

# Probador de Fly backs en circuito

Por Bob Parker

del original obtenido en <http://members.ozemail.com.au/~bobpar/>



**Aquí está el diseño a bajo costo, fácil de construir y operado por baterías, de un probador de bobinas en corto para transformadores de línea, fly-backs, y otros componentes de Alta Frecuencia como yugos de deflexión y transformadores SMPS. Las pruebas indican que la capacidad de encontrar fallas en fly-backs están cerca de un 80%, lo cual le ahorrará una buena cantidad de tiempo y problemas. Pequeño y robusto ocupará un lugar en la herramienta de quienquiera que esté involucrado en la reparación de TV receptores, monitores de video y fuentes de poder de PC.**

Si usted está leyendo esto entonces hay buenas posibilidades de que sea un técnico reparador de TV y/o monitores de computadoras. - Quien no sabe que la sección de horizontal es una de las que mas fallan y su reparación a veces causa muchos dolores de cabeza, operando a niveles de poder, frecuencia y voltaje altos, muchos componentes de esta parte del circuito son altamente presionados y hay fallas comunes pero encontrar su origen puede ser a menudo difícil de localizar.

El síntoma mas usual de un puerto de salida horizontal dañado es una seria sobrecarga de CD de la fuente recayendo en la bobina primaria del transformador de salida de línea o Fly back para un corto. Este es casi siempre acompañado de un corto entre colector y emisor en el transistor de salida horizontal o HOT. Cualquiera de los pocos posibles componentes puede ser causa de una falla mayor, el más común es un diodo de recuperación rápida del secundario de bajo voltaje incluyendo el diodo Stack el cual produce la extra alta tensión, cerca de 25Kvolts para el ánodo del cinescopio, también es posible que el transistor haya fallado por viejo o por sobrecalentamiento debido a inapropiadas soldaduras en sus terminales. Otro posible culpable es una rotura en el aislamiento de las bobinas del yugo. Sin embargo la falla con la que los técnicos sienten pavor es un bobinado en corto en el fly back mismo. Desafortunadamente los fly backs tienden a ser diseñados específicamente para el modelo de TV o Monitor en que son usados, lo cual significa que hay un circulo muy estrecho de posibles reemplazos, en suma a que por su construcción no son físicamente fáciles de reemplazar.

En corto, un fly back es un componente fácil de probar por sustitución, pero el técnico de servicio debe tener la certeza de que este está efectivamente defectuoso antes de intentar extraerlo para reemplazarlo.

## **IDENTIFICANDO FALLAS**

Varias técnicas han sido desarrolladas a través de los años para identificar fallas en el puerto de salida horizontal y para probar fly backs (LOPT) en particular por la presencia de bobinas en corto. Los componentes en la sección de salida horizontal incluyen: la bobina primaria del fly back, yugo de deflexión y capacitores de sintonía, los cuales en conjunto forman un circuito resonante de razonable baja perdida (alto Q) especialmente en niveles de bajo voltaje.

## Servicio Electrónico Alpha

Muchas técnicas de prueba, incluyendo el uso de este diseño están basados en el hecho de que necesariamente todas las fallas severas en el puerto de salida horizontal incrementan grandemente las pérdidas en la bobina primaria del fly-back. Esto es, el factor Q baja.

Elegimos el principio de la prueba del Repiqueteo (ring) como base de este instrumento porque es fácil de implementar con circuitos relativamente simples y componentes comunes, y produce resultados predecibles que no necesitan calibración.

La prueba del ring (repiqueteo) obtiene su nombre del hecho de que cuando un pulso rápido es aplicado a la bobina primaria de un fly-back, la inductancia y capacitancia total del circuito producen un ring eléctrico - un voltaje de CA decayendo, el cual tiene una duración de una docena de ciclos antes de que alcance su mas bajo valor-

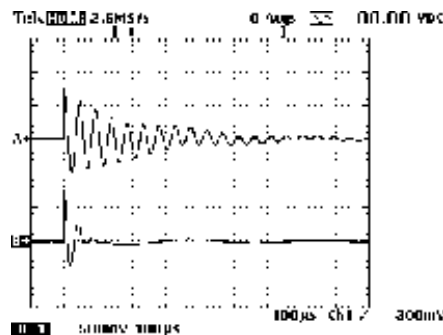


Fig. 1 Formas de onda en prueba de repiqueteo: bueno (arriba) y bobinado en corto (abajo) en respuesta al pulso de prueba

La forma de onda A mostrado en la figura 1 muestra la forma de onda en el colector de un transistor de salida horizontal libre de fallas. (un televisor General Electric mod. TC63L1 en este caso), en respuesta a l pulso de este probador. Sin embargo si la pérdida en el circuito de salida horizontal se incrementa, la amplitud de la forma de onda del ringing decae mucho más rápidamente.

