

COMO REPARAR LA FUENTE DE ALIMENTACION DEL CHASSIS PHILIPS A8 29PT772, 33PT772 Y SIMILARES

La fuente de alimentación o suministro de potencia para la línea televisores A8 de 29 pulgadas ocupa dos módulos, uno es **el circuito impreso principal** que contiene el rectificador principal, el condensador de filtrado, los resistores PTC para la bobina desmagnetizadora, transformador chopper, el circuito integrado de control del oscilador y un circuito de regulación múltiple. El otro módulo, contiene **los filtros principales** de la línea AC.



Panel separado de los filtros de línea

Este pánel se halla asegurado al costado derecho del receptor, visto por la parte trasera. La tensión de alimentación, 120VAC, llega al conector F17, la que luego de ser sometida a la acción de los filtros, emerge por el conector F15. El circuito impreso, aloja el fusible 1900 de 4A y un transformador filtro de línea múltiple, pues tiene el equivalente a tres unidades. Cada rama, es un camino abierto para la alta frecuencia de ruido y el condensador C2900, como uncortocircuito para las mismas. De este modo, son eliminados los transientes momentáneos de la línea.

Circuito de desmagnetización

El circuito de desmagnetización (degaussing) del TRC es activado cada vez que el receptor sea encendido (Power On), es decir, cuando estando apagado o estando en modo de Standby pase al de encendido.

Mientras el receptor se halle conectado a la red y en modo standby, el microprocesador P83C770 está energizado y tan pronto se dé la orden de encendido, genera un nivel bajo por su pin 16, el cual aterriza el ánodo del diodo zener 6992 de 10V. Este conduce por tensión de ruptura y al hacerlo, inyecta corriente a la base del transistor 7900 (un PNP), llevándole a saturación.

La bobina del relé es energizada con el VCC de 13V y los contactos de éste se cierran, permitiendo que el suministro AC de la línea de alimentación sea aplicado a la bobina desmagnetizadora (degaussing coil) ya través de los posistores. Dicha bobina se halla conectada al plug MI6.

El fuerte campo magnético de corriente alterna creado a través de la bobina por unos 3 segundos, desmagnetiza la pantalla. Luego, el nivel del pin 16 del mP, retorna de nuevo a alto, el transistor 7900 pase al estado de corte y la corriente por la bobina desmagnetizadora descienda a cero. Este fenómeno, se repite cada vez que el receptor sea apagado y encendido de nuevo.

Para los receptores alimentados con 220VAC, el posistor (resistor con coeficiente negativo de temperatura), es el de referencia 3906 y el 3908, para los de 120VAC.

La fuente conmutada

Desde el conector F15, en el panel separado de filtros de línea, la tensión AC llega al **circuito impreso principal** donde serán rectificadas por el puente elaborado con los diodos 6903, 6930, 6931, 6932, 6933 y filtrada por la acción de C2903. Ahora se obtiene una tensión DC aproximada a los 300VDC, para los aparatos alimentados con 220AC y 160 para los alimentados con 120, la cual se puede medir en paralelo con C2906. Esta será la tensión aplicada al Pin 6 del transformador chopper o regulador T5912.

El transformador chopper, junto con el IC7902, conforman un suministro de potencia conmutado SMPS, cuya frecuencia de oscilación tiene un rango de funcionamiento entre 40 a 130 KHz. Su principio de funcionamiento, es bastante similar a la del transformador de retroceso o fly back. Su frecuencia de oscilación, tiene un rango de 40 a 130 KHz para los receptores de 120VAC.

El circuito integrado 7902, incorpora en su interior un MOS FET de potencia, cuyos electrodos drenador (D) y fuente (S), se hallan conectados a sus pines 3 y 2. Además, el 7902 contiene dos comparadores de nivel y un circuito latch (cerrojo). La tensión de umbral (V_{th}) para ambos comparadores, es de 0,73V para V_{th1} y 1,37V para V_{th2} .

Los 160V son aplicados a un extremo del devanado primario del transformador chopper, pin 6. El extremo inferior de dicho devanado, el pin 3, se halla conectado al electrodo drenador dentro del IC7002, cuyo electrodo fuente es conecta a masa caliente a través de L5906 y R3924.

La filosofía del presente diseño de fuente conmutada, es que el MOS FET de potencia, se estará prendiendo y apagando a la frecuencia de oscilación generada y por tanto, estará conectando y desconectando el devanado primario del chopper al VCC de 300V, para que de este modo, se induzcan tensiones en sus devanados secundarios.

Circuito de arranque

Mientras el receptor se halle energizado (conectado a la red), estará standby y esperando la orden de encendido. En este modo, la tensión aplicada al pin 4 del 7902, es alta y suficiente para que éste inicie su oscilación. 2912 será cargado a través de 3917, que es el resistor de arranque.

Cuando el condensador alcance un nivel de carga de unos 16V, el circuito integrado inicia el

control de la fuente, pues la tensión entregada por el arrollamiento secundario colocado entre los pines 8 y 9, rectificadas y filtradas, alcanzará un nivel máximo de tensión DC, que reemplazará el suministrado por el condensador C2912, que en este momento inicia su descarga (efecto shutdown) de control y fase de operación.

Como se dijo antes, el IC7902 tiene dos comparadores de nivel en su interior, cuyas tensiones de umbral son 0,73V (V_{th1}) y 1,37V (V_{th2}) respectivamente. Cuando el MOS FET de potencia esa conduciendo dentro del IC, en el tiempo T_{on} , la corriente por R3924, que es la misma que circula por el devanado primario, del transformador, está en incremento y el transformador se halla almacenando energía.

