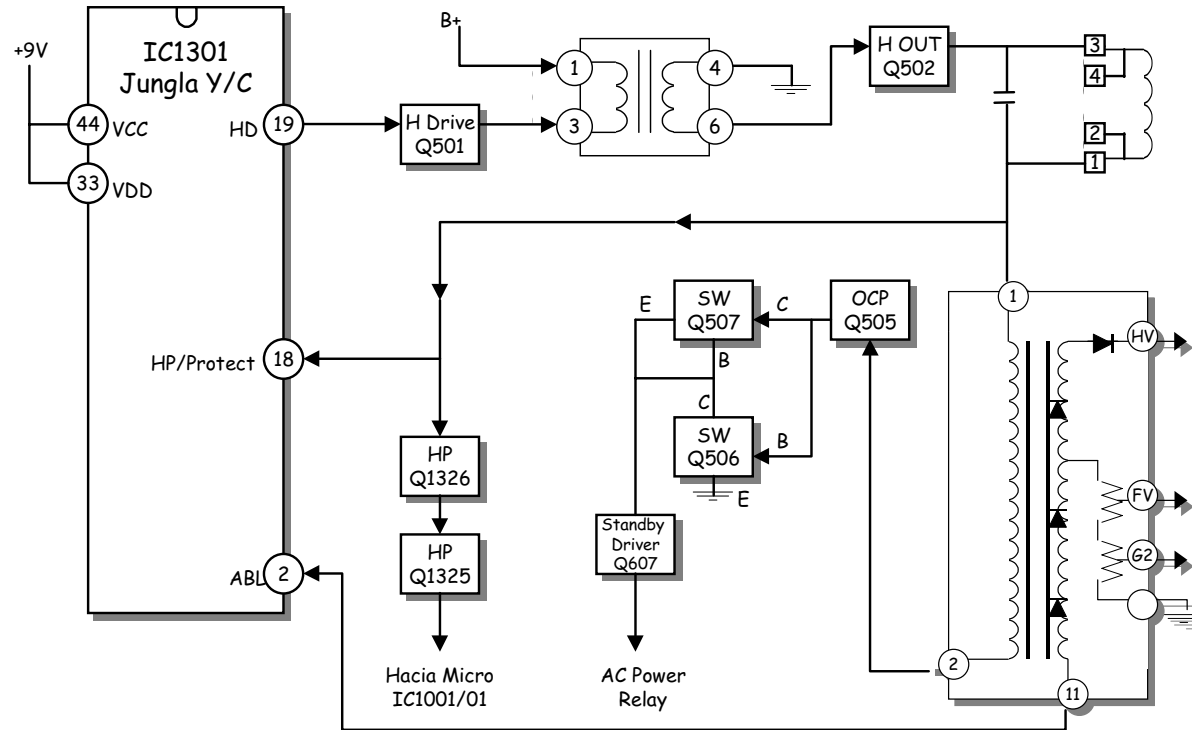


Figura 8.1 Protecciones

8.4 Autodiagnóstico

El autodiagnostico que forma parte del micro IC1001 causa que el LED del timer/standby parpadee, indicando un problema.

LED de timer/standby

Durante un problema que ocasione que el TV se apague o que se valla a un nivel de blanco, el LED de timer/standby D002 parpadeara. El número de veces que parpadea esté LED nos

indica la etapa con algún problema, de acuerdo a la siguiente tabla:

LED de diagnostico de Timer /Standby

| Número de parpadeos | Problema |
|----------------------|--|
| 2 | 1. El transistor de salida horizontal (Q502) en corto. |
| Corriente o amplitud | 2. Corto en el Flyback |

| | |
|--|--|
| excesiva de la señal del FBT | <ol style="list-style-type: none"> 3. La carga en el secundario del Flyback en corto. 4. Capacitores de seguridad resonantes con capacidad disminuida (C508, C509, C515). 5. Problema con circuitos sensores (IC501, Q505, Q507, Q506). 6. No hay respuesta de la jungla IC1301 |
| 4 Problema con la etapa vertical | <ol style="list-style-type: none"> 1. Problema con la salida vertical IC502 2. R541 abierta 3. D518 en corto 4. D1001 dañado 5. IC1001 dañado 6. No hay señal de drive vertical en el pin 13 y 14 del IC1301 7. No hay voltaje de alimentación (13 Vdc) en el IC541, proveniente del FBT (problema del drive horizontal) |
| 5 Perdida de la señal verde de IK al pin 21 del IC1301. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Transistor Q393 abierto o en corto (verde) 2. Diodo de protección D706 en corto 3. Amplificador CRT IC701 defectuoso 4. El socket del tubo de imagen no hace buen contacto 5. El limitador de amplitud IK (Q310 y Q309) o el diodo zener D1310 están dañados por un posible arqueamiento del tubo de imagen |

8.4.1 LED de Timer/Standby cuando parpadea dos veces

El televisor se apaga porque hay un exceso de corriente en el transformador o en el transistor de salida horizontal.