La forma de onda B muestra la respuesta de un diodo rectificador en corto o un bobinado secundario del fly back también en corto, pero note que un bobinado en corto u otra falla severa tiene un efecto similar.

Un corto entre colector y emisor del transistor de salida horizontal o un capacitor de sintonía en corto dan como resultado no oscilación de ringing, indicando una falla mayor.

Así que para un chequeo inicial del puerto de salida horizontal, con este probador, primero asegúrese que el TV o monitor esté desenergizado, entonces simplemente encienda el probador, conecte el terminal marcado como tierra a tierra y el terminal marcado como "HOT colector" al colector del transistor de salida horizontal. Un diodo LED se iluminará por cada ciclo del ringing cerca del 15% del impulso inicial, en general si 4 o más LEDS se encienden, el puerto horizontal está en buen estado. Hablaremos más acerca del uso del probador mas tarde, después de la descripción del circuito. Aunque por el momento es importante mencionar el por qué el probador usa un pulso de prueba de bajo voltaje y es adecuado para probar Fly backs en circuito, sin tener que desconectar el yugo u otras conexiones.

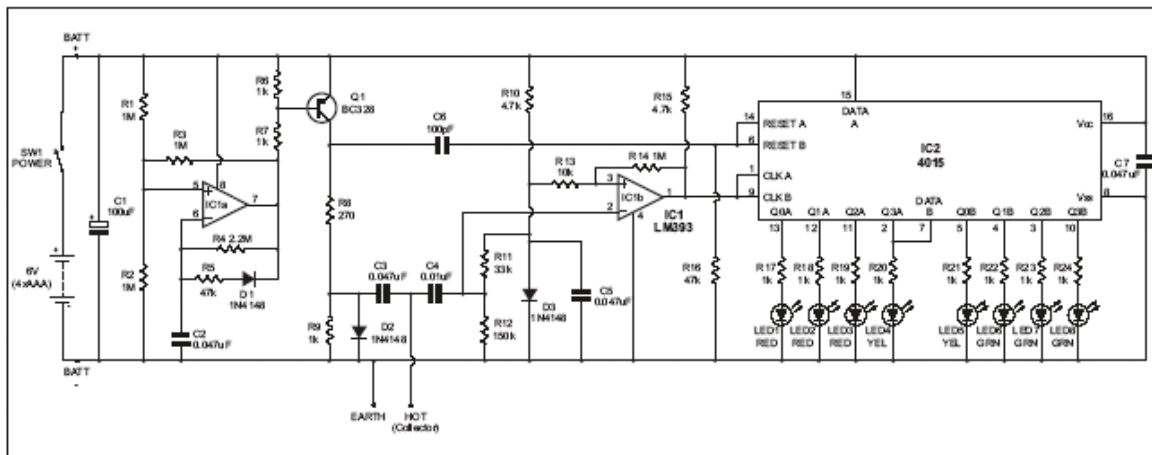


Fig. 2 el circuito es simple pero elegante, IC2 muestra claramente como muchos repiqueteos pueden ser soportados por el inductor bajo prueba

## DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO.

A primera vista el circuito puede parecer complejo (Fig. 2), pero realmente consiste solo de tres secciones, verdaderamente simples. Estas son: el generador de pulso de baja frecuencia, el comparador de amplitud y el display gráfico de barras (LEDs) , veamos cada uno.

**1.- Generador de pulso de baja frecuencia:** El comparador de voltaje IC1a es utilizado como un oscilador de baja frecuencia. Cuya salida está normalmente conectada esencialmente al polo positivo de la fuente de alimentación por R6 y R7. Debido a que las constantes de tiempo producidas por C2, R4 y R5/D1, El pin 7 baja los pulsos al potencial de tierra por cerca de 2 ms cada 100 ms, y es durante esta caída de 2 ms de los pulsos que cada ring de prueba ocurre.

