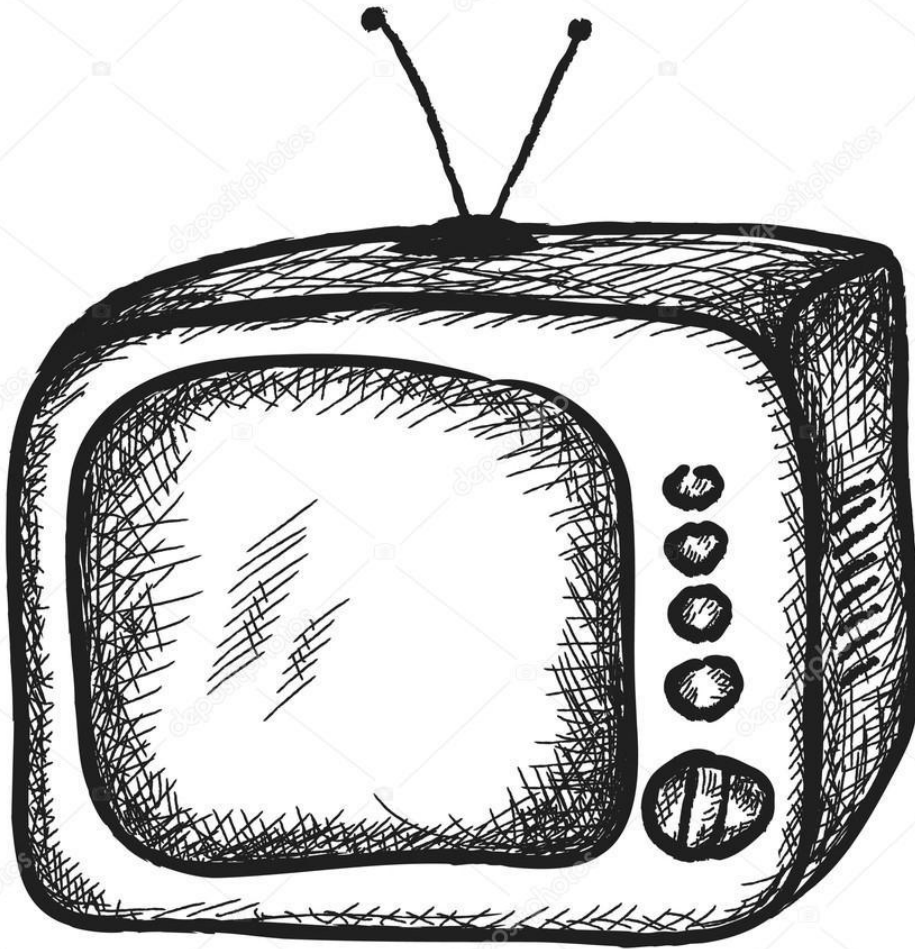


**C.F.P. N°3100 – REPUBLICA DE LA INDIA**

**3° AÑO – ESPECIALIDAD: ELECTRONICA**

**TELEVISOR**

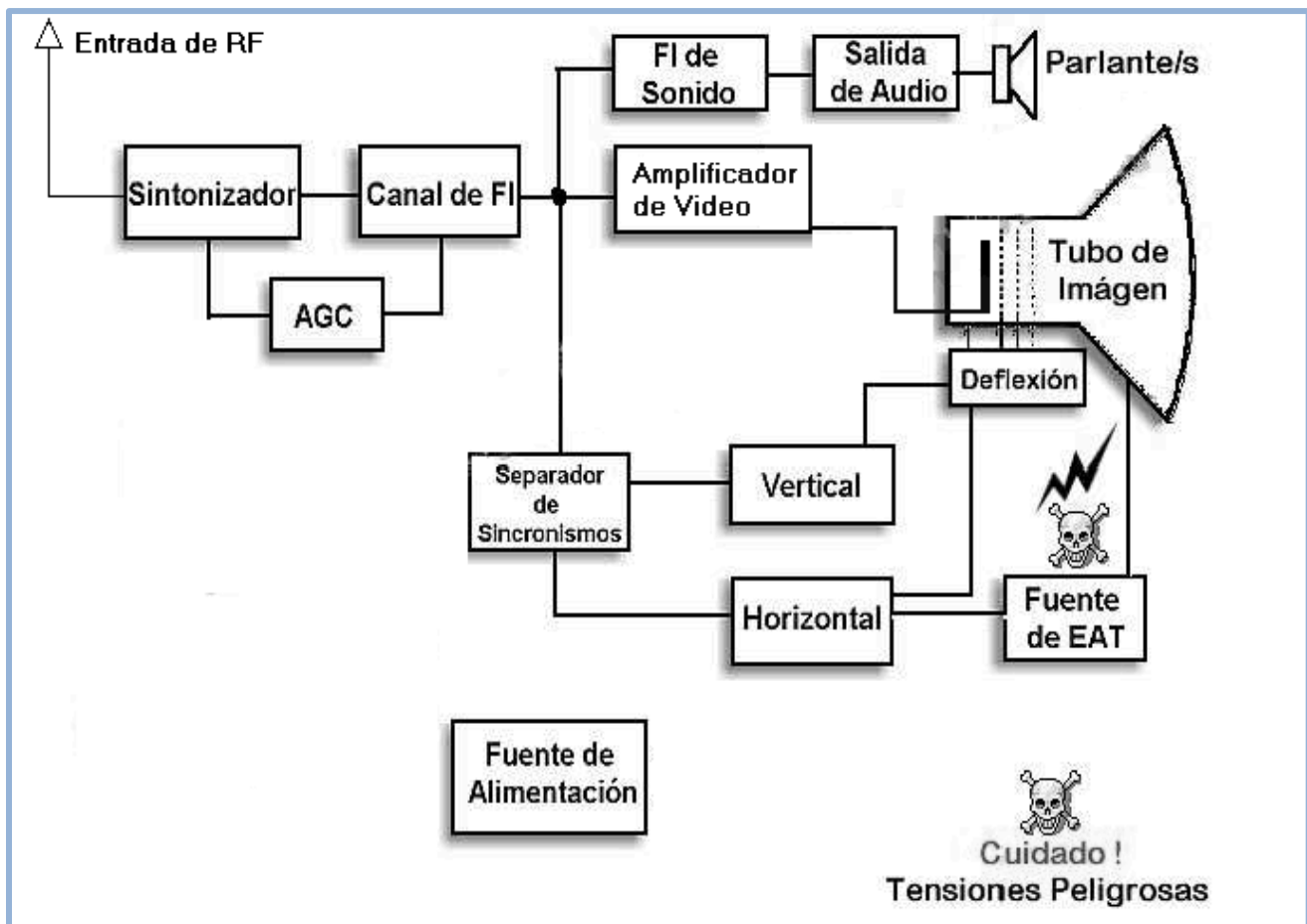


La televisión, TV y popularmente tele, es un sistema de telecomunicación para la transmisión y recepción de imágenes en movimiento y sonido a distancia. Esta transmisión puede ser efectuada mediante ondas de radio o por redes especializadas de televisión por cable. El receptor de las señales es el televisor.

La palabra "televisión" es un híbrido de la voz griega "Tele" (distancia) y la latina "visio" (visión). El término televisión se refiere a todos los aspectos de transmisión y programación de televisión. A veces se abrevia como TV. Este término fue utilizado por primera vez en 1900 por Constantin Perski en el Congreso Internacional de Electricidad de París.

El Día Mundial de la Televisión se celebra el 21 de noviembre en conmemoración de la fecha en que se celebró en 1996 el primer Foro Mundial de Televisión en las Naciones Unidas.

### **DIAGRAMA EN BLOQUES DE UN TELEVISOR**



## **FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE UN TV (TECNOLOGÍA TRC)**

La Fuente de Alimentación en un TV, como en un VCR, DVD, o cualquier otro equipo electrónico, es una sección muy bien definida, que no será difícil de identificar físicamente, ya que por lo general, existen elementos que son muy definidos. Tendremos la presencia de la entrada de la línea de alimentación a través de un interruptor general (no siempre), fusibles, bobinados diferenciales en forma de pequeños transformadores, un capacitor electrolítico de gran tamaño (el de mayor tamaño en todo el TV), puentes de diodos, un disipador de calor importante y otros componentes que nos ayudarán a reconocerla inmediatamente. A esta etapa del TV, podemos considerarla la estrella de las fallas. La mayoría de las entradas de un equipo al Service son por problemas en la Fuente de Alimentación.

Debido a la diversidad de fabricantes que existen en el mercado actual, nos encontramos con una gran variedad de topologías, propias de cada marca. Cada diseñador trata de poner su toque de exclusividad en los circuitos, aprovechando los avances en materia de componentes para esta aplicación. Además, la continua evolución hacia una optimización de costos obliga a éstos a utilizar topologías que suelen repetirse en varias generaciones de TV de una misma marca. Es por esto que tendremos que ver muchos y diversos circuitos de fuentes que, a pesar de su variedad, los podemos agrupar en pocas categorías:

- Con Realimentación
- Sin Realimentación
- Combinadas

Con Realimentación encontramos a dos tipos de fuentes. Unas (las más antiguas, ya en desuso) son aquellas fuentes que sincronizan su frecuencia de trabajo con la del oscilador horizontal, tomando algún tipo de referencia del funcionamiento del Fly-Back. Esta puede ser a través de un lazo en el mismo, ó por medio de un optoacoplador que monitorea el funcionamiento del mismo. Las otras (las actuales), sencillamente conectan apropiadamente el optoacoplador, en la salida de +B (Tensión generalmente de entre + 110 y +130 Volts.), haciéndolo trabajar en forma lineal, tomando una referencia de esta tensión para controlar los circuitos de regulación. Y por último, dentro de este mismo grupo podemos encontrar a las que utilizan el optoacoplador, como activador de la misma fuente y su regulación se realiza a través de uno de los bobinados del transformador (también llamado Chopper), que se encarga de indicarle al circuito primario de la fuente, qué tan exigida se encuentra la salida, para proceder a su ajuste.

Sin Realimentación son aquellas que pueden ser independientes de la carga, que regulan a través de la información que le provee un arrollamiento adicional que se encuentra en el transformador de línea. Igual a la última de las que vimos en el párrafo anterior, pero éstas, sin optoacoplador. Suelen ser más sencillas de reparar, ya que se pueden aislar del consumo del TV y reemplazar éste, por una lámpara de unos 75 Watts, para de esta forma, asegurarnos que no tendremos posibles sobreconsumos en el resto del circuito y nos lleven a pensar en un malfuncionamiento de la fuente.

Es decir lo que se acostumbra a hacer, es a colocar esa "carga" para verificar sólo la fuente. ¡Muy Importante método de verificación éste último!

Combinadas son aquellas que utilizan el Fly-back como transformador de línea pretendiendo abreviar las cosas. Un ejemplo de este tipo de fuentes, que no son muy difundidas, fueron algunos modelos de Grundig.

## **SÍNTOMAS**

En el caso de una falla en esta sección, no observaremos gran variedad de fenómenos de malfuncionamiento en el TV. En la gran mayoría, directamente dejan de funcionar, algunas pocas permiten que el TV siga funcionando, lo cual a veces dificulta más descubrir el origen de una falla. Uno de los casos característicos de esto es cuando encontramos el desperfecto, lo solucionamos y el TV a los 15 días o menos, vuelve a dejar de funcionar. Un clásico. Otro de los grandes problemas desde que se popularizó el Control Remoto ó Mando a Distancia, es que el cliente se apersona con el aparato, y muy livianamente nos diga que el mismo dejó de funcionar "antes" de la tormenta de rayos. Tengan mucho cuidado con esto. Hay veces que un TV se hace imposible de reparar cuando ha sido afectada su fuente de alimentación por una descarga eléctrica como es un rayo. No se apresuren a pasar un presupuesto por tres cosas que vean quemadas y después se encuentren que hasta el Microprocesador hay que cambiar.

### **Primeras Observaciones:**

#### **¡Atención! Vamos a trabajar con el TV desconectado de la Red de ¡Energía!**

- Primero debemos inspeccionar visualmente posibles problemas muy evidentes por deterioros físicos de los componentes, por ejemplo semiconductores explotados, resistencias calcinadas totalmente, fusible fulminado, etc. y proceder a reemplazarlo.
- Otros componentes muy propensos a deteriorarse físicamente son los capacitores electrolíticos, en los cuales se nota rápidamente, ya que su envainado plástico se achicharra o contrae dejando al descubierto la carcasa metálica del mismo. Con estos componentes, ¡No midamos, cambiemos directamente!
- Además debemos controlar TODOS los que incluya al secundario de la fuente de alimentación con el Medidor de ESR.

**Y aquí es donde haremos hincapié en algo fundamental, respecto a los puntos anteriores y los venideros: " NO REFORMEMOS NADA ", " NO ENVOLVAMOS EL FUSIBLE CON PAPEL METALIZADO ", " NO SOBREDIMENSIONAR UN FUSIBLE, CON CUALQUIER ALAMBRE ", " NO REEMPLAZAR UN COMPONENTE CON OTRO DE DISTINTO VALOR ", " SOLO COLOCAR LOS VALORES QUE ESPECIFICA EL FABRICANTE ", " SEAMOS RESPONSABLES ", " NO QUIERAMOS SER MAS INTELIGENTES QUE EL DISEÑADOR".**

## MEDICIONES ESTÁTICAS (CON EL OHMETRO )

Las mediciones a realizar son:

- Verifica que el fusible indique continuidad.
- Luego de éste y del filtro diferencial (bobinas + capacitores de polyester), habrá una resistencia de bajo valor, siempre menor de 4,7 Ohms por 7 Watts (rectangular y blanca), que se abre cuando hay picos de sobre-tensión en la red domiciliaria.