En este caso se recomienda checar:

1. Que estén llegando los pulsos correctamente al pin 18 del IC1301.
2. Si estos no están llegando correctamente, revisar que Q502 y Q501, no esté en corto.
3. Revisar que IC702 (Tarjeta C) que no esté en corto.

8.4.2 LED de Timer Standby. Cuatro parpadeos

Un problema con la deflexión vertical u horizontal es indicada con estos cuatro parpadeos.

1.- Cheque la sección horizontal de acuerdo a lo siguiente:
Conectar la punta del osciloscopio en el FBT y encienda la TV. Tendrá que obtener la señal de horizontal si la comunicación entre la jungla y el FBT es correcta.

El sonido característico del yugo es otro indicador de que la señal de horizontal esta llegando al yugo.

2.- Checar la etapa vertical con la punta del osciloscopio monitoreando la señal de drive vertical y utilizando el multímetro para medir los voltajes de alimentación positivos y negativos en el IC502.

3.- Checar la circuitería de protección colocando la punta del osciloscopio en la salida vertical pin3 del IC502. En este pin debemos tener pulsos de 30Vpp. Si estos pulsos están presentes, puede ser que estos no estén llegando al pin 17 del IC1001. Reemplace entonces el diodo zener D1001 si es que este esta en corto.

8.4.3 LED de Timer Standby. Cinco parpadeos.

Estos cinco parpadeos nos indican un problema en el circuito de salida de video IK. Colocando el control de screen al máximo, podremos ver iluminación suficiente en la pantalla de tal suerte que podamos hacer una evaluación del problema.

8.5 Display de Autodiagnóstico en Pantalla

El sistema de control IC001 tiene un programa para grabar el número de veces que el TV a incurrido en algún error. Esta información puede ser accesada y mostrada en pantalla.

8.5.1 Acceso al modo de autodiagnostico

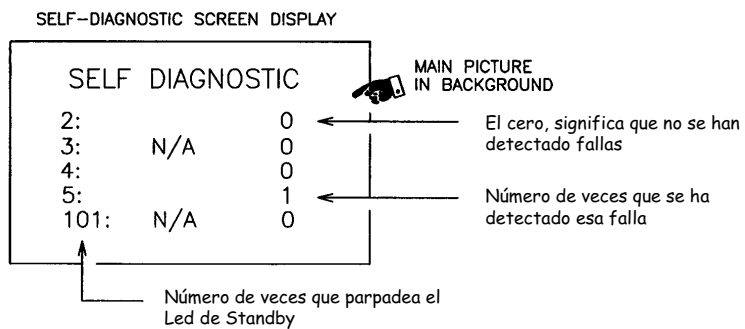
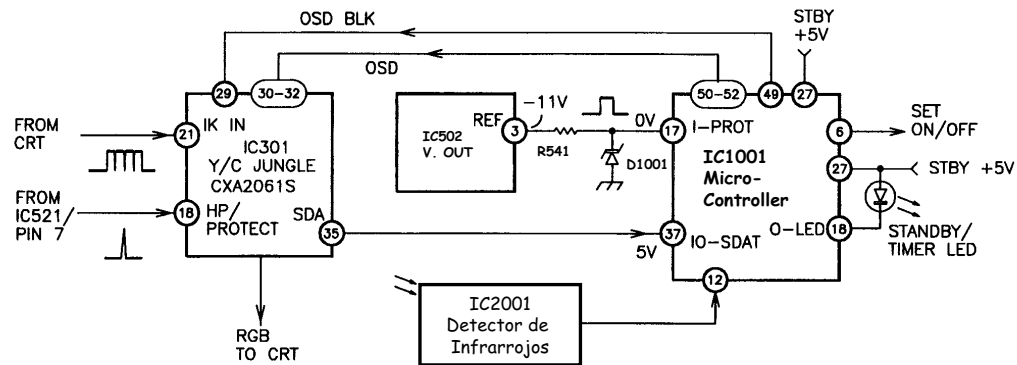
Con el equipo apagado, utiliza el control remoto apuntando hacia el TV y presione los siguientes botones:

- 1.- Display
- 2.- 5
- 3.- Volume Down (-)

4.- power ON

El TV encenderá y mostrara la pagina de autodiagnostico. La pantalla de autodiagnostico se mostrara encima de la imagen de video.