Cuando el pin 7 de IC1 va a bajo, Q1 está entrando en saturación pues su base está en corriente flotante en R7, y el voltaje de su colector salta a los 6 voltios de la fuente, lo cual hace que dos cosas sucedan. Primero, C6 en colaboración con R16 envía un pulso positivo de cerca de 5 us de duración a los pines del reset de los registros de 4 bits IC2a e IC2b lo cual envía a todas sus salidas a un estado bajo - apagando todos los LEDs en espera de un nuevo ring de prueba.

Al mismo tiempo, cerca de 20 mA fluyen a través de R8, excitando a D2 a un estado de baja impedancia y doblando cerca de 650 mV través de el. El paso de voltaje a través de D2 es acoplado vía C3 a los terminales de prueba y al bobinado primario de LOPT, causando que este circuito resuene a una frecuencia natural resonante debido a la presencia de C3 ( el cual funciona como un capacitor resonando cuando está probando un LOPT).

### 2.- El comparador de amplitud de Ring.

La forma de onda del repiqueteo es acoplado por C4 a la entrada inversora del comparador IC1b, lo cual polariza en CD de cerca de +490mV a la unión de R11 y R12. D3 es constantemente polarizado en directa por cerca de 1 mA fluyendo a través de R10, y el voltaje entero de cerca de 600 mV es aplicado a la entrada no inversora del IC1b como un voltaje de referencia, vía R13. R14 produce una pequeña suma de retroalimentación positiva alrededor de IC1b, asegurando que las salidas switcheen limpiamente entre sus niveles altos y bajos. El resultado de todo esto es una versión invertida y cuadrada de la forma de onda del repiqueteo apareciendo a la salida de IC1b, hasta que la amplitud del repiqueteo decaiga cerca del 15% del valor inicial. Esta onda cuadrada es conectada estrechamente a las entradas del reloj del registro de shifts, IC2a e IC2b.

**3.- El display de barras graficas de LEDs.** IC2 consiste de un par de idénticos registros de 4 bits entrada serie / salida paralelo, conectada en forma de una unidad sencilla de 8 bits, con lo cual cada salida excita un LED a través de las resistencias R17 a R24. La entrada de datos en serie de el primer puerto (pin 15) está permanentemente conectada a la alimentación positiva , o lógico 1.

### LA MEDICION

Durante los primeros 5 us después del comienzo de un nuevo pulso de 2 ms , ambos registros shifts son reseteados a cero en todas sus salidas, como se describió antes. Al mismo tiempo, el pulso positivo inicial aplicado al fly-back excita las salidas de IC1b, conectadas a ambas entradas de reloj del registro shift, a un bajo (lógica 0) a menos que las puntas de prueba sean cortocircuitadas.

Si el circuito primario del fly-back está OK, el repiqueteo durante los siguientes cientos de microsegundos decrece cerca del 15% de cada repiqueteo lo cual ocasiona un pulso que será aplicado a las entradas del registro shift, resultando en la lógica 1 sobre el pin 15 de IC2, moviéndose un puerto de registro cada vez. No importa si el fly-back repiquetea mas de 8 veces – todos los LEDS, permanecerán iluminados.

Así que el resultado es que cada LED se ilumina, por cada ciclo de Ring en el fly-back, cerca del 15% del valor inicial, y en esta condición permanecerá hasta que inicie el siguiente pulso de 2 milisegundos.

### USOS Y LIMITACIONES

Para evaluar la funcionalidad de este diseño, hemos dado sendos prototipos de probadores LOPT/FLY BACK a técnicos amigos quienes los evaluaron por varios meses a quienes les preguntamos sus comentarios y como lograron el mejor uso del probador.

La primera respuesta es de Larry Sabo, un técnico con experiencia en monitores que vive en Ottawa, Canada quien nos sugirió el diseño del panel frontal.