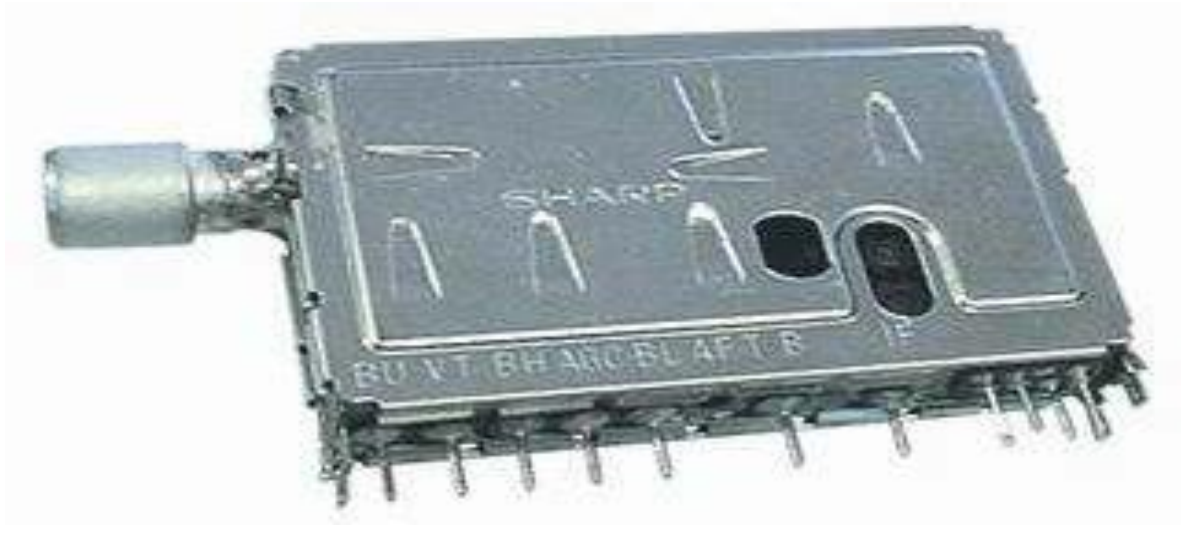
- Controla el PTC, componente que regula el funcionamiento de la bobina desmagnetizadora. **Falla típica:** Sus resistencias internas se rompen en pedacitos provocando un cortocircuito en la entrada de línea y quemando el fusible inmediato anterior. **Verificación:** Sacarlo y agitarlo enérgicamente cerca de nuestro oído y escucharemos que se ha desgranado internamente. Puede que en una primera inspección esto no ocurra, en ese caso y para evitar confusiones, lo sacamos y continuamos adelante. Su "no inclusión" en el funcionamiento del TV sólo podría provocar manchas de color en la imagen (que se resolverán cuando coloques un PTC nuevo).
- El puente rectificador de entrada de línea (suelen ponerse en corto los diodos de a pares) (**CAMBIA LOS CUATRO** )
- Controla todas las resistencias de bajo valor incluidas en el lado primario (menores a 10 Ohm)
- Todas las fuentes poseen para su arranque inicial, una resistencia de alto valor comprendido entre 200K $\Omega$  y 820K $\Omega$ , la cual es muy común que se deteriore, no físicamente, sino funcionalmente, por lo que debemos controlar siempre el correcto valor de la misma. Siempre va conectada al terminal positivo del electrolítico de entrada y puede encontrarse separada en dos del mismo valor y en serie. Por ejemplo: 2 de 120K $\Omega$ , 2 de 470K $\Omega$ , etc. En ocasiones la encontrarás luego de un diodo rectificador conectado a la entrada de AC.

- Debes medir **\*TODOS\*** los transistores que encuentres en el lado primario desconectando dos de sus pines para evitar mediciones erróneas. Te recomendamos desconectar **Base y Emisor** para hacer las mediciones con un **Multímetro Analógico**, en una escala de resistencia elevada (X10K o más). Reemplaza los defectuosos, en corto o en fuga, **siempre por originales o en su defecto por reemplazos seguros y confiables.**
- Analiza todos los diodos que encuentres en este sector, tanto en el primario como en el secundario, desconectando uno de sus terminales, tanto en directa como en reversa. esta última medición debes hacerla como con los transistores: **por muy alta resistencia** para asegurarte de que no tengan fugas. El mismo procedimiento debes realizar con los Diodos Zener, teniendo en cuenta que por debajo de los 5Volts, pueden indicarte fuga, pero si los comparas con diodos nuevos, esto es normal. Por supuesto, ante la duda, compáralos. Recuerda que los diodos comunes utilizados en esta etapa son los denominados "**Diodos Rápidos**". En caso de avería, no intentemos reemplazarlos por diodos comunes (1N4007, 1N5408).
- Si el trabajo fuera en una fuente con Circuito Integrado debes controlar que sólo los pines de tierra tengan continuidad con la misma. Si otros que no están directamente conectados a ésta poseen continuidad a tierra o GND, debes desconectarlas, chequear que el IC no sea el responsable y si esto ocurre deberás reemplazar el IC. Intenta estar muy atento a la calidad de estos componentes ya que en el mercado existe mucha mercadería de muy mala calidad, falsificaciones muy bien logradas y por culpa de estos malos materiales, las reparaciones fallan rápidamente.
- Nunca dejes de controlar posibles cortocircuitos (respecto a GND) en los elementos importantes del TV. Circuitos integrados de audio y vertical, transistor de salida horizontal, selector de canales y cualquier otro dispositivo que esté conectado en forma directa a cualquier salida de la fuente.

Llegados a este punto, ya estamos en condiciones de conectar el TV a la línea de alimentación domiciliaria. Luego de verificar que no se queme el fusible de entrada en el momento de la puesta en marcha, procederemos a medir tensiones, aún si el TV comenzara a funcionar. En el capacitor electrolítico del lado primario de la fuente, debemos tener por lo general, valores que oscilarán entre los 290V y 310 V. (En los casos que la tensión de red sea de 220 V). Tensiones menores a ésta, debido a un deterioro del capacitor, redundará en una tensión leída menor y en el caso de obtener funcionamiento del TV, veremos una ondulación en la trama de la imagen.

En el secundario del transformador de nuestra fuente, tendremos generalmente dos salidas las que en la mayoría de los casos son: 95 Volts a 135Volts y 12Volts a 16Volts, variando de acuerdo al TV que estemos reparando, donde también podemos encontrar 24Volts, 40Volts y una o varias salidas de 9Volts, para luego obtener desde allí los 5Volts o 3,3Volts necesarios para las etapas que involucran al microprocesador, memoria EEPROM, sensor IR, etc. Por lo general, todos los TV traen en la serigrafía de su circuito impreso los valores de tensión que debemos conseguir, por lo que no tendremos mayores inconvenientes en ajustar la tensión al valor que indica el fabricante.

## **EL SINTONIZADOR**

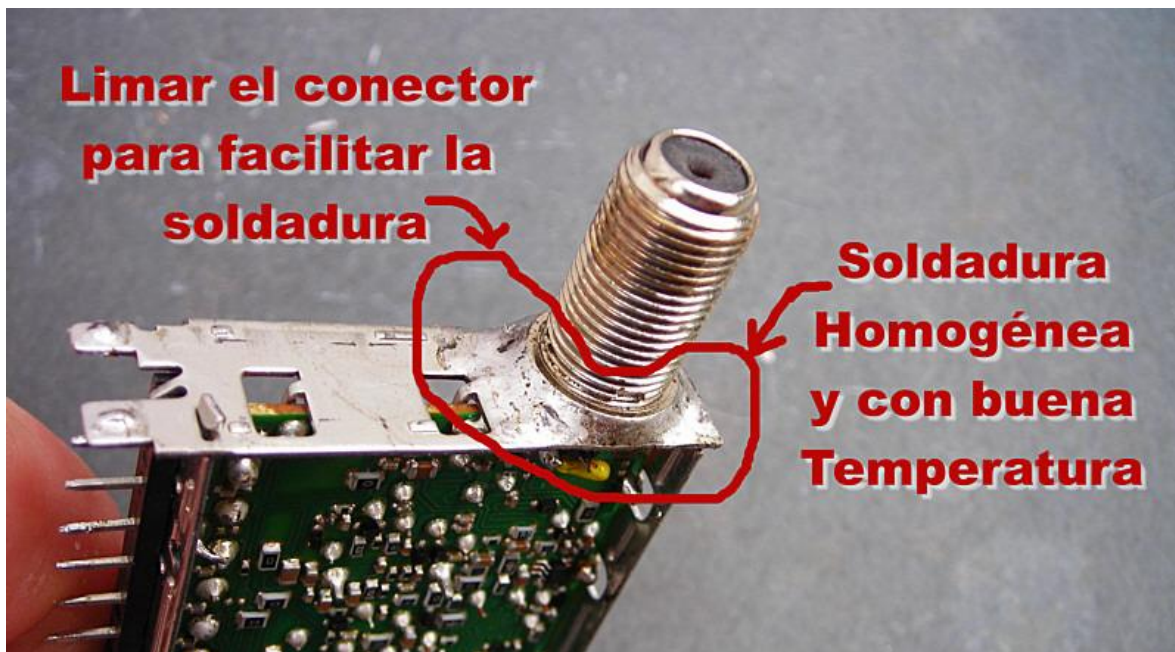


Caso Práctico de una Reparación: Una de las fallas más comunes que suelen ocurrir en los Sintonizadores de los TV, ó Selectores de Canales, es provocada por el mismo usuario sometiendo a esfuerzos poco felices al conector de antena. Una escena cotidiana en cualquier taller, es ver llegar al cliente con la ficha ó conector de antena en la mano y con la mejor cara de desorientado, como queriendo explicar que fué un fenómeno que ocurrió sólo, de repente, sin que mediara esfuerzo alguno ó meses de constante manoseo de la zona, buscando obtener la mejor imagen, libre de nieve en pantalla. En el mejor de los casos, la rotura es reciente y podemos rescatar al TV con un buen trabajo y dejarlo en condiciones normales de buen uso, hasta incluso, mejor de lo que el fabricante lo entrega, ya que el conector del sintonizador actualmente, ya no viene soldado (en muchos casos) al cuerpo del sintonizador.

Sólo viene crimpeado, ó incrustado a presión, situación que ante continuas conexiones y desconexiones termina por dejar al cliente con el conector flojo y/o suelto.

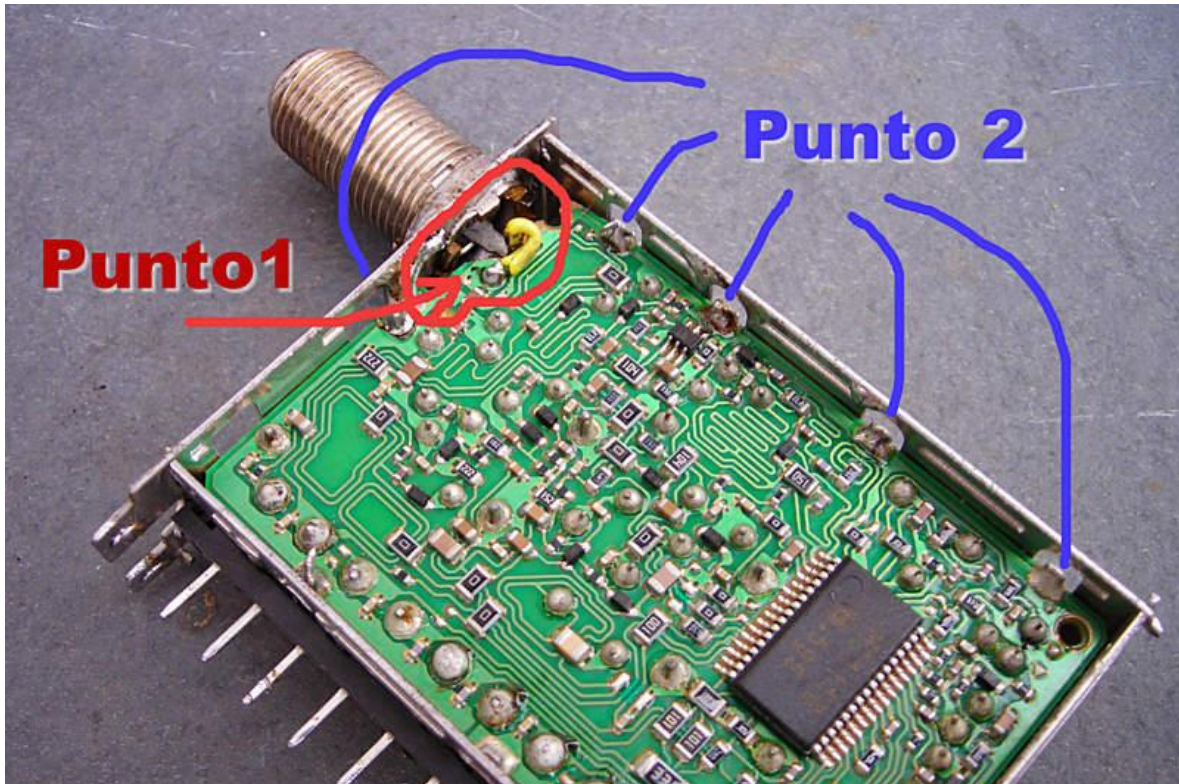
Lo primero que debemos hacer en ésta situación, es quitar del chasis al selector de canales con cuidado de no romper el impreso de cobre. Esto es algo que deben tener mucho cuidado de realizar, ya que de lo contrario, destruirán los espacios donde vá anclado el componente; y si esto ocurre, después les será muy complicado dejarlo bien sujeto y firme a la placa principal, produciéndose en la misma con el tiempo, nuevas roturas que irán incrementándose en gravedad hasta un punto de no poderse reparar más y donde haya que apelar a montajes poco ortodoxos.

Entonces como punto principal, arranquemos el trabajo de retirar la caja con sumo cuidado y de ser posible, con buenas herramientas, buen soldador, buen desoldador a pistón y por sobre todo, mucha paciencia y calma al momento de realizar el trabajo. Una vez fuera, procederemos a limar suavemente el borde del conector para que el mismo ofrezca al momento de soldar, una buena superficie metálica y fácil de estañar. Colocaremos el conector en posición, sin importar el conductor central (luego nos ocuparemos de él) y procederemos a soldar aplicando buen calor a ambas superficies (caja + conector) estañado generosamente al conector, debiendo quedar la soldadura de la forma que muestra la imagen.



Si la soldadura no queda cómo en la foto, y sólo obtenemos amontonamiento de estaño frío, no habrá servido el trabajo que hagamos. Tengan presente éste punto cómo uno de los más importantes a la hora de realizar éste trabajo.