Del lado izquierdo de la pantalla de autodiagnostico, se mostraran los números 2, 4 y 5. Estos representan el número de parpadeos del LED de Timer/Standby. Los números 3 y 101 no son usados. La columna del lado derecho muestra el número de veces que el problema a ocurrido desde la ultima vez que sé reseteo el equipo. Sin embargo la página de autodiagnóstico nos indicara el número de veces que el problema a ocurrido, pero no nos dirá exactamente donde esta el problema, solo que este existe.



Circuito de Autodiagnóstico

Figura 8.2 Autodiagnóstico

9. MODULADOR DE VELOCIDAD

El circuito Modulador de Velocidad tiene como propósito principal hacer más marcados las transiciones entre claros y oscuros. Esto se logra modificando la corriente del haz, dependiendo de los cambios de nivel de blanco a negro de la señal de video. La señal que controla el circuito modulador de velocidad proviene de la Jungla de Croma y Luminancia (IC1302 pin 15).

Del pin 15 de la Jungla de Croma y Luminancia (IC1301), sale la señal para el modulador de velocidad, esta es señal llega a la tarjeta VB, aquí es amplificada por Q904 y Q903, de aquí pasa a los transistores de salida del modulador de velocidad Q905 y Q906, la señal que se obtiene aquí llega por último a los drivers, Q901 y Q902, los cuáles controlan la corriente de las bobinas modulación de velocidad, las cuales se encuentran montadas en el cuello del cinescopio.