Tan pronto como la caída de tensión en R3924 sea lo suficiente para que el pin 1 del IC7902 alcance la tensión de umbral V_{th1} de 0,73V, el MOS FET pasa al estado de corte y la corriente por el devanado primario *colapsa*, obligando a que el transformador por el efecto de *retroceso* (fly back) libere la energía acumulada e induzca las máximas tensiones en sus devanados secundarios.

La tensión suministrada al pin 1 del circuito integrado, depende de la relación de espira entre el devanado primario y el secundario conectado entre los pines 8 y 9 del chopper, así como de la relación entre los resistores 3962 y 3991. de todos modos, el valor de la tensión para este pin, se aproxima a los 3,5V. Este nivel, es mucho mayor que la tensión de umbral V_{th2} de 1,37V. Sin embargo, hasta que el transformador no se desmagnetice, este nivel de umbral de 3,5V se mantiene y el MOS FET sigue apagado.

Cuando finalmente, la energía almacenada en el transformador sea totalmente transferida a los devanados secundarios, la tensión aplicada al pin 1 cae de nuevo a un valor inferior a la de umbral V_{th1} de 0,75 y después de un tiempo de retardo, se inicia un nuevo ciclo de encendido y apagado

del MOS FET. Este fenómeno se repite unas 130.000 veces por segundo, en operación normal del receptor. Así, es como funciona el oscilador.

La regulación

La pareja IC7902, el integrado de control y el IC7950, un optoacoplador, conforman el circuito regulador de tensión para los devanados secundarios. Para conseguir este propósito, una tensión de error es realimentada al pin 1 por el optoacoplador, así:

- Cuando la tensión DC principal de salida VBat de 140V se incrementa, la tensión de base aplicada al transistor dentro del IC7904, por el pin 1 de éste, se incrementa y en consecuencia, la corriente de colector en serie con la del diodo emisor de luz dentro del optoacoplador.
- En respuesta a lo anterior, el fototransistor dentro del optoacoplador, incrementa su conducción, pero su tensión colector disminuye. Ahora, la tensión de carga a través de C2915 se incrementa y el tiempo de conducción Ton del MOS FET es necesariamente acortado.
- Si el tiempo Ton es acortado, el transformador almacenará menor energía y las tensiones inducidas en los devanados secundarios, disminuyen de valor.

La historia contraria a lo anterior, será válida para cuando la tensión de VBat de 140V disminuya de valor. Ahora el tiempo Ton se incrementa y necesariamente el transformador almacenará mayor energía y las tensiones inducidas en los secundarios, incrementan de valor.

Medida o sensada de la tensión de entrada

Si la tensión AC de entrada se incrementa, también lo hará la tensión de umbral VTh1 de 0,73 Voltios, acortando el tiempo Ton del MOS FET y de hecho, provocando que el transformador almacene menor energía y viceversa. Así, se *sensa o mide* la tensión de entrada.

Medida de la corriente primaria

Como la corriente a través del MOS FET atraviesa el devanado primario y ésta a R3924, de hecho un incremento en la tensión de C2915, incrementa a su vez la tensión de umbral Vth1, acortando el tiempo Ton del MOS FET.

PROTECCION

El IC7902, tiene un un circuito latch interno, que dispara un circuito de protección, o shutdown cuando se presenta una sobretensión o es sobrepasada la temperatura de funcionamiento del 7902, bloqueando la operación de la fuente.

Bajas tensiones en la fuente

Si un devanado secundario es cortocircuitado o sobrecargado, la tensión del devanado secundario conectado entre los pines 8 y 9 del transformador, cae, lo mismo que la del pin 4 del IC7902. Cuando su valor cae por debajo de la de shutdown del 7902, éste cesa toda operación y la tensión en el pin 4 se incrementa a través de R3917.

Modo stand by y modo normal

Para ahorrar energía, en el modo stand by, la fuente es forzada a trabajar en el modo de ráfaga. Un oscilador adicional, elaborado con base a TS7961, TS7962, C2945, C2946, R3945 y D6940, permanece bloqueado por TS9910, vía TS7963 cuando el receptor opera en el modo normal o encendido.

En *modo stand by*, el oscilador es activado y tiene salida por el colector de TS7960. Cuando TS7960 conduce, fluye corriente por el diodo emisor de luz del optoacoplador 7950 y el transistor dentro de éste incrementa su conducción al máximo, permitiendo que la tensión a través de 2915, descienda a unos 3V, evitando la oscilación dentro del 7902. Cuando eTS7960 se apague de nuevo, el 7902 inicia de nuevo su oscilación.

Así pues, el 7902 oscila no en forma continua y sí por medio de ráfagas, disminuyendo su frecuencia y de hecho, la disipación de potencia en la fuente conmutada. Es evidente que aunque

el consumo de potencia se disminuye, necesariamente se incrementa el ripple de la fuente (rizado), pero esto no es un problema, pues el aparato no se halla funcionando para este momento.

En modo stand by, los +5V son suministrados por el pin 7 del IC7907. La tensión de +8V, es entregada por el pin2 del IC7908 (un LM317). Pero en stand by, al conducir el transistor 7909, su tramo colector emisor, coloca a R3933 de 68 ohmios, en paralelo con R3992 de 2K2, por lo que la tensión de +8V, prácticamente se reduce a casi 1,8V.