Los próximos pasos serán recomponer la conexión del conductor central del conector (Punto 1) y resoldar la periferia de la placa interna del sintonizador (Punto 2). Estas cosas ocurren por pura lógica de tanto tocar y tocar el conector. Ambos puntos mencionados se observan en la foto:



En la conexión del conductor central del conector hemos utilizado un trozo de cable fino (color amarillo) para dotar a la conexión de flexibilidad y libertad de movimiento. Esto es muy importante de realizar ya que si realizamos una conexión rígida con alambre, la misma correrá riesgo de romper el impreso de cobre donde esté soldada, provocando en poco tiempo una nueva rotura, con el consiguiente descontento del cliente.

Luego, como explicamos en el Punto 2, reforzaremos y reharemos las soldaduras de la periferia de la caja respecto a la placa, ya que allí se originan soldaduras quebradas que pueden ocasionar problemas de diversa índole. Además es una forma de terminar el trabajo de forma correcta, revisando cualquier soldadura en mal estado y que podamos solucionar.

Por último, no debemos dejar de colocar las tapas que el sintonizador trae originalmente. Esto habla del Técnico Reparador, cuando encontramos un sintonizador que no posee las tapas colocadas en su lugar, nos cuenta de un Técnico anterior poco atento y más preocupado en los billetes, que en realizar un buen trabajo.



Ahora colocaremos el sintonizador en su lugar en el chasis con el mismo cuidado de no romper el circuito impreso y todo debiera funcionar sin inconvenientes ya que habremos hecho un trabajo a conciencia y con buena técnica. Los valores a medir son:

- 12 Volts, provenientes de tensiones generadas en el Fly-back y reguladas mediante los conocidos 7812 o a través de circuitos resistencia - zener.
- 33 Volts en algunos casos, ésta tensión se obtiene del Fly-Back (salida indicada como 40 Volts), en otras, es la fuente de alimentación del TV, quien la provee y por último otra opción es reducir la tensión de +B de la fuente, a los 33 Volts necesarios mediante resistencias, terminando en un zener y un filtro correspondiente (Electrolítico), como en el caso anterior de los 12 Volts.
- 5 Volts (Cuando Correspondiere), Se obtienen del circuito que se emplea para alimentar la etapa de mando. (Micro, Memoria, etc.)
- En los casos en que el sintonizador no requiera la tensión de 5 Volts, es porque son los comunes a varicap (para los cuales se necesita la tensión de 33 Volts). Debemos controlar las tensiones de conmutación de cada banda en este caso, las que vendrán indicadas en la serigrafía del impreso generalmente como BL, BH y BU. A estos los llamaremos simplemente: a Varicap.

- En la actualidad este tipo de sintonizadores solo se encuentra en los TV de los años 90 con la posibilidad de recepcionar hasta 37 canales solamente, motivo por el cual ya han caído en desuso, pero no por ello dejaremos de encontrarlos en las reparaciones diarias.
- Luego tenemos los TV que funcionan con sintonizadores que necesiten los 5 Volts. Esto es porque poseen un **sintetizador** incorporado que algunos denominan (**prescaler**); el que se encargará de variar la sintonía y los cambios de banda mediante datos provistos por el microprocesador y divisores digitales que poseen internamente. A estos los llamaremos simplemente: **con sintetizador ó PLL.**
- Encontramos también los sintonizadores que combinan las etapas de Sintonía y Frecuencia Intermedia, todo en un mismo gabinete metálico, tal como vemos en la foto más abajo, los que acostumbran a verse mucho en VCRs y lógicamente también en los TV.

En los últimos años y de la mano de la miniaturización han ido surgiendo un nuevo tipo de sintonizadores que cumplen exactamente la misma función que sus predecesores, con la ventaja de ser más fiables, más diminutos, pero con la desventaja para nosotros de ya no ser "tan" reparables, a menos de ser joven y mantener una buena vista, cosa que ya no es patrimonio de quien escribe estas líneas. El sintonizador es lo que te permite que el televisor reciba las señales que hay en el ambiente y permitir que otros dispositivos separen las señales y eliminen las que no corresponden.

## **CANAL DE FI**

Debido al constante avance de la miniaturización y la integración de múltiples etapas del TV dentro de un sólo integrado, podemos decir que el canal de FI, no debería traernos mayores dolores de cabeza. Dentro de esta etapa podemos encolumnar los siguientes sub-bloques: Amplificadores de Frecuencia Intermedia, Circuitos detectores de sobrecarga, Demodulador sincrónico, AFT o AFC, Inversor de ruido y Amplificador de Video.

Cada una de estas etapas pueden enloquecer al mejor Service, ya que los síntomas que se demuestran en pantalla son muchas veces difíciles de interpretar y requieren de mucha paciencia y análisis para no perder el tiempo en pruebas estériles.

Visualmente es extremadamente raro, hasta diríamos casi imposible, de observar anomalías físicas en algunos de los componentes asociados, por lo que la orientación en la reparación debemos obtenerla a través de lo que nos entregue, poco o mucho, la imagen. Para trabajar en forma consciente en esta zona, es siempre deseable tener el diagrama esquemático, correspondiente al TV que queremos reparar, al lado nuestro, pero muchas pruebas podemos hacer hasta que esto sea fundamental.

## **Posibles Fallas**

El canal de FI toma la señal que le entrega el sintonizador a través de lo que se denomina filtro SAW (tiene el aspecto de una moneda pequeña con cinco terminales en su parte inferior, dos de entrada, dos de salida y el restante GND) que actúa como un prefiltro para que sólo llegue al primer amplificador de FI una componente en frecuencias, bastante estrecha y en la frecuencia apropiada, para de esta forma simplificar constructivamente los amplificadores, en calidad y en cantidad. Este componente no presenta problemas estadísticamente hablando. Luego entramos ya en el Integrado que aglutina todas las etapas mencionadas anteriormente y como experiencia podemos decir que; como primera medida ante una falla en estas etapas es controlar la correcta alimentación al IC (fundamental). Si observamos falta de sincronismos en conjunto con saturación del AGC (que el mismo pase abruptamente de la lluvia a la saturación), debemos revisar la bobina asociada al demodulador sincrónico. Si al cambiar de canal la sintonía se vuelve errática, como si estuviese "barriendo" la zona del canal elegido sin detectarlo, apuntemos al circuito del AFC o AFT en los capacitores asociados al IC o bien en el trayecto de esta señal hacia el micro y hacia el sintonizador.

Aquellos que dispongan de osciloscopio deberán controlar continuamente a la salida del amplificador de video de obtener la correcta forma de onda de la señal de video compuesto. En el circuito del AFT, en muchos casos solemos encontrar una bobina, la cual, por posibles desajustes en la misma, hace que al memorizar un canal en una determinada posición de sintonía, al pasar al modo normal de funcionamiento, dicho canal sale desplazado en frecuencia, como si hubiera que volver a retocarle la sintonía.

Como comentario final podemos agregar que ante la duda de posibles problemas en esta sección de Frecuencia Intermedia, no dudemos en cambiar los capacitores asociados a los pines correspondientes del IC, sean electrolíticos o cerámicos. Dentro de esta etapa podemos encolumnar los siguientes sub-bloques: Amplificadores de Frecuencia Intermedia, Circuitos detectores de sobrecarga, Demodulador sincrónico, AFC (control automático de frecuencia), Inversor de ruido y Amplificador de Video. El canal de FI se encarga de seleccionar la frecuencia del canal que se desea ver.

## **CONTROL AUTOMATICO DE GANANCIA - AGC**

La función de esta etapa dentro de un TV, es equilibrar las amplitudes a la salida del amplificador de video del canal de FI, para su posterior tratamiento en los circuitos de Audio, Luminancia y Cromo. Es decir, este circuito "mide" constantemente la amplitud de la señal de video compuesto recuperada, y "le informa" de dichas mediciones al sintonizador y al primer amplificador de FI, para llegado el caso, estos deban aumentar su rendimiento ante señales débiles o deban disminuirlo debido a que la componente de video recuperada está sobrepasando los límites de funcionamiento normal.

O sea que, si este circuito no existiera, tendríamos que en un TV que recibe transmisiones de varios canales, sean por aire o por cable, todos se verían distinto, algunos con mucha lluvia, otros normalmente y cuando las transmisiones son locales, la fuerza de la señal, saturaría de tal manera que sería imposible ver.

Ustedes pensarán que esto es sólo aplicable a los canales de aire , ya que , la compañía de cable debería enviar todas las señales con la misma amplitud . Esto en la práctica es muy difícil de lograr debido a que un cable coaxil, como los utilizados para la distribución domiciliaria, no posee la misma atenuación a 100 Mhz. que a 300 Mhz. Tampoco los amplificadores de línea poseen una curva de ecualización perfecta como para compensar estas deficiencias naturales de los coaxiales. Por estas razones el circuito de AGC es imperiosamente necesario en un TV. En todos los TV modernos, el AGC, es una etapa más dentro del circuito integrado llamado Jungla o Jungle. Posee un control para ajustar el nivel de acción de este circuito y algunos pocos capacitores asociados, ya sea en los alrededores del IC como en su conexión con el sintonizador. La conexión con la primera FI se realiza internamente en el IC.-

## **POSIBLES FALLAS**

Esta sección es poco frecuente que falle, pero cuando lo hace, en la mayoría de los casos, nos da la impresión de que se origina en cualquier otro lado, menos en el AGC.

Pérdida de sincronismos: comenzaríamos a revisar el separador de sincronismo y sus componentes asociados, pero es una característica falla de AGC, ya que al amplificar tanto la señal, recorta por saturación los pulsos de sincronismo horizontal y vertical. En algunos casos se ha detectado que esta falla la provoca el preset que pierde sus propiedades.

Dos imágenes en una: mientras estamos viendo un canal determinado, vemos pasar de fondo, como una imagen negativa, otro canal desplazándose de un costado al otro de la pantalla. Esto se debe a un ajuste incorrecto del preset de AGC.

Lluvia total: no se ve ningún canal, el circuito del AGC ha dejado de funcionar por completo.

Pérdida de sólo el sincronismo vertical: como el sincronismo vertical es una sumatoria de impulsos horizontales tratados y filtrados apropiadamente, una deficiencia en los capacitores asociados al AGC, pueden llegar a hacer que este circuito no reconozca dicho impulso de sincronismo, de mayor duración que el horizontal, obteniendo así una pérdida de este sincronismo.

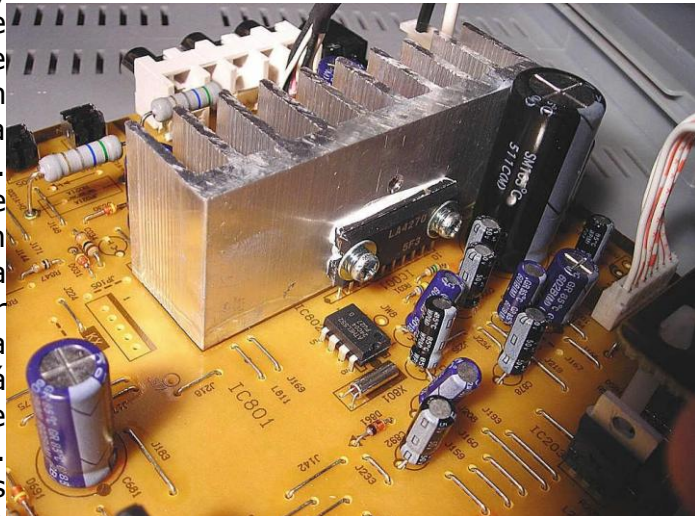
Estas son algunas de las fallas más frecuentes, cuando las hay en esta sección. Las soluciones son como dijimos, asegurarse del correcto funcionamiento de los componentes asociados al IC, como primera medida. Una vez que estemos seguros de que se encuentran en buen estado procederemos al recambio del IC jungla. Y si aún persistieran los problemas, debemos pensar en el sintonizador que no está actuando ante la información que le envía el circuito del AGC para regular su funcionamiento.

Como vemos, es un círculo cerrado que, una falla en un sector arrastrará a funcionar defectuosamente a otros, por lo que, está en nosotros, tratar de interpretar las mediciones y observaciones para que no se transforme en un problema de difícil solución, con el consecuente gran gasto económico inútil.

La función de esta etapa dentro de un TV, es equilibrar las amplitudes a la salida del amplificador de video del canal de FI, para su posterior tratamiento en los circuitos de Audio, Luminancia y Cromo (en un tv a color). FI de sonido y salida de Audio. Una vez obtenida la señal de video compuesta del Canal de FI, el primer paso es separar, la imagen del sonido. En el ancho de banda que ocupa un canal, en América 6 Mhz , se reparte para la imagen , desde 0 a 4,2 Mhz y el resto es dedicado al sonido , con una frecuencia subportadora de audio ubicada en los 4,5 Mhz.

Estas etapas serán tratadas en un mismo apartado debido a la simpleza de la última y la conectividad que poseen entre sí. Entonces, nos encontraremos que a la entrada de las etapas de FI de sonido , tenemos un filtro

generalmente cerámico , que dejará pasar sólo la parte superior del espectro de un canal , es decir , donde viene la información de audio . El audio se encuentra dentro de la señal, modulado en frecuencia, por lo que esta componente deberá ser limitada, detectada, controlada en su amplitud y luego será enviada al amplificador final de audio para su reproducción. Sobre los amplificadores iniciales (cuando existen) no



vamos a profundizar demasiado ya que por sus características de estar integrados en el IC jungla no presentan mayores problemas y solo cumplen la sencilla función de amplificar. Lo que puede ocasionarnos algunos inconvenientes es la etapa de detección o demodulador de FM, el cual, suele presentar, por desajustes en la bobina de cuadratura, ruidos o zumbidos superpuestos al audio.

Simplemente se deberá retocar, con un calibrador plástico, el punto de esta bobina para lograr un sonido claro. Algunos diseños no llevan bobina, esta es reemplazada por un filtro cerámico que rara vez falla. Una sección que también viene integrada generalmente es lo que se conoce como Audio ATT, que no es más que un simple control de volumen electrónico y es comandado con tensiones continuas provenientes de un potenciómetro en el panel frontal, o bien, desde el Microprocesador. Luego pasamos al amplificador de audio donde no debemos tener mayores dificultades de resolver cualquier inconveniente.