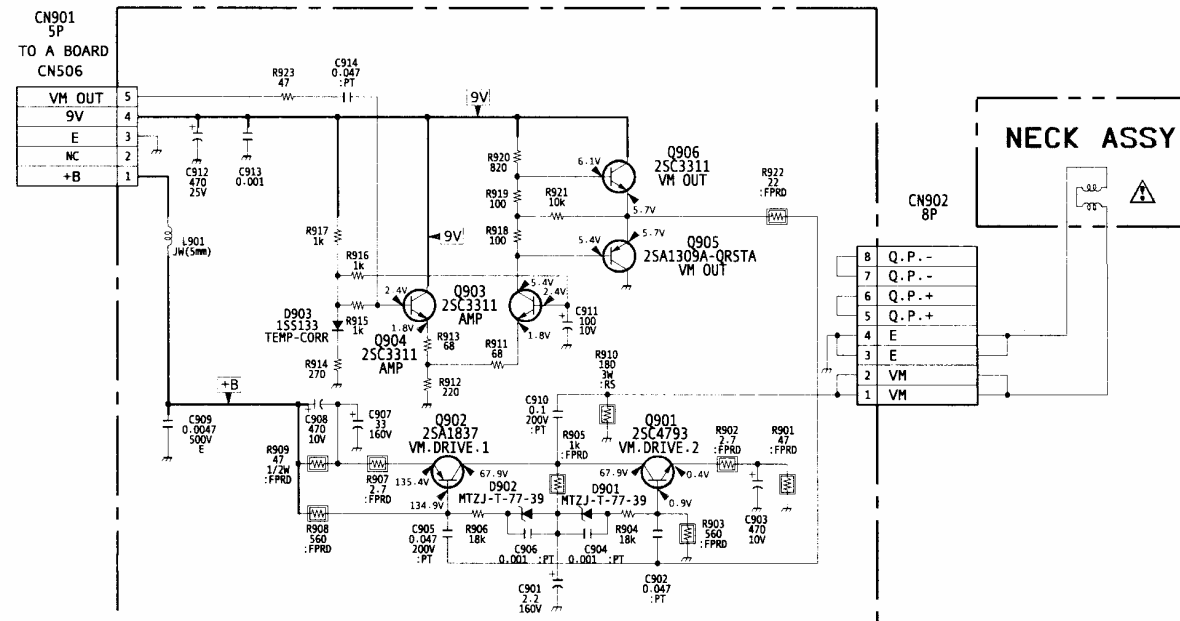


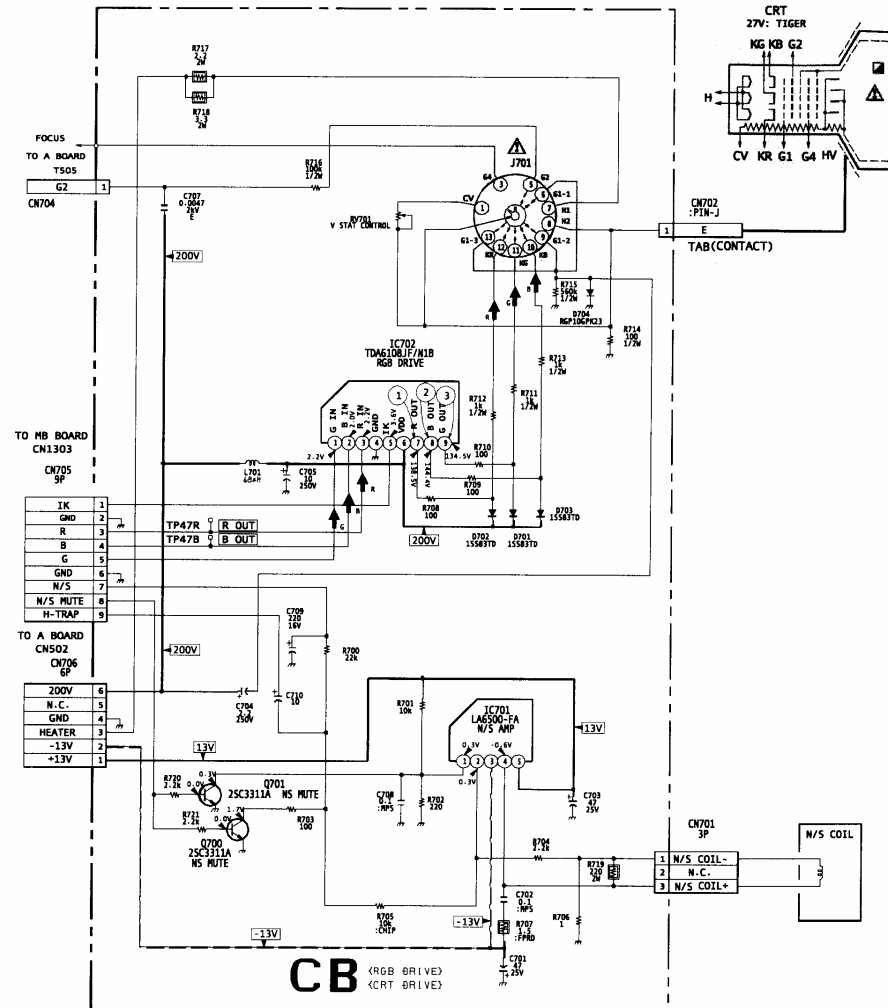
Figura 9.1 Modulador de Velocidad

10. BOBINA N/S

A través de la Bobina N/S se logra modificar la posición de la imagen en la función de usuario llamada, "Posición".

El voltaje proviene del pin 4 del microcontrolador IC1001, este voltaje es llevado a través de Q1301 a la tarjeta CB hacia el pin 2 de IC701, que es el amplificador N/S. Este se encargará

de suministrar la corriente necesaria para poder accionar la bobina N/S, y con esto poder modificar la orientación del yugo. Al mismo pin 2 de IC701, llega la señal Mute N/S, proveniente de la salida de DGC (Deguass Coil). Esta llega a la Tarjeta CB y se dirige a IC701 a través de Q701 y Q700. Esta señal tiene como función eliminar el voltaje en la bobina N/S al encender la televisión, para que no interfiera con el proceso de desmagnetización del cinescopio.



11. BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de servicio del Chasis BA-4.
2. Manuel de Servicio del Chasis BA-5.
3. Información técnica de diseño del Chasis BA-5

SONY COMERCIO DE MÉXICO S.A. DE C.V.
Departamento de Ingeniería

Area de Televisión

Ing. Francisco Gutiérrez
Ing. Manuel Santos Zárate
Ing. Agustín M. Pérez Vázquez