*“ Una de las primeras cosas que hago al checar un monitor es conectar el probador entre el colector del transistor de salida horizontal y tierra, si ninguno o muy pocos LEDS encienden , checo el HOT, diodos damper y capacitores de sintonía, buscando cortos, usando un multímetro, si están bien, checo por un resistor fusible abierto en el circuito de realimentación de B+ hacia el fly-back, y por diodos en corto o en fuga en los secundarios del fly-back , también checo los capacitores de paso sobre la línea de alimentación de CD al primario del fly-back por excesiva ESR.*

*Si esto está bien, entonces pruebo el yugo horizontal desenchufado del equipo, normalmente encienden 7 LEDS. Si el yugo está bien, entonces resoldo todo y desconecto el primario del fly, así como los pines de tierra y checo el primario, si aún así me sigue marcando bajo, entonces probablemente el fly-back está defectuoso*

*Muchos fly backs hacen encender los 8 LEDS, pero algunos solo 4 o 5, aún así, esto es perfectamente normal. Así que es prudente confirmar el diagnostico probando un fly back idéntico en buen estado, si es posible.*

*Algunas veces un fly back está defectuoso, sin embargo marca bueno con el probador, esto es debido a que los arqueamientos, fugas o excesiva extra alta tensión solo se manifiestan a operación completa. Debido a que este probador usa impulsos de solo 650 mV , para minimizar el bias delantero de los semiconductores, algunos defectos no son reflejados en el conteo final, bajo estas circunstancias , mido la resistencia entre el capuchón de Extra Alta tensión y los otros pines del fly-back, no debe medir, en otras condiciones el fly back está defectuoso.*

*Si paso por todas estas pruebas y todos los síntomas y el conteo es normal en el probador, el diagnóstico puede ser usualmente solo confirmado por sustitución de un fly back idéntico y en perfecto estado, o probando con un transformador igual.*

*Algo que también hago para probar un fly back es alimentarlo con un reducido voltaje de B+ para proteger el HOT de la extra alta tensión . Para reducir el B+ utilizo dos focos en serie, uno al final del B+ y el otro extremo al tap central de la conexión de B+ del fly back, y el otro a tierra, los puedo invertir y con ello, aumentar o reducir el valor de B+ usado en la prueba.*

## Servicio Electrónico Alpha

*Al principio, cuando tengo una fuente ciclando pero tengo confirmado que no existen cortos del colector de salida horizontal a tierra coloco una carga falsa a la salida del B+ para ver si la fuente trabaja adecuadamente con el fly back fuera de la jugada.*

*Sobretudo el probador de fly-backs puede identificar cerca del 80% de fly-backs dañados. Cuando estoy resolviendo un problema, tener el 80% de certeza de que una etapa está bien, es mejor que tener el 100% de duda todo el tiempo, especialmente si el problema es el precio del fly-back y el ahorro de valioso tiempo."*

Michael Caplan, quien da servicio electrónico en general en Ottawa, ha añadido los valiosos siguientes puntos en relación a los televisores.

*" Francamente es bonito de usar, con las usuales precauciones de manejo de que el equipo esté apagado y los capacitores descargados. Cuando pruebo un fly-back en circuito pudiera ser necesario desconectar algunos de los terminales del fly-back y/o conectores del yugo que pudieran hacer disminuir la lectura, el probador no ofrece detectar diodos de HV interconstruidos en el fly-back dañados, ni cortos o arqueamientos dependientes del voltaje, pero ningún otro probador pasivo lo hace.*

*Lo he encontrado muy manejable para probar yugos de deflexión en TV, ambos devanados, horizontal y vertical. Un yugo en buen estado enciende al menos cinco LEDS y típicamente encienden los 8. Sin embargo, muchos yugos tienen conectados resistores damping en paralelo, y estos deben ser desconectados temporalmente. De otro modo la lectura será baja, aunque los bobinados se encuentren bien. El probador puede ser usado para chequear transformadores de alto Q como los usados en fuentes SMPS, mi experiencia me ha enseñado que no provee una indicación de mas de dos o tres LEDS para transformadores drivers en buen estado puede ser usado para esto , para indicar cortos, ningún LED enciende" .*

Wayne Scicluna técnico de servicio en Sydney es quien me habló en primer lugar para desarrollar este proyecto y aquí están sus comentarios:

*" Si usted ya checó buscando lo mas obvio, como capacitores y semiconductores en fuga o en corto y todavía está teniendo una lectura baja en el probador, aquí hay unas trampas mas que eludir. Necesita hacer una buena conexión con las puntas de prueba, ya que la resistencia del contacto puede causar una baja lectura. Lo mismo aplica a soldaduras de unión defectuosas en el puerto de salida horizontal especialmente en el fly back mismo y en el HOT, de hecho, conectar el probador con caimanes y arquear un poco la tableta de circuito impreso, así como mover los componentes dudosos puede ser una buena manera de encontrar malos puntos de unión en esta área. La conductividad del cuerpo puede causar también una lectura más baja de la normal si usted está tocando las puntas de prueba y su piel está húmeda. Bajas lecturas también pueden ser causadas por conectar las puntas de prueba invertidas y por fallas en un triplicador de voltaje externo" .*

## COMO CONSTRUIRLO

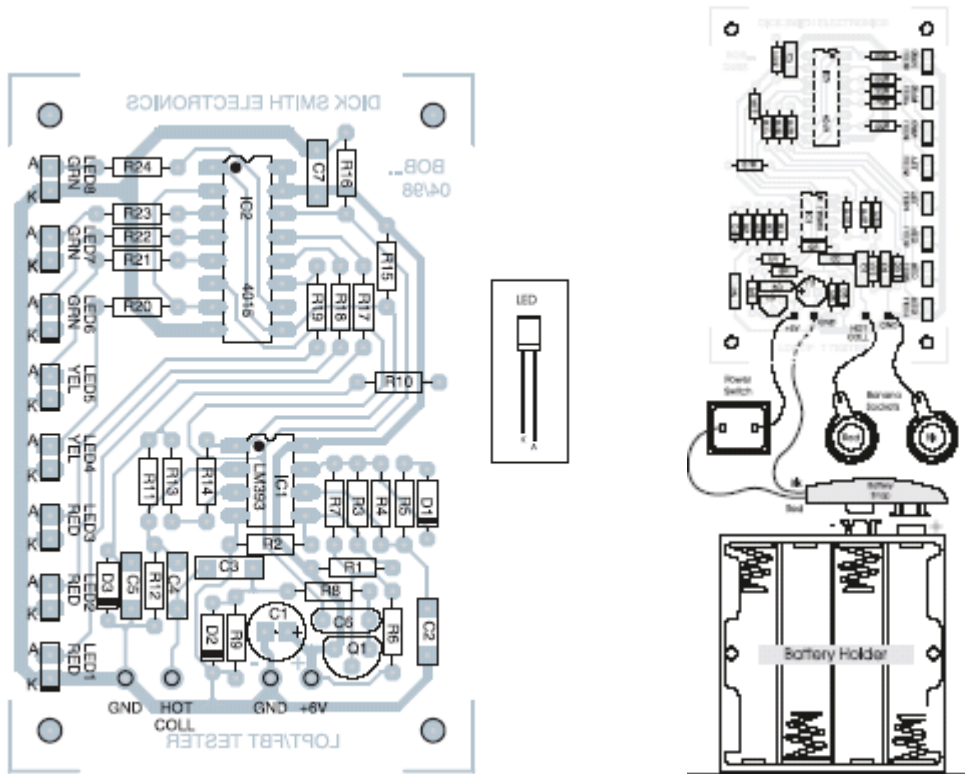
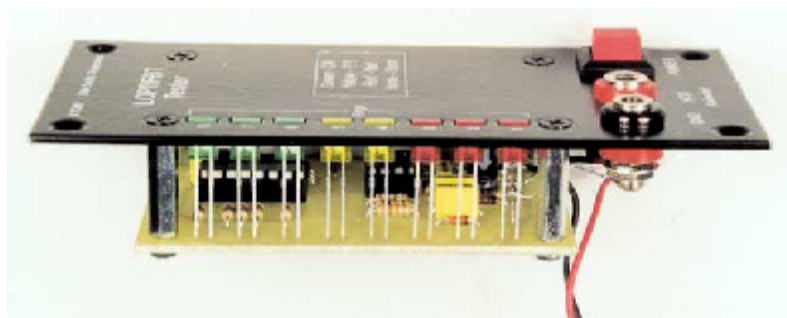
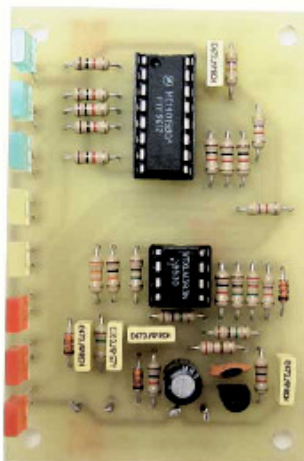


Fig. 3 Utilice esta plantilla del circuito como una guía para elaborar el circuito.