Los TV actuales están incorporando cada día más decodificadores para sonido en estéreo, los cuales, en algunos modelos, vienen intercalados entre la salida del IC jungla y los amplificadores de audio. En lo que respecta a sonido, podemos resumir, que son muy pocas las veces que presentarán problemas, los cuales de no ser por problemas de alimentación ( falta de tensión ) se solucionan, luego de haber revisado los componentes asociados al sector, verificando que no estén defectuosos, reemplazando los circuitos integrados dedicados a esta función .

## **LUMINANCIA**

Los circuitos de Luminancia son los encargados de extraer, de la señal de video compuesto, la información de los niveles de grises que posee la misma, sin importar los colores.

Recordemos que en una señal de estas características encontramos los impulsos de sincronismo más la información de grises de la imagen, a esta base (que es la norma de Blanco y Negro, que en Argentina es N, en América del Norte es M, en Europa es mayoritariamente B y la lista es muy extensa), se le superpone luego la información de color, de acuerdo a la norma que el país haya adoptado (Pal o NTSC mayormente).

Es decir, que en esta sección no encontraremos mayores diferencias con respecto a un TV Blanco y Negro. Naturalmente las hay, pero encontraremos un circuito controlador de brillo, uno de contraste y un amplificador para llevar la información de video hacia el tubo. La analogía con su antecesor es notable en esta etapa. Como tantas otras partes del circuito de un TV, ésta también suele encontrarse integrada en el Jungle e interconectada internamente con los circuitos de la sección Crominancia o Croma. Veremos en ese bloque de qué manera lo hacen y para qué.

Tanto los circuitos de Brillo como los de Contraste, reciben información proveniente del Fly-back, para realizar diversos procesos que no vamos a explicar aquí, (Ustedes quieren reparar, no reformar diseños, ni evaluarlos), pero que, podemos decir, deben estar en concordancia de tiempos con el período horizontal, desde un comienzo de línea al comienzo de la línea siguiente. La ausencia o interrupción de estos impulsos, son una de las más frecuentes fallas que le suceden al circuito de luminancia.

Debido a que la transmisión de información no es por bloques o paquetes, ni tampoco es mágicamente instantánea, las mismas traen un orden en el tiempo que dura una línea. Por lo tanto la imagen y el color no llegarían juntas en el mismo tiempo a la pantalla luego de su procesamiento, llegarían desfasadas en el tiempo. Encontraremos una línea de retardo para el color y otra para la luminancia. De esta forma, adecuando dichos retardos para cada una, ambas informaciones llegan al mismo tiempo a la pantalla.

La línea de retardo correspondiente a la luminancia suele abrirse, observándose en la imagen sólo color saturado y de un aspecto mayormente oscuro. En algunos casos las señales de croma y luminancia se simplifican a los tres colores dentro del IC , en otros sucede en la entrada de los Amplificadores RGB .

## **CROMINANCIA**

Los modernos diseños de TV que involucran gran cantidad de etapas dentro de un sólo integrado (Jungle ), incorporan la etapa de color dentro de los mismos y sumado a la confiabilidad de funcionamiento de los mismos, se podría decir que son pocas las fallas que se pueden suscitar en lo que a color se refiere.

Los cristales utilizados para la subportadora de color suelen con el tiempo variar sus características, haciendo que desaparezca el color de la imagen. Es una de las fallas más comunes en esta sección. Estos cristales suelen estar acoplados al IC Jungle a través de capacitores Trimmer, los que sirven para ajustar el oscilador, que también son causales del mismo efecto, la pérdida total de color.

En el caso de TV's de sistema PAL, la Línea de Retardo suele venir Integrada en algunos modelos (Philips, Grundig, etc.), los cuales suelen fallar dejando el TV sin color. Las líneas tradicionales (ultrasónicas) generalmente no fallan. En los TV's multinorma, debemos controlar los circuitos de conmutación de cristales, hechos en base a diodos, ya que suelen presentar inconvenientes.

A la salida del detector de video, se encuentran filtros cerámicos, a modo de trampas, para evitar que el sonido pase a los circuitos de video y color, los cuales, suelen deteriorarse provocándonos la pérdida del color y un "temblequeo " en la imagen concordante con el sonido de la misma.

Dado que los circuitos de color necesitan referencias de tiempo para su correcto funcionamiento, es importante verificar su interconexión con la etapa horizontal (debido a la integración muchas veces esto sucede dentro del Jungle). Pequeños desajustes en la frecuencia y fase horizontal, o ausencia de impulsos de referencia provenientes del fly-back, terminarán por anularnos el color. Habrán notado que la mayoría de los problemas expuestos conducen a un común denominador, la falta de color. Esto es debido a la acción de un circuito denominado Killer el cual impide la exposición de color ante algún desperfecto, evitando así, colores erróneos, caras violetas, bandas de color en movimiento debido a desajustes en la frecuencia del oscilador de croma, etc. . Y algo fundamental algunos defectos pueden pasar desapercibidos por el usuario, provocando un acostumbamiento de una mala visión. Pero muchas veces el Killer puede ser un aliado nuestro, ya que si procedemos a su anulación, nos dejará ver en pantalla, acciones que nos pueden orientar rápidamente en una reparación. Pero como todos los TV, no son iguales, debemos estudiar en el circuito, cuál es la forma de anularlo para cada caso en particular.

## **SEPARADOR DE SINCRONISMOS Y OSCILADOR HORIZONTAL**

Se conoce al Separador de Sincronismos como la etapa del TV que se encarga de extraer, desde la señal compuesta de video, los impulsos necesarios para enclavar la imagen en la pantalla.

Tanto el Oscilador de Vertical, como el de Horizontal, son libres, o sea que, funcionan a una frecuencia muy cercana a la del transmisor, y necesitan de una información enviada por éste último para que la imagen no " flote " en la pantalla de un lado a otro. En la mayoría de los casos en que tenemos pérdida de sincronización en la imagen, pensamos en este sector, pero la práctica nos demuestra que la falta de sincronización se debe a cualquier otra cosa, menos a una falla en esta sección. Es muy raro que falle esta etapa.

Desde aquí se toma una muestra del sincronismo de la señal que estamos recibiendo y se envía una información de ella al:

a) El Detector de Coincidencia, este es un circuito que le informa al Microprocesador de que el canal se ha encontrado. Cuando esto falla, se presenta que la sintonía varía de un lado a otro del canal sin encontrarlo. Nosotros lo vemos que pasa, pero el Micro no.

b) Luego pasa al circuito del AFC o AFT (Automatic Fine Tuning) el que se encuentra interconectado con el Demodulador Sincrónico. Aquí se detecta el mejor punto de la sintonía, que no quede desplazada, sino en el punto de máxima amplitud de los sincronismos, que por lógica será el de máxima amplitud de video compuesto recuperado.

Ambos circuitos informarán al Microprocesador que la amplitud es la máxima que ahí está bien, que se ve bien.

Observen la cantidad de componentes involucrados alrededor del funcionamiento del Separador de Sincronismos, cualquiera de estos que funcione mal, para que le echemos las culpas al pobre. Además, en el caso del horizontal, tenemos que el Fly-back en su funcionamiento, le envía una realimentación al circuito del detector de fase horizontal el cual, a veces, está compuesto de dos secciones, con algunos capacitores cerámicos en sus alrededores que, cuando fallan, se pierde la sincronización horizontal.

Una vez separados los sincronismos, el Vertical por integración y el Horizontal por diferenciación se obtienen los indicadores que en el caso del vertical se lo llama Trigger. En el horizontal, se lo hace atravesar primero por uno de los detectores de fase que será el encargado del centrado horizontal de la imagen. Recién después va a enclavar el Oscilador Horizontal.

El Oscilador en mención puede ser controlada su frecuencia de trabajo, por un potenciómetro al que tiene acceso el usuario o por el método " Countdown " como fue explicado en la sección Vertical.

Luego, ya a la salida del Oscilador nos encontramos con el transistor Driver de Horizontal, que actúa como un buffer, el cual tiene la función de adecuar la forma de onda, a la salida del oscilador, para un correcto funcionamiento del Transistor de Salida Horizontal, suele suceder que, un malfuncionamiento del electrolítico que alimenta a través del Transformador Driver, el colector del transistor del mismo nombre. Este defecto propicia que el transistor de salida horizontal se embale en temperatura destruyéndose en un par de horas. He encontrado Trafos Driver con malas soldaduras, no en el impreso, sino en sus terminales. Cuando el Transistor de salida horizontal se destruye, puede abrir una resistencia de bajo valor o una bobina, conectada en serie entre la base del mismo y el Trafo Driver.

Cuando reemplacemos un Transistor de Salida Horizontal, verifiquemos que estamos colocando uno correcto, si es con diodo Damper o no .Algunos circuitos usan transistores sin este diodo volante, ya que el mismo se encuentra en el circuito, físicamente separado del transistor. Atención con los capacitores que se encuentran entre Colector y Emisor del Transistor de Salida (visto en Fuente de Extra Alta Tensión).

Por último podemos decir que con simples mediciones superaremos las fallas que encontraremos en estas secciones, pero sería de suma importancia, el poder disponer de un Osciloscopio, para corroborar el funcionamiento con sus correctas formas de onda. Más fallas que involucren la Salida Horizontal, consulte en Fuente de Extra Alta Tensión.

## **ETAPA HORIZONTAL**

La etapa de Horizontal, podemos decir, se encuentra formada por, Oscilador Horizontal, Transistor Driver, y Transistor de Salida Horizontal.

El Oscilador Horizontal se encuentra habitualmente dentro de lo que se conoce como Jungle.

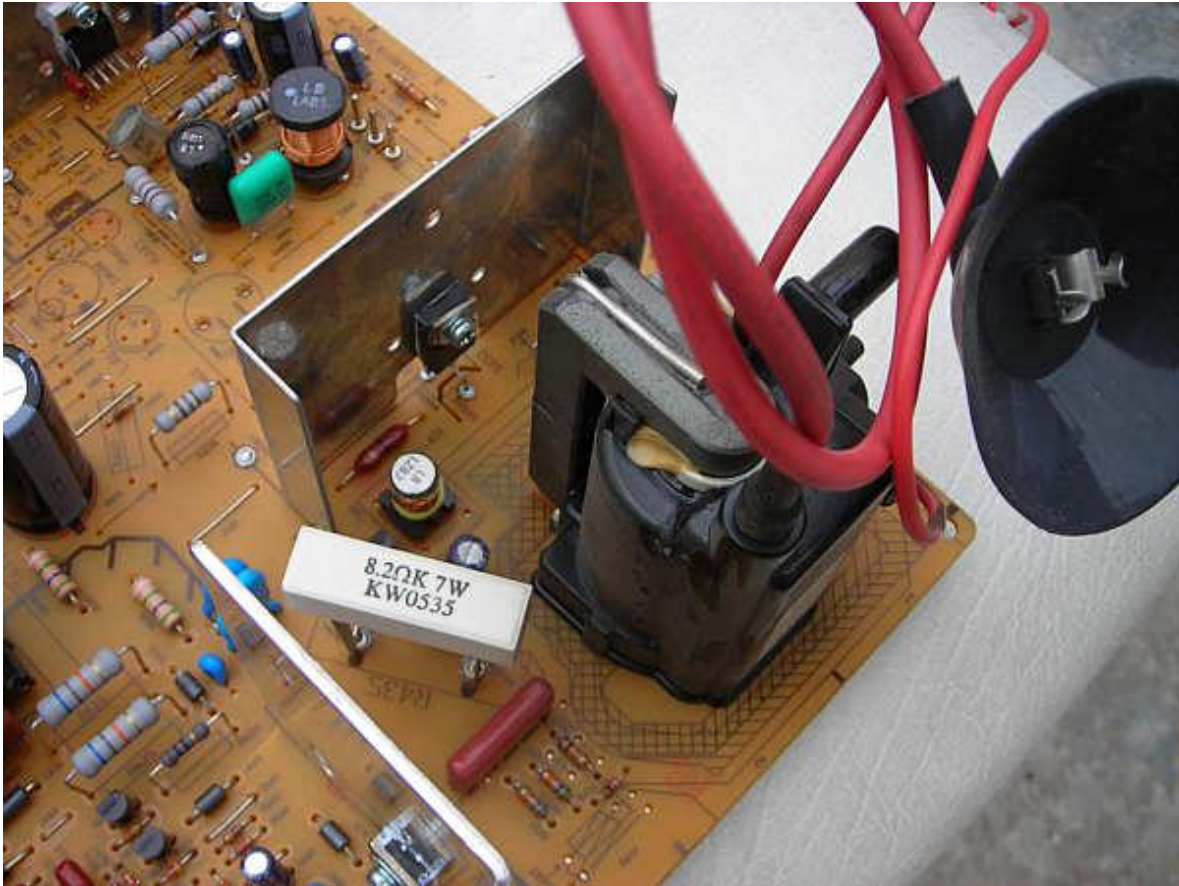
En la mayoría de los diseños, este oscilador recibe desde la Fuente de Alimentación una tensión que está comprendida entre 8 y 12 Volts para inicializar su funcionamiento en el momento de arranque. Cuando esto ocurre, comenzará a oscilar libremente en una frecuencia muy aproximada a la de funcionamiento final. Excitará los circuitos del Driver, estos a su vez harán lo propio con el Transistor de Salida Horizontal y comenzarán a generarse dos situaciones distintas en este momento.

Por un lado, el Fly-Back, nos entregará entre otras, una tensión de 12 Volts, para múltiples aplicaciones del TV, siendo ésta, la que se utilizará para alimentar el Oscilador cuando el TV ya esté en funcionamiento. Por otro lado, se tomará una muestra de alguna de las salidas del Fly-Back (Pulsos) para realimentarlos al Oscilador, e informarle la frecuencia de trabajo, para que éste haga las correcciones necesarias a fin de centrarla dentro de valores ya mucho más exactos.

Luego los circuitos detectores de fase que trabajan asociados a los separadores de sincronismos, harán el resto del trabajo para enganchar la frecuencia y fase exacta del canal que se recepcione.

Más adelante la oscilación horizontal pasa al denominado Driver, esta etapa está compuesta por un transistor y un transformador aislador cuyo propósito es la puesta en forma y amplificación correcta de la señal entregada por el Oscilador para luego excitar al Transistor de Salida Horizontal. Una vez que la información se encuentra correctamente conformada, se aplica a la base de Transistor final (generalmente montado sobre un disipador de calor en cercanías del Fly-Back) , el cual tendrá por objeto conmutar a través del bobinado primario del Fly-Back la tensión de +B de la Fuente de Alimentación. Dicha conmutación inducirá en los diversos bobinados secundarios del Fly-Back, las tensiones nominales de trabajo del resto del TV y en los bobinados del terciario las correspondientes tensiones de Screen (G2), Foco, y Extra Alta Tensión para las distintas conexiones del Tubo de Imágenes.

