

Planos Gigantes
de Equipos Electrónicos

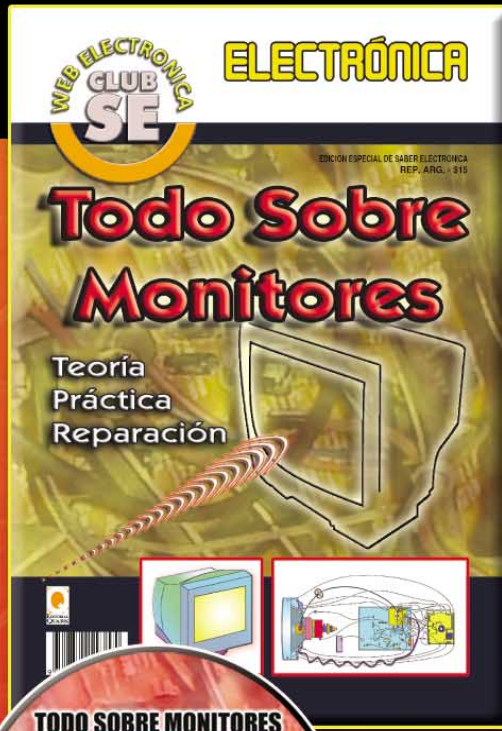


ISSN: 0328-5073 Año 17 / 2004 / N° 201 - \$6.50



Variac Electrónico:

Fuente Ajustable de 0V a 150V x 5A para el Taller



TODO SOBRE MONITORES

10 MONTAJES

- Generador de Rampa por DAC - Conversor DA de 4 bits
- Generador Ultrasónico - Secuencial con el IC 4017
- Módulo de Potencia del Móvil para Mini-Robot
- Circuitos Impresos con Placas Fotosensibles
- Transmisor Telegráfico para Principiantes
- Oscilador Monoestable de Uso General
- Registro de Desplazamiento de 4 bits
- Oscilador Astable de Uso General

Patch Card

Camcorders Digitales

El Sonido Estereofónico

Guía de Fallas en Equipos

El Sistema de Control del Monitor

La Invención del Superheterodino 2004

TODO SOBRE MONITORES

Este CD es parte de la serie "Todo Sobre Electrónica" Editorial QUARK S.R.L. Tel: (0354) 411 430 1884. Distribuidor Internacional S.A. Inc. C/O. (4955) 1634 9377. Todos los derechos reservados.

QUARK S.R.L. por medio de esta publicación, declara haber sido programada de acuerdo a lo establecido en el artículo 17 de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento, para ser utilizada por los usuarios de esta publicación en su sistema por parte de:

300 DIAGRAMAS
CURSO DE MONITORES
VIDEO: EL TUBO DE RAYOS CATODICOS
PROGRAMAS:
 MONITOR TEST, GD MONIT
 CRT ALIGN, MONITORS, NTEST
 NOKIA MONITOR TEST



Ya está en Internet el primer portal de electrónica interactivo.
Visítenos en la web, obtenga información gratis e innumerables beneficios

www.webelectronica.com.ar

SECCIONES FIJAS Sección del Lector	64
ARTICULO DE TAPA Variac Electrónico: Fuente ajustable de 0V a 150V x 5A para el taller	3
MONTAJES Secuencial con el IC4017 Módulo de potencia del móvil para mini-robot Transmisor telegráfico para principiantes Cómo hacer circuitos impresos empleando material fotosensible	14 17 20 83
REVISTA SABER SERVICE Y MONTAJES Edición N° 52 Curso de reparación de monitores N°15 El microprocesador: el sistema de control del monitor..... Guía especial de fallas..... Generador ultrasónico..... 3 planos gigantes: Minicomponente Panasonic RX-DT680 Centro musical Philips 90AC768 TV Philips CTM2025/2077 Curso superior de TV color: el sonido estereofónico Generador de rampa por DAC..... Nuestros productos.....	3 9 13 15 31 39 45
LABORATORIO VIRTUAL 4 proyectos con circuitos impresos	73
CABLEADO DE COMPUTADORAS Patch Card	79
VIDEO Camcorders digitales modelos 2004	86
AYUDA AL PRINCIPIANTE La invención del Superheterodino	92

Distribución en Capital

Carlos Cancellaro e Hijos SH
Gutenberg 3258 - Cap. 4301-4942

Distribución en Interior

Distribuidora Bertrán S.A.C.
Av. Vélez Sársfield 1950 - Cap.

Uruguay

RODESOL SA
Ciudadela 1416 - Montevideo
901-1184



Publicación adherida a la Asociación
Argentina de Editores de Revistas

EDICION ARGENTINA - Nº 201

Director
Ing. Horacio D. Vallejo

Jefe de Redacción
Pablo M. Dodero

Producción
José María Nieves

Columnistas:
Federico Prado
Luis Horacio Rodríguez
Peter Parker
Juan Pablo Matute

Colaboradores:
Paula Mariana Vidal



EDITORIAL QUARK S.R.L.
Propietaria de los derechos
en castellano de la publicación
mensual **SABER ELECTRONICA**
Herrera 761 (1295)
Capital Federal
T.E. 4301-8804

Staff

Teresa C. Jara
Olga Vargas
Natalia Ferrer
Carla Lanza
Diego H. Sánchez
Marcelo Blanco
Diego Pezoa
Gastón Navarro

Atención al Cliente

Alejandro Vallejo
ateclien@webelectronica.com.ar

Internet: www.webelectronica.com.ar

Web Manager:
Luis Leguizamón

Editorial Quark SRL
Herrera 761 (1295) - Capital Federal
www.webelectronica.com.ar

La Editorial no se responsabiliza por el contenido de las notas firmadas. Todos los productos o marcas que se mencionan son a los efectos de prestar un servicio al lector, y no entrañan responsabilidad de nuestra parte. Está prohibida la reproducción total o parcial del material contenido en esta revista, así como la industrialización y/