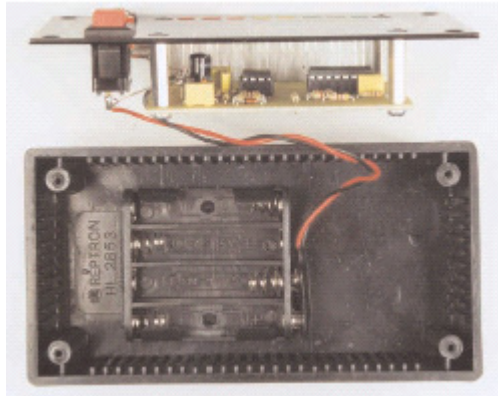
Antes de soldar cualquier cosa a la placa de circuito impreso, sosténgala en lo alto y con una luz fuerte del otro lado examine el impreso a fin de encontrar roturas, rebabas o pistas abiertas, especialmente cerca de los pines de los componentes a soldar. Refiérase a la vista del impreso de la Fig. 3 antes de instalar los componentes, empezando con resistencias y diodos y trabajando de a poco hasta tener los conectores para GND, HOT y el switch de alimentación, pero dejando los LEDs fuera de la tarjeta por ahora, tenga especial cuidado en la orientación de los componentes polarizados, incluyendo las bases de los circuitos integrados. Con todo instalado, pero sin los leds en la placa, ilumine de nuevo esta y busque para eliminar problemas de puentes en la soldadura. Ahora gire su atención al panel frontal y monte los sockets banana y el switch de poder en sus respectivos agujeros. Coloque espaciadores en las esquinas de la plaqueta utilizando tornillos de 3 mm y suelde terminales largos a los terminales de conexión de los conectores. Entonces, sin soldarlos todavía coloque los LEDS en sus respectivos agujeros de la placa cuidando que queden en su correcta posición de acuerdo al color y que tanto ánodo (terminal largo) como cátodo (terminal corto) queden perfectamente orientados como se muestra en la figura 3.



## Servicio Electrónico Alpha

Usando tornillos de cabeza hundida de 3 mm una el ensamble frontal a la tarjeta y maniobre los LEDS para que entren en sus respectivos lugares en el frente del diseño. Ahora solde los LEDS una vez puestos en su lugar y conecte el resto de las terminales de prueba (HOT, GND, ETC) en la terminal adecuada. Coloque las baterías en el portapilas y encienda la unidad, si todo está OK, entonces el LED rojo mas bajo encenderá y si cortocircuitamos las terminales de prueba, este se apagará.

Una efectiva manera de probar la unidad es conectar las puntas de prueba al bobinado primario de un fly back en buen estado, entonces todos los LEDS deberían encender, haga con un cable una vuelta al núcleo de ferrita, simulando una pequeña bobina y cortocircuitéla, con esto dos o tres LEDS dejan de encender.



Si todo está bien, utilice cinta de doble adhesivo para pegar el portapilas dentro de la unidad en un lugar accesible. Todo lo que queda por hacer es apretar bien los tornillos y tapar la unidad, para colocarla junto a su herramienta.

Finalmente nuestro sincero agradecimiento a Larry Sabo, Michael Caplan y Wayne Scicluna por su asistencia en el desarrollo de este proyecto. Ahh y a Fernando Flores B. por su traducción ☺

**INFORMACIÓN DE PROYECTO PROVISTA POR ELECTRONICS AUSTRALIA – Agosto 1998**  
**Traducción de Fernando Flores Bonilla- Servicio Electrónico Alpha con autorización de Bob Parker.**

## GLOSARIO

LOPT = Line Output Power Transformer = Transformador de salida de línea

HOT = Horizontal Output Transistor = Transistor de Salida Horizontal

RING = Repiqueteo