Volviendo atrás al Oscilador, podemos agregar que entre sus circuitos asociados dentro del Jungle, se encuentra el conformador del pulso "Sandcastle" o "Castillo de Arena", el cual es enviado a las etapas de Luminancia y Crominancia para proporcionar a éstas un correcto funcionamiento en tiempo y forma, de modo que procesarán solo información correspondiente a una línea de imagen y no sobre el momento en que ocurren los sincronismos.



### **Posibles Fallas:**

Entre las innumerables fallas que podemos encontrar en esta sección podemos describir las siguientes:

Suele ocurrir que la alimentación al oscilador desde la Fuente, falle, por lo que no comenzará a funcionar y el circuito de Horizontal no funcionará.

Por eso siempre debemos chequear, ante fallas en este sector, que dicha alimentación llegue y luego se estabilice a los valores especificados por el fabricante, por la tensión suministrada desde el Fly-Back.

En el circuito del Driver suelen presentarse deterioros de las soldaduras debido a efectos de temperatura. El transformador Driver, puede ocasionar fallas, haciendo que no pase la oscilación a la base del Transistor de Salida, esto puede ser por falsos contactos en sus terminales.

El circuito de colector del Transistor Driver, lleva una serie de resistencia y capacitor que provocan la ruptura del transistor citado, cuando alguna de éstas pierde sus propiedades. En el mismo circuito de colector y más precisamente en la alimentación desde el +B al Transformador Driver, existe un electrolítico de entre 1 y 47 uF.

La función de este componente es importantísima, dado que el circuito de colector del driver es un circuito sintonizado (al igual que el conjunto Fly-Back - Transistor de Salida Horizontal), éste debe tener lo que se llama, una "amortiguación" correcta en su funcionamiento. El encargado de esto, es dicho electrolítico.

Cuando esto no ocurre, la forma de onda obtenida, conlleva a una conmutación defectuosa del Transistor de Salida Horizontal, provocando en el mismo un exceso de temperatura con su consecuente destrucción. Puede variar el tiempo que un transistor funcione en estas condiciones, en algunos casos duran muchas horas de funcionamiento, en otras sólo algunos minutos.

En los casos en que se presentan fallas en la imagen, como ser manchas negras luego del OSD, o en cualquier otro lugar de la pantalla, suelen ser ocasionadas por la ausencia de una correcta generación del Sandcastle, debido a que se interrumpen los accesos de los pulsos correspondientes para su construcción desde el Fly-Back.

El acoplamiento desde el transformador driver a la base del Transistor de Salida suele realizarse por bobinas o resistencias de bajo valor que ocasionalmente se deterioran.

## **ETAPA VERTICAL**

Para que el haz electrónico emitido por los cátodos del tubo "llenen" la pantalla con imagen, necesitamos moverlo y hacerlo recorrer, apropiadamente, todo el largo y ancho de la misma. El encargado de efectivizar este movimiento será el Yugo, pero a éste debemos indicarle como hacerlo.

Los osciladores locales de vertical, se encuentran en la mayoría de los TV modernos integrados en el Jungle, y pueden ser libres, controlados por potenciómetros de acceso al usuario en el frente del TV, o bien del tipo "Cont-down", los que se rigen por un generador de reloj a Resonador Cerámico, en frecuencias que varían entre 455 Khz y 503 Khz.

Estas frecuencias son sometidas a divisiones fijas y constantes, para obtener las frecuencias de oscilación para el vertical y el horizontal.

Una vez recibido el impulso de sincronización vertical desde los separadores de sincronismos, éste se aplica apropiadamente al oscilador que determinará la frecuencia del barrido vertical, para sincronizarlo en fase con el del transmisor que genera la señal que deseamos ver.

Luego encontramos un IC dedicado, al que le llega la información del Trigger que proviene del oscilador ya sincronizado, mediante la cual, se controla un "Generador de Rampa", que luego se amplifica para energizar apropiadamente el Yugo.-

## **FALLAS FRECUENTES**

En la mayoría de los casos, podemos "ver" en **pantalla** casi todas las deficiencias que se presenten en el Vertical de un TV. La principal causante de inconvenientes en este sector, son los Capacitores Electrolíticos asociados al IC de Salida, los que, ocasionarán todo tipo de defectos. Pliegues en la parte superior de la imagen, Líneas de color dispersas en la **pantalla**, Reducción o Aumento en la Altura Vertical y un sinnúmero de problemas que, por el costo del puñado de capacitores que se utilizan en este sector, bien vale cambiarlos a todos para asegurarnos un correcto funcionamiento.

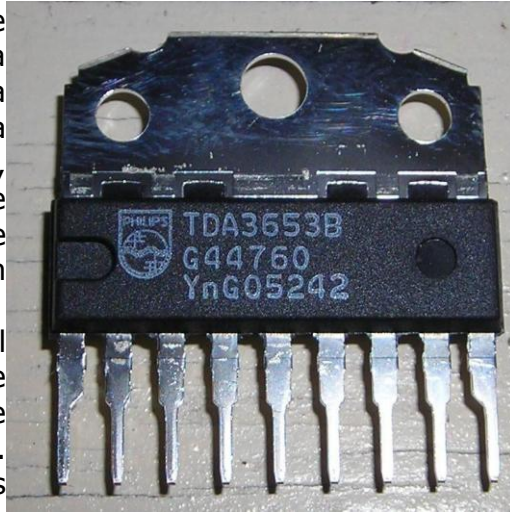
Tengan cuidado al reemplazar el capacitor que se conecta en el Generador de Rampa, de observar que se trata de "Tantalio", (tiene forma de gota). Tratemos de colocar uno de las mismas características, ya que los capacitores de Tantalio, poseen la característica de ser muy precisos. Un electrolítico común puede servir sólo de prueba.

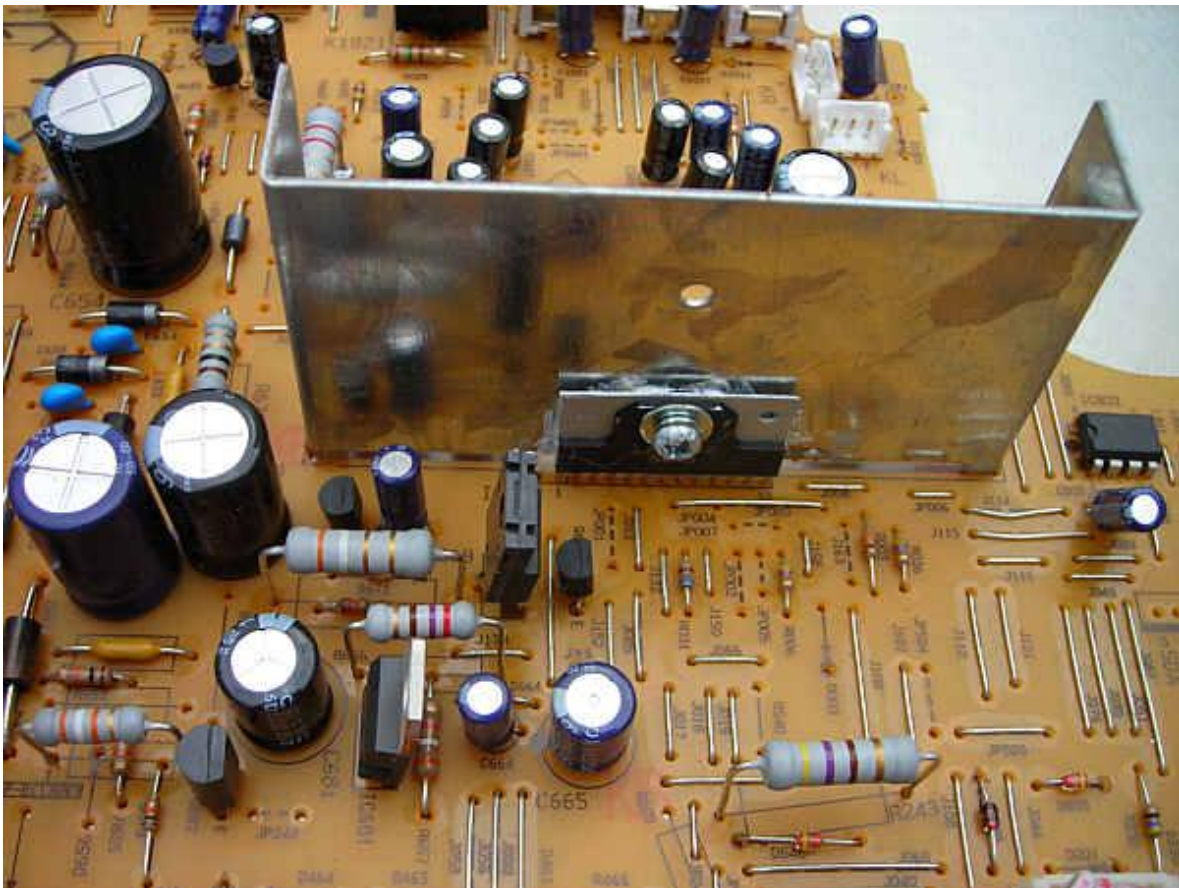
Debido a la reducción de costes por parte de los fabricantes hoy en día, y a la temperatura desarrollada por el IC de Salida Vertical, los pines de éste son muy propensos a provocar falsos contactos, los que, generan problemas intermitentes, que usualmente el cliente comenta resolver con un "golpecito". No dejen de re-soldar este IC, para evitar reingresos del TV al taller por este problema.

Suelen abrirse las resistencias fusibles que traen alimentación a esta etapa desde el **Fly-Back**, haciendo que nos quede sólo una línea horizontal brillante al centro de la **pantalla**. Conviene revisar siempre los diodos asociados a este sector. A pesar de ser un sector del TV que trabajará con bajas frecuencias (50 o 60 Hz.), se utilizan siempre diodos rápidos en esta sección.

Luego de agotar estas instancias, procederemos a cambiar el IC, en caso que aún sigamos con problemas. Recuerden siempre, **Primero los Electrolíticos**.

Otras fallas pueden ocurrirle al TV que son producidas por esta etapa, para sincronizar el OSD (**O**n **S**creen **D**isplay), el **Microprocesador** requiere de una información de éste sector y hasta puede ocurrir, en los casos más severos, que éste nos apague la fuente al no detectar dichos impulsos en su momento inicial de funcionamiento. Otra de las necesidades puede ser para la detección automática de la Norma de Color.





Esta etapa nos puede traer los más raros problemas, que al momento de armar un presupuesto de reparación, debemos tener muy en claro si el origen del problema es responsabilidad del vertical, ya que si no estamos seguros de ello, gastaremos mucho dinero innecesariamente en Microprocesador, Fuente, y hasta Jungla, sin poder resolver nuestro problema.

Una de las formas sencillas de testear su funcionamiento (en muchos casos, no en todos), es a través de una fuente externa de 24 Volts y el osciloscopio conectado a la salida de la etapa final. Con el sólo hecho de tocar con los dedos en los pines del IC, estaremos inyectando una señal que hará vernos en la pantalla del instrumento las señales amplificadas a su salida. Esta seguridad nos garantizará que los circuitos de mando que requieran información de vertical la estarán recibiendo.

Una vez recibido el impulso de sincronización vertical desde los separadores de sincronismos, éste se aplica apropiadamente al oscilador que determinará la frecuencia del barrido vertical, para sincronizarlo en fase con el del transmisor que genera la señal que deseamos ver.

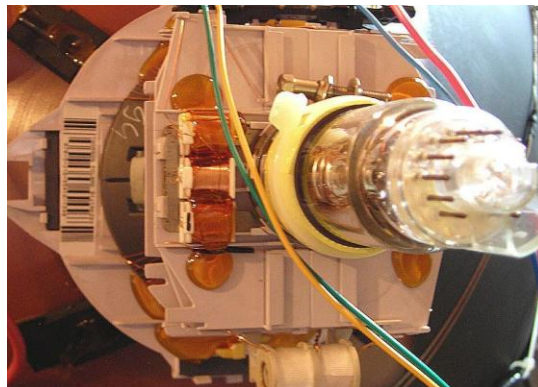
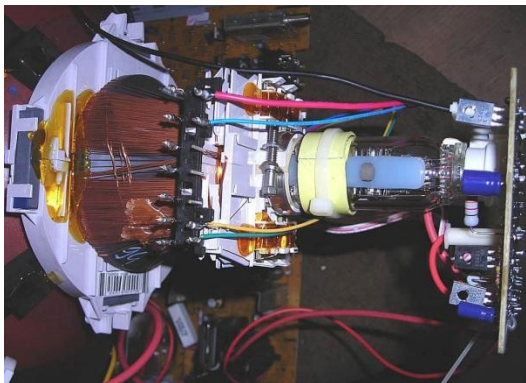
## **DEFLEXION**

El TRC bombardea desde su cátodo, electrones que llegan hasta la pantalla provocando la luminiscencia, para que dicha emisión no sea un punto en el centro de la pantalla, se utiliza una unidad en la parte final del cuello del TRC que se la conoce como "Yugo", o bobinas de deflexión, las que alimentadas por tensiones específicas crean campos electromagnéticos en la trayectoria del haz electrónico, provocando su desvío y recorrido, a lo largo y a lo ancho de toda la pantalla.

El TRC bombardea desde su cátodo, electrones que llegan hasta la pantalla provocando la luminiscencia. Para que dicha emisión no sea un punto en el centro de la pantalla, se utiliza una unidad en la parte final del cuello del TRC que se la conoce como "Yugo", o bobinas de deflexión las que, alimentadas por tensiones específicas, crean campos electromagnéticos en la trayectoria del haz electrónico, provocando su desvío y recorrido, a lo largo y a lo ancho de toda la pantalla.

Este movimiento es tan veloz que el ojo humano y la persistencia de luminosidad del fósforo en la pantalla, hacen que parezca que estamos observando una imagen siempre entera y constante, aunque en realidad sea un único punto luminoso que se encarga de recorrer, como dijimos bajo un cierto orden toda la pantalla. Ese orden viene dado según la frecuencia del movimiento en forma vertical y en forma horizontal. En Argentina dichas frecuencias son: Vertical 50 Hz. y Horizontal 15625 Hz. Muy bien, ya sabemos los valores de frecuencia a los que serán sometidos los bobinados de deflexión. Como reconocerlos en la práctica? Cuál es uno y cuál es otro?

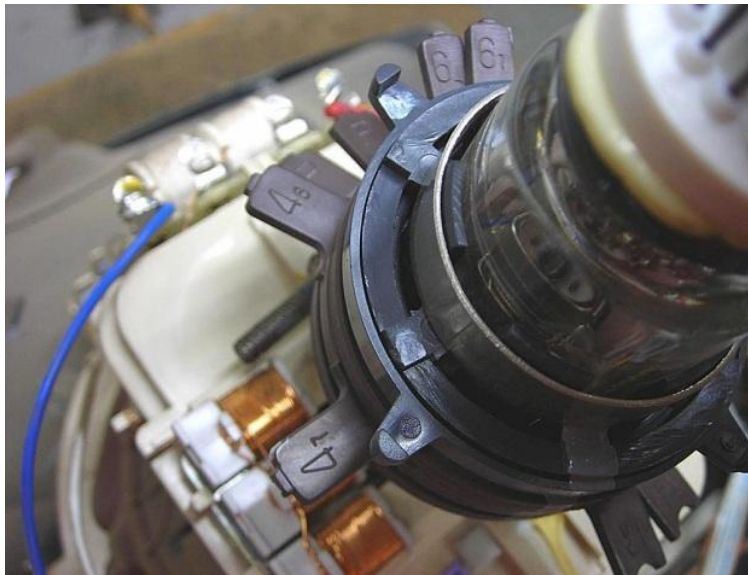
En los Yugos modernos encontraremos siempre que, VERTICAL es el bobinado exterior de alambre fino, conexasiónado al chasis generalmente con colores de cables, verde y amarillo y HORIZONTAL es el bobinado interior de alambre de mayor sección y conectado con cables color rojo y azul. Los colores de los cables pueden variar de acuerdo al fabricante, pero la mayoría ha tomado como un standard la utilización de los mencionados. De cambiar, se mantendrán por lo menos dos de los colores dichos anteriormente.



## **FALLAS**

Son pocas las veces que encontramos deteriorada esta unidad, pero en los casos en que sucede, es producto de la condensación de la humedad entre las espiras de sus bobinados y se presenta poniendo en cortocircuito a las espiras entre sí, esto sucede mayormente en el Horizontal. Dado que, dicho bobinado se encuentra en el lado interior del yugo, las pequeñas chispas que se producen entre las espiras, provocan en muchos casos, que la ampolla de vidrio se parta en ese sector, con la consecuente entrada de aire a la misma, inutilizándose en otros casos, afortunadamente, se observarán severas distorsiones geométricas, que nos harán intuir que no se trata de una simple deficiencia en los amplificadores de vertical u horizontal. También suceden casos en que, favorecidos por la metalización del lugar, los puentes entre la espiras se propaguen de una a otra, pudiéndose observar el reflejo de este fenómeno a través del vidrio de la ampolla y naturalmente del humo que esto despedirá.

Finamente, cabe agregar, que los equipos modernos, detectan este sobreconsumo y activan sus circuitos de protección contra sobrecargas, paralizando la fuente de alimentación. En estas circunstancias debemos desconectar la ficha del yugo en el chasis y comprobar si la fuente comienza a funcionar.



Atención en este punto : Existen circuitos que no detectan automáticamente la corriente de haz cuando los circuitos de deflexión dejan de funcionar, sea uno o ambos, por lo que el funcionamiento prolongado en estas condiciones pueden " quemar " el fósforo de la pantalla dejando marcas oscuras en la misma, en los lugares que fueron expuestos a un intenso bombardeo durante mucho tiempo.

## **FUENTE DE EXTRA ALTA TENSIÓN**

Más conocida como " La Zona del Fly-Back ", esta etapa del TV, si bien no presenta demasiadas complicaciones a la hora de una reparación, es considerada, una de las partes que nunca deseamos que sea la responsable del desperfecto. Muchas veces sucede, con muchos colegas, que ante alguna dificultad, lo primero que dicen: "es el Fly-Back " o "es el micro", cuando la realidad les demuestra, luego de serenarse, que la falla provenía de otro sector. Pero el Fly-back, también genera problemas y trataremos de resolverlos.

Una de las primeras cuestiones a tener en cuenta antes de trabajar en esta zona es la siguiente:

- La pintura negro mate que recubre el TRC en su exterior, es lo que se llama "AQUADAG" y es de características conductivas verán que está conectada a potencial cero es decir a GND.
- El ánodo del tubo trabaja con una tensión que se encuentra en el orden de los 25000 Volts aproximadamente. Si consideramos que a estas dos tensiones (25000 Volts y 0 Volts ) las separa el vidrio de la ampolla , notaremos que estamos en presencia de un capacitor de dimensiones considerables .
- A pesar de que pueda pasar un tiempo considerable sin que el TV se utilice, este capacitor puede almacenar energía suficiente como para darnos algo más que un susto. Tengan cuidado!
- La forma de protegernos es la siguiente: "CON EL TV APAGADO", tomamos uno de los cables del múltímetro, colocamos un extremo apoyado sobre la malla que recubre el aquadag y con el otro extremo tocamos debajo del conector de goma que viene del Fly-back con sumo cuidado y sosteniendo esta punta lo más del extremo que sea posible. Sentiremos que se produce la descarga, desconectaremos el "chupete" y para una eficaz protección volvemos a puentear este "pseudo - capacitor".

Una vez que tenemos en claro como desconectar el ánodo, continuamos:

En este espacio, no vamos a extendernos en explicaciones referentes a cómo están fabricados los Fly-back's, ya que entendemos que a ustedes, tal vez, les interese más reparar esta sección del TV que debatir si son de tercera armónica o quinta, o si el factor de sintonía es de 3 o 12 veces o de qué material están hechos los carretes. Lo más importante a saber, es que cuenta con un bobinado primario, un secundario y un terciario, además de poseer un núcleo de ferrita, los que describiremos a continuación. El bobinado primario lleva por lo general tres conexiones, una es entrada y las dos restantes son salidas. La entrada es la alimentación de +B proveniente de la fuente de alimentación cuya tensión variará entre 95 Volts y 135 Volts según el TV. Una de las salidas es de donde se obtendrán, luego de un resistor fusible, rectificador y filtro, los 180 Volts aproximadamente para la alimentación de los Amplificadores RGB.

## BOBINA SECUNDARIO

Respecto al bobinado secundario, podemos decir que se trata de un circuito sencillo de múltiples salidas, las que, se utilizarán en diversos sectores del TV. Generalmente se obtienen salidas de 12 a 16 Volts para el sintonizador, audio, jungla, etc; 24 Volts para los circuitos de vertical y en algunos casos 40 Volts para luego pasarlos a 33 Volts para el sintonizador.

## BOBINA TERCARIO

Por último, el bobinado terciario, es el que se encargará de generar la Extra Alta Tensión de 25000 Volts para el ánodo del TRC a una corriente del orden de unos pocos miliamperes. Posee un pin que se encuentra del lado inferior, junto con los del primario y secundario, serigrafiado como ABL, el cual se conecta a los circuitos de brillo y contraste a modo de realimentación de los mismos. Mediante este pin se hace el control de lo que se conoce como "Corriente de Haz".

### **Parte por parte, Falla por falla**

- El Núcleo de Ferrita o armadura del Fly-back o Transformador de Extra Alta Tensión suele a veces, partirse al manipularlo, lo que nos podría hacer pensar que se ha inutilizado, pero un poco de pegamento tipo Loctite será suficiente para solucionar este inconveniente.
- En otros casos, se ha observado un desprendimiento del pegamento que sujeta al núcleo a los bobinados, produciéndose un silbido bastante molesto en situaciones de bajo volumen de audio. Esto también puede remediarse con pegamento pero esta vez del tipo Cemento de Contacto (Poxiran, Suprabond, etc).
- El bobinado primario lleva por lo general tres conexiones, una es entrada y las dos restantes son salidas. La entrada es la alimentación de +B proveniente de la fuente de alimentación cuya tensión variará entre 95 Volts y 135 Volts según el TV. Una de las salidas es de donde se obtendrán, luego de un resistor fusible, rectificador y filtro, los 180 Volts aproximadamente para la alimentación de los [Amplificadores RGB](#) (Ver fallas relacionadas con esta salida en la sección [Tubo](#)).
- La última de las tres es la que llegará al colector del Transistor de Salida Horizontal, el cual, se encargará de efectuar la conmutación para de esta forma lograr la inducción en los bobinados secundario y terciario.
- Cuando las espiras del bobinado primario se ponen en corto entre sí, representan para la fuente de alimentación un sobreconsumo que hará que ésta se detenga. Una de las formas de verificar este síntoma es desconectar el terminal por donde ingresa la tensión de +B al Fly-back y conectar allí en el que viene de la fuente, (no en el que quedó suelto del Fly-back) con respecto a GND, una lámpara incandescente de 220 Volts por unos 75 Watts (el consumo aproximado del TV) para de esta forma reemplazar el bobinado sospechoso, por una carga constante y conocida.

Si la lámpara no enciende, debemos volcarnos a revisar una posible falla en la Fuente de Alimentación, en cambio sí enciende, mediremos primero que la tensión de fuente sea la correcta, para afirmar entonces que debemos proceder al recambio del Fly-back.

- Una segunda prueba con la misma lámpara la podemos hacer desconectando también la salida hacia el colector del transistor de conmutación. O sea reemplazaremos al bobinado por el filamento de la lámpara. De esta forma, comprobaremos el funcionamiento del Oscilador Horizontal, el driver horizontal y el transistor de conmutación. De encontrarse todo en buenas condiciones de funcionamiento, la lámpara encenderá.
- El suministro de tensión al primario suela atravesar por un diodo rápido y una resistencia tipo fusible de entre 1 y 3,3 Ohms los que, ocasionalmente, suelen deteriorarse.
- Como el conjunto Fly-back - Transistor de Conmutación, es un circuito " sintonizado ", suele ocurrir que se observen anomalías debidas al malfuncionamiento o deterioro de los capacitores que van conectados entre el Colector y el Emisor del Transistor mencionado. (Falla común en algunos modelos de Toshiba)

**A tener en cuenta:** En los casos mencionados; cuando la lámpara encienda; ésta no lo hará en toda su intensidad de brillantez, sino que lo efectuará pálidamente, suficiente como para nuestra guía. Otra cuestión es que, estas pruebas podrán realizarse en aquellos circuitos que posean una Fuente de Alimentación sin realimentación, es decir que no dependan del funcionamiento del Fly-back.

Respecto al bobinado secundario, podemos decir que se trata de un circuito sencillo de múltiples salidas, las que, se utilizarán en diversos sectores del TV. Generalmente se obtienen salidas de 12 a 16 Volts para el sintonizador, audio, jungla, etc; 24 Volts para los circuitos de vertical y en algunos casos 40 Volts para luego pasarlos a 33 Volts para el sintonizador.

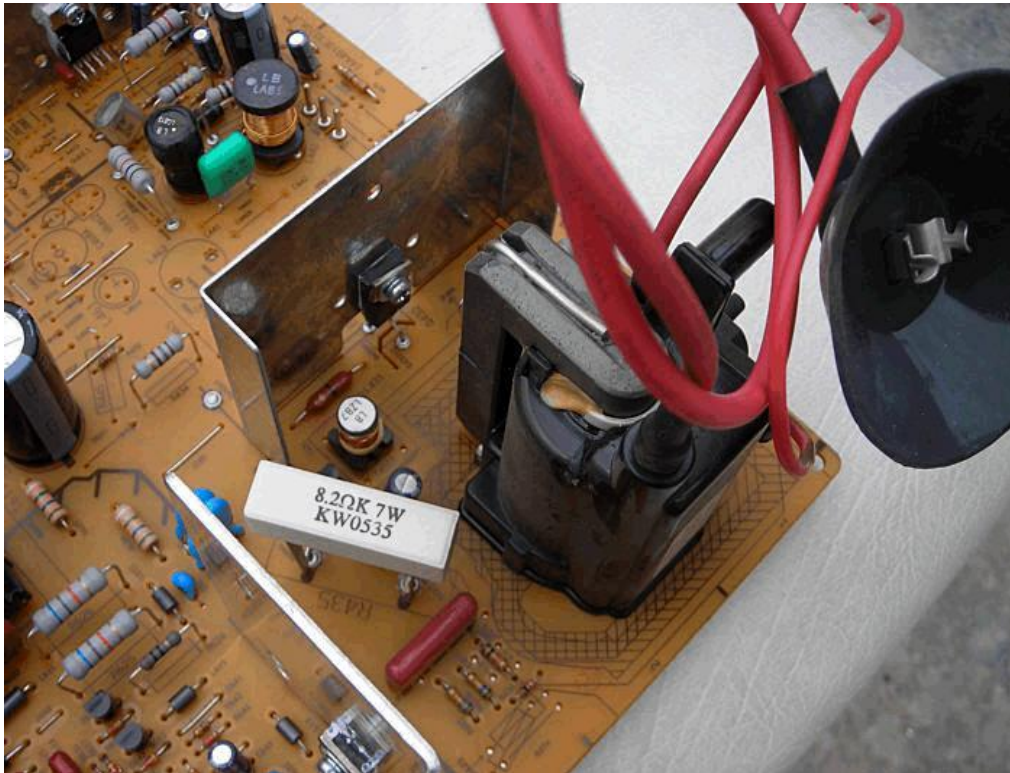
En todas estas salidas, no intenten medir con el multímetro directamente en el pin del Fly-Back, sino que observen que cada una posee una resistencia fusible, un diodo y un electrolítico correspondiente, por lo que en éste último debemos corroborar la correcta salida de tensión.

Entre las demás salidas de este bobinado encontraremos la que alimentará al filamento (sólo a través de una resistencia fusible) y una salida que servirá de realimentación para el oscilador horizontal ubicado en el Jungle.

Puede sucedernos que no obtengamos alguna de las tensiones del secundario, por lo que deberemos controlar las resistencias fusibles y los diodos. En algunos casos, el deterioro de los electrolíticos asociados a estas conexiones, puede provocarnos la pérdida de dichos voltajes.

Puede ocurrir también, que de encontrarse uno de los diodos en cortocircuito, se produzca una sobrecarga, que la Fuente de Alimentación, detectará, y procederá a detenerse.

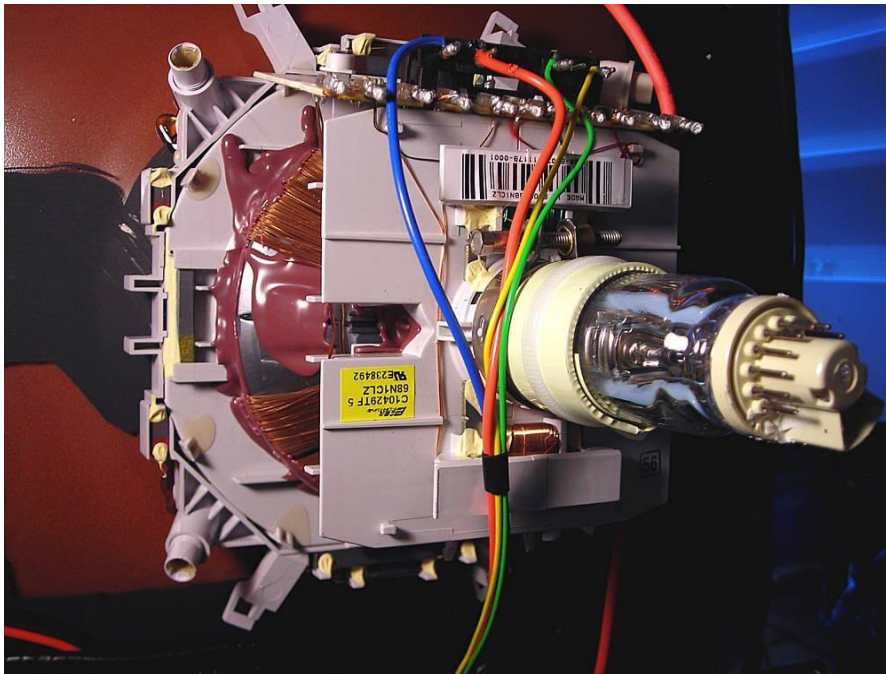
Por último, el bobinado terciario, es el que se encargará de generar la Extra Alta Tensión de 25000 Volts para el ánodo del TRC a una corriente del orden de unos pocos miliamperes. Posee un pin que se encuentra del lado inferior, junto con los del primario y secundario, serigrafiado como ABL, el cual se conecta a los circuitos de brillo y contraste a modo de realimentación de los mismos. Mediante este pin se hace el control de lo que se conoce como "Corriente de Haz". Encontramos también el conjunto de los potenciómetros de Screen (Grilla 2) y Foco conectados a este bobinado. Suele suceder que se presenten malas soldaduras en la conexión de ABL o en sus circuitos asociados hacia el jungle. También sucede esto en algunos casos en que el conjunto de potenciómetros trae un pin inferior que se conecta a GND. Cualquier otro defecto observado en el terciario será determinante para reemplazar al Fly-back, sean pérdidas de alta tensión al exterior o problemas con los potenciómetros de Screen y Foco. Por más que intentemos sellar un escape de alta tensión, éste siempre surgirá nuevamente. Fallas en los potenciómetros serán muy evidentes en pantalla, con pérdida de enfoque o variaciones en la tensión de G2 de forma aleatoria.



## **TUBO DE IMAGEN Y AMPLIFICADORES RGB**

Lo que denominamos tubo de imagen del TV, se lo conoce como CRT ( Catode Ray Tube ), cinescopio, pantalla, TRC, etc. A través de los años, del avance en la tecnología, el TRC, ha sobrevivido con algunas pocas reformas de lo que fuera en sus orígenes de la mano de Lee De Forest. Tal es así, que, el mundo celebró la llegada del transistor que trajo la dorada época del "Estado Sólido" pasando de los "Valvulares", al "Híbrido", para terminar en los "100 X 100 Estado Sólido". Los televisores nunca dejaron de ser Híbridos: Válvulas + Semiconductores. Por qué? Muy sencillo. El TRC es una válvula como cualquier otra, que posee un Anodo o Placa Gigantesco (comparado a las Válvulas convencionales) (o sea, es una "superválvula") a donde van a dar los electrones expulsados del Cátodo. El Tubo de Rayos Catódicos (CRT o Cathode Ray Tube en inglés), fue inventado por Karl Ferdinand Braun y a su desarrollo contribuyeron los trabajos de Philo Farnsworth.

Este componente es un dispositivo de visualización utilizado principalmente en monitores, televisiones y osciloscopios, aunque en la actualidad se tiende a ir sustituyéndolo paulatinamente por tecnologías como plasma, LCD, DLP, etc.



Ese Ánodo se diferencia de sus congéneres por estar adherido al vidrio y formado por diminutas celdillas de Fósforo que todos conocen como "Píxel". Cuando los electrones chocan contra el Fósforo se produce una luminiscencia, que, ordenada de una forma particular y a una velocidad determinada obtenemos la imagen. Entonces, esto que estás leyendo, lo haces sobre el Ánodo de una Válvula.

Existen fabricantes que están incorporando tecnología de " Plasma ", logrando dimensiones finales en las pantallas de algunos pocos centímetros.

Si bien esta es una historia que cambiará tarde o temprano, hoy, la realidad es ese masacote (término Argentino que significa. . . masacote) de vidrio que es el TRC y es uno de los terminales de salida de la información que le llega a la antena.

### **Fallas del tubo y sus componentes asociados**

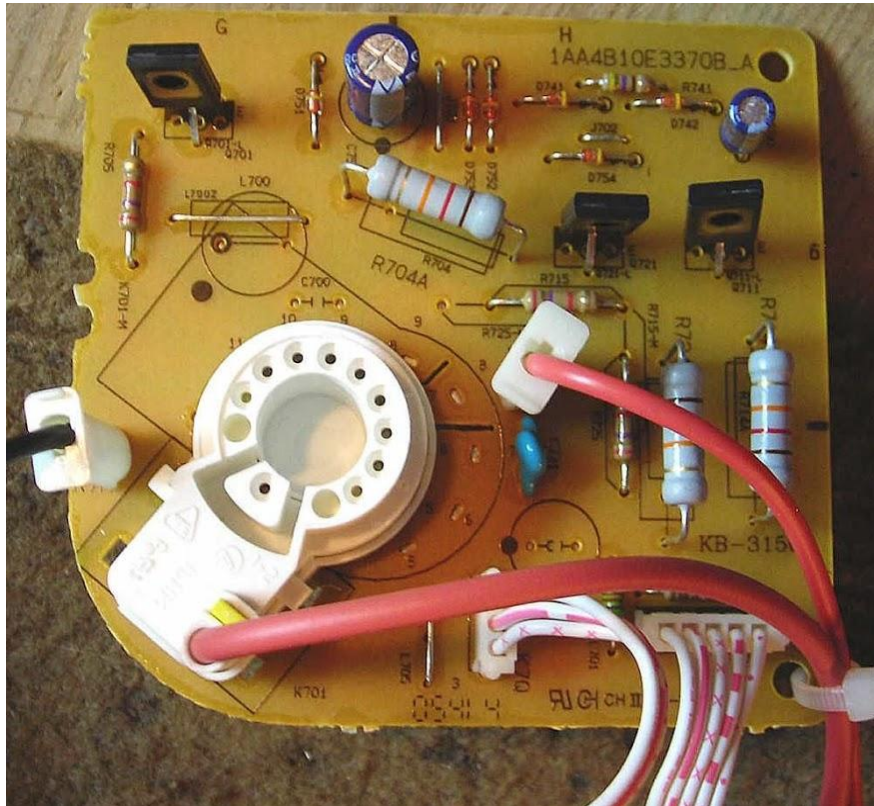
Trataremos de incluir aquí la mayor cantidad de problemas que se originan en el tubo de imagen y en los amplificadores RGB

- El envejecimiento o agotamiento del tubo provocará una pérdida de contraste y definición muy característicos, por lo que no vamos a incursionar demasiado en el tema. Algunos apelan al uso de rejuvenecedores de TRC, los cuales pueden prolongar (por un corto lapso) la vida casi útil del TRC. Otros optan por aumentar la tensión de alimentación de los filamentos para lograr más emisión de los cátodos, lo cual, sólo acelera el proceso de envejecimiento.
- Debido a movimientos mientras funciona el TV, suelen "cortarse" algunos de los tres filamentos, con la consecuente variación, más que llamativa, de los colores representados en pantalla. Hay quienes intentan diversas técnicas para recuperar el tubo, incontables por este medio con el objetivo de lograr el contacto del filamento cortado.
- En los casos de caídas o golpes desafortunados, podemos encontrarnos con que la "Ampolla" parece intacta, pero microfisuras provocan el ingreso de aire a la unidad lo que se comprueba de varias formas:  
a) Al energizar el TV se producen arcos eléctricos de un color violáceo dentro de lo que denominamos "el cuello" del tubo. Esto a veces, en algunos TV, hace que la sobrecarga producida, detenga la fuente, apagando el TV. b) Otra forma de detectar si al TRC le ha entrado aire o "está gaseoso" es conectarle sólo el terminal del Ánodo (popularmente denominado "Chupete") y con uno de los cables del téster o multímetro, colocamos un extremo de este último a un potencial de masa y con el otro lo aproximamos, no tocaremos, sólo aproximaremos, a la base del cuello (popularmente "culote") y observaremos arcos de alta tensión que saltarán a la punta aproximada.

Hasta aquí tenemos algunos casos de fallas que consideramos INSALVABLES, que nos obligarán a consultar al cliente sobre la posibilidad de un cambio del TRC o replantearse la posibilidad de adquirir un nuevo TV. Dentro de la innumerable cantidad de fallas que pueden presentarse alrededor del TRC y los amplificadores RGB, trataremos de enumerar algunas de las más frecuentes.

- No hay imagen, predomina un solo color primario (Rojo, Verde o Azul), y se observan finas líneas diagonales que se repiten cada pocos centímetros. Existen dos posibilidades bien distintas del origen de esta falla: a) Uno de los transistores finales de color (el color que veamos en pantalla) está defectuoso o ha dejado de recibir tensión (aprox. 180 Volts en colector). b) Se ha puesto en cortocircuito el cátodo de ese color con el filamento. En este caso, debemos efectuar un arrollamiento de aproximadamente 3 a 4 vueltas en el núcleo del Fly-Back y previo a haber cortado las pistas de impreso que alimentan al filamento del tubo, pasaremos a alimentar a este último con el arrollamiento efectuado. De esta forma se aísla del potencial de GND al filamento, pasando a estar al mismo al que tome el cátodo, sin importar el que sea, ya que en sus extremos habrán unos 6 volts generados por el bobinado que hemos realizado.
- Un componente muy problemático en los amplificadores RGB, es el Capacitor Electrolítico de entre 1 uF y 10 uF que filtra la tensión de 180 Volts que se necesita en este sector. El color se chorrea hacia la derecha, la imagen deja una estela como si llegara navegando a la pantalla desde la derecha y una gran cantidad de problemas que cuando tengamos dudas, lo primero que debemos hacer es reemplazarlo. Es más, como en esta zona existe temperatura debido a las resistencias de colector de los transistores amplificadores RGB, el envainado del mismo se contrae pronunciadamente dilatando que puede estar "seco".
- Otra falla digna de mencionar, es cuando se produce un severo deterioro en el enfoque de la imagen, que muchas veces lleva a pensar en el potenciómetro, que es encargado de regular dicha tensión. En los TV que traen los controles de Foco y Screen integrados en el mismo Fly-Back, es muy raro que se deteriore dicho control, no imposible, por lo que en esos casos, no quedará otro remedio que reemplazar la unidad completa. En los TV más antiguos era más común encontrar potenciómetros de Foco deteriorados.
- Pero hay una falla que se suele presentar muy oculta y es el zócalo de conexión al "culote" del TRC. Los contactos del zócalo suelen volverse (se dice) "higroscópicos", lo que sólo a veces se ve como un sulfato verdoso. Esto es muy frecuente de suceder, por lo que debemos controlarlo cada vez que observemos desenfoques en la imagen.
- Cuando notemos predominios de un determinado color por sobre otros, o falta de un color, primero tratemos de establecer que los tres filamentos estén encendidos, luego aquellos que posean osciloscopio controlar que las tres señales de color lleguen a los amplificadores RGB, y aquellos que no tengan ese instrumento controlen las tensiones en diversos puntos de los amplificadores, que sean similares en los tres. Si todo está correcto y continúa el defecto deberemos regular las emisiones de los tres cañones hasta equilibrarlas. Sólo se observan los colores más vivos correspondientes a la imagen sobre un fondo generalmente oscuro.

- Existen diseños en que a los amplificadores RGB le llegan por un lado las señales de diferencia de color ( R-Y , B-Y , G-Y ) y por otro lado la señal de luminancia Y. Dentro de los amplificadores se produce una sencilla suma algebraica que dá por resultado los colores para atacar los cañones de color, pero cuando el transistor que hace de buffer para la luminancia se deteriora encontramos el fenómeno mencionado.



## **OBSERVACIONES Y MEDICIONES**

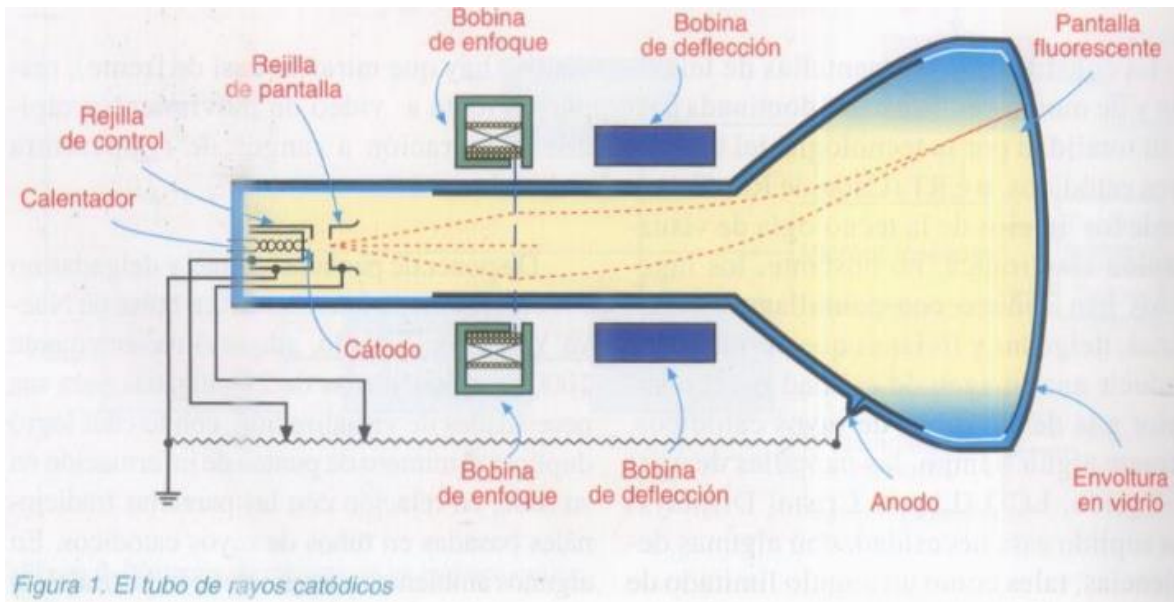
En casos de oscurecimiento total de la imagen y presencia de sonido, nunca está de más una inspección visual para comprobar que los filamentos estén encendidos. Puede existir una falla intermitente de oscurecimiento momentáneo, la que, suele deberse a malas soldaduras en la alimentación de los mismos. También en forma visual comprobaremos la conexión de los conductores que provienen del Fly-Back, los que son, Tensión de Grilla 2 o G2 y tensión de Foco.

Una vez hecha la comprobación visual, chequearemos la tensión de Grilla 2, que deberá oscilar entre los 200 Volts y 400 Volts, según el modelo de TRC que utilice el TV. Un desajuste en exceso en esta tensión, puede provocarnos un brillo muy fuerte con pérdida de contraste y aparición de finas líneas diagonales cada pocos centímetros.

Un desajuste en deficiencia, provocará una falta de brillo muy notable, a pesar de colocar el control principal de Brillo al máximo.

Método práctico y sencillo de ajustar la emisión de los cañones RGB, el procedimiento que se detalla a continuación es gentileza de mi amigo José Presutti, nos comenta que éste método es el que usa habitualmente en su taller para corregir desajustes en los cañones:

- Colocamos el TV en modo Service, con la llave que todos generalmente poseen y elimina el raster dejando una línea horizontal brillante.
- Bajamos la tensión de G2 o Screen (si fuese necesario) con el potenciómetro correspondiente que se encuentra en el Fly-Back, hasta el punto en que desaparece la línea. Bien al límite, pero que no aparezca.
- Comenzamos a regular los preset de los colores, que en la serigrafía figuran como Bias R, Bias B y Bias G, de la siguiente forma: Avanzamos hasta que aparezca la línea del color que estamos activando y cuando esto ocurre retrocedemos un poquito, hasta el límite en que desaparece, no retrocedamos demasiado, sólo hasta el límite.
- Realizamos lo mismo para los dos cañones restantes.
- Pasamos la llave a modo normal.
- Reajustamos si fuese necesario la tensión de G2.
- Colocamos el control de Color o Saturación al mínimo, donde tengamos una imagen en Blanco y Negro.
- Si no observamos una imagen Blanco y Negro exacta, o sea, ha quedado alguna tonalidad de color, retocaremos los presets de Drive G y B (son los dos preset restantes en las adyacencias) hasta obtener una visión monocromo perfecta.
- Luego le damos color a gusto y listo!



## **MICROPROCESADOR Y CIRCUITOS DE MANDO**

Todos los microprocesadores existentes son diseñados para aplicaciones muy específicas, a excepción de los primitivos de 8 bits para propósitos generales, como fueron el 6800 y el Z80 por citar algunos casos, que fueron son y serán utilizados para las más diversas aplicaciones de control de sistemas elementales. Para aquellos que no estén muy familiarizados con estos dispositivos, podemos decir que son una versión electrónica del cerebro humano (es lo que se pretende), con naturales limitaciones, claro está.

El microprocesador por un lado recibe órdenes, los procesa, decide en base a una serie de instrucciones llamadas programa y ejecuta en consecuencia.

En nuestro caso , el de un TV , podemos decir que recibe una orden desde el receptor del Control Remoto o desde el teclado del panel frontal, procesa ese requerimiento, decide a través del programa cargado por el fabricante y luego ejecuta en consecuencia: sube o baja el volumen, cambia de canales, etc.

En la gran mayoría de las aplicaciones vienen acompañados de pequeños IC que son Memorias EEPROM (Electrically Erasable Program Random Only Memory). Estas sirven para almacenar todos los datos de preferencia del usuario. Ultimo canal mirado, nivel de volumen, intensidad de brillo, contraste, color, sintonía de canales, etc.

El micro graba en ellas toda la información necesaria durante el funcionamiento del TV para que al apagarlo y encenderlo nuevamente, no se inicialice todo, sino que mantenga los registros tal como cuando se apagó.

A todo el conjunto formado por el Micro, la Memoria, el Receptor del Remoto, el Teclado y los circuitos que adaptan estos últimos al TV, lo denominaremos Circuito de Mando. Toda esta etapa necesita para su funcionamiento una tensión proveniente de la Fuente de Alimentación del TV. Dicha tensión es 5 Volts punto importantísimo a tener en cuenta ante fallas que nos hagan suponer que el malfuncionamiento proviene desde este sector.

Existen otros diseños que utilizan una fuente adicional y dedicada únicamente a este sector del TV, compuesta por un Transformador, rectificadora, filtro y un regulador serie o un IC que nos entregarán la tensión mencionada.

**IMPORTANTE** Para un correcto funcionamiento de esta sección la tensión deberá tener una tolerancia de  $+ / - 0,3$  Volts. O sea 4,7 Volts o 5,3 Volts, nunca más ni menos. En lo posible 5 Volts exactos. Recuérdenlo esto es muy importante y es además el origen de muchas fallas en este sector. Además, requiere, constante información a modo de feedback, para que chequear que el funcionamiento del TV y asistirlo en consecuencia. Impulsos de Vertical y Horizontal. A estos los utiliza para alinear los mensajes en pantalla (OSD) en el momento y lugar justo del barrido.

Tensión de AFC. Para reconocer que el canal deseado ha sido sintonizado correctamente y el mismo se encuentra en un punto de sintonía óptima. Entrada Remote, hacia donde llegarán las instrucciones provenientes del Control Remoto. Los microprocesadores en su comunicación con los circuitos asociados al mismo (Memoria, Sintonizador, Jungle, etc., dependiendo del diseño), utilizan conexiones que se denominan Data y Clock. Las señales Data, como su nombre lo indica es el flujo de datos en ambos sentidos de comunicación, mientras que Clock es la información de los tiempos en que el Microprocesador requiere o entrega datos.

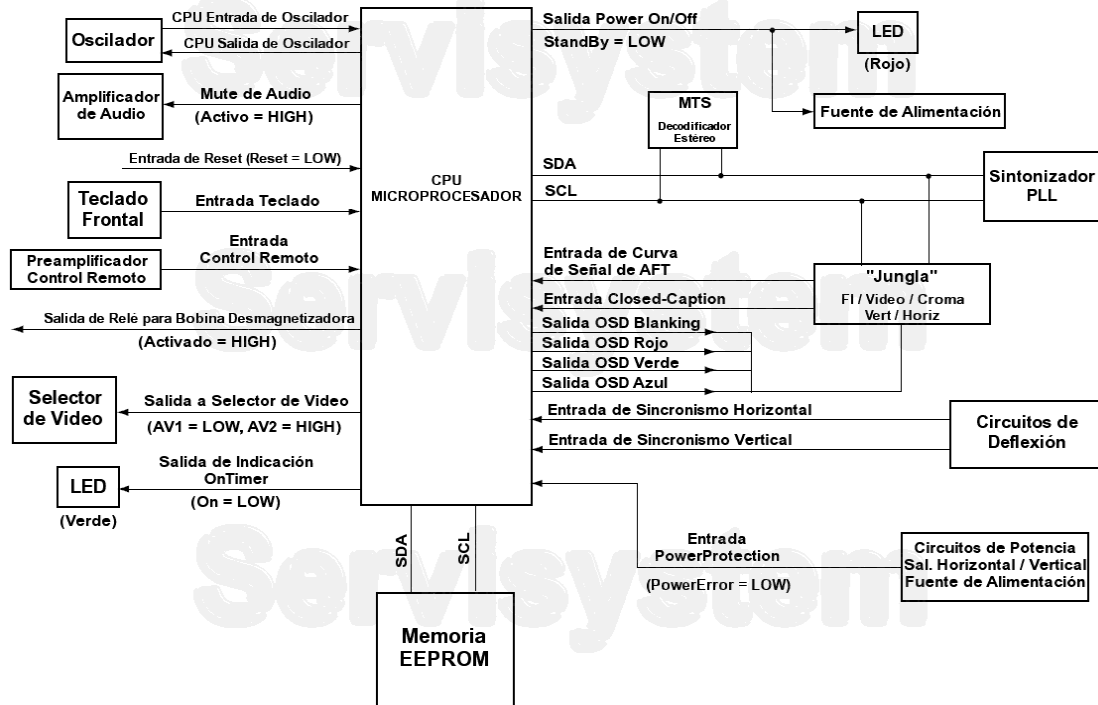
La forma en que se comunican se denomina Protocolo y varían sus características de un fabricante a otro. Últimamente se observa que se está estableciendo un standard, el cual están adoptando muchos fabricantes, donde estas líneas se llaman SDA y SCL. Standard conocido como Bus I2C , el que permitirá (algún día) a todos los services, conectar dicho bus a un PC y mediante un software adecuado, controlar todo el funcionamiento y ajuste del TV. Entre las funciones que realizan estas líneas podemos encontrar:

- Leer desde la memoria la información de un determinado canal grabado en ella.
- Informarle al PLL del sintonizador cual es el código de bits correspondiente a un canal requerido.
- Indicarle al demodulador RGB la norma del canal recepcionado o requerido.

Toda esta transferencia y recepción de datos no podría realizarse sin la existencia del anteriormente nombrado protocolo. Al realizar un cambio de canal simplemente, se procede a un importante intercambio de datos, que de no estar ordenados, no podría realizarse. Pero además del protocolo dentro de la línea de datos, es sumamente importante la línea Clock.

Todo el sistema de mando se encuentra regido por un oscilador ubicado en el microprocesador, el cual se referencia en un resonador cerámico o un cristal generalmente de 4 Mhz. Dentro del Microprocesador se realizan a partir de esta frecuencia, sucesivas divisiones que darán como resultado final los valores de tiempo de comunicación del mismo. La sincronización óptima del sistema hace posible la aplicación del microprocesador en TV.

Luego de recibir instrucciones y procesarlas, el micro dispone internamente, de convertidores D/A que transformarán los resultados en tensiones variables continuas, para de esta forma controlar las variables del usuario. Entre estas podemos encontrar Volumen, Graves, Agudos, Balance, Brillo, Contraste, Color, Tinte, Definición y algunos otros parámetros propios de cada diseño. Estas salidas se conectan, apropiadamente polarizadas en continua a los correspondientes circuitos a controlar. Controla además la conmutación de Audio y Video / TV, accionando llaves electrónicas que realizan la transferencia de dichas señales. A la derecha podemos observar un sistema moderno de Microprocesador, donde vemos la interactividad que el mismo posee con la totalidad del TV.



En el gráfico podrán apreciar hasta qué punto el microprocesador ha tomado el control total del TV, desde el control de posibles fallos en las etapas de potencia hasta el manejo del circuito "Jungla" a través del Bus I2C.

Actualmente los Microprocesadores han logrado un nivel de integración y una potencia en el manejo de datos, tan grande, que además de lo expuesto, se los utiliza para controlar determinados ajustes y calibraciones, que hasta hace muy poco se realizaban mediante simples Preset's ubicados en la plaqueta principal. A esta técnica se la conoce como "Modo de Servicio" o "Modo Service". Para ingresar a esta sección del programa del Micro se deben conocer el modus-operandis que ha decidido el fabricante, por lo que generalmente a estos ajustes, sólo tienen acceso aquellas personas encargadas del Servicio Técnico Oficial de la respectiva marca.

Una de las tantas ventajas presentadas por el Microprocesador es la presentación en pantalla de toda clase de información que el mismo realiza, mediante el OSD (On Screen Display). Es información correspondiente a cada color R, G y B que salen hacia los circuitos del Jungle para su impresión sobre las señales de color que actuarán sobre los cañones. Muchísimas fallas en la sección video, nos resultarán más sencillas de reparar gracias a la presencia del OSD.

Todos los Microprocesadores, deben, al momento de conexión, inicializarse correctamente. Para esto disponen de un terminal denominado Reset, el que según el diseño, al momento de encendido del TV pasará de un estado bajo a otro alto o viceversa, provocando que el proceso de su programa interno, se inicie correctamente. Esta conexión también es aplicable a las memorias asociadas a los mismos.

Dado que la mayoría de los Microprocesadores se fabrican con tecnología CMOS, ante cualquier duda, podemos " controlarlo " pin a pin, respecto a GND y +B, gracias a que dicha tecnología incorpora en cada uno de los pines, literales diodos medibles. Entonces podremos, tal vez, verificar un deterioro en alguna de sus entradas o salidas. Y llegamos por fin a la salida más deseada por todos ( que funcione ) , que es la que se denomina Power y será la que nos activará un Relé o nos conmutará un par de Transistores para hacer funcionar el TV.

### **PROBABLES FALLAS**

Debido a la variedad de modelos TV existentes en el mercado, la variedad de Microprocesadores también es muy extensa. Es por esto que no podemos enumerar fallas comunes, ya que de acuerdo al Microprocesador serán las fallas que nos ocurran. Es por eso que decidimos hacer un pequeño panorama de: Que necesita para funcionar? , Que hace? , Que obtiene el TV de él? , para de esta forma saber, cuando algo nos falte, por dónde orientarnos en la búsqueda del supuesto problema. Esta es una sección que generalmente es lo suficientemente noble como para no presentar demasiados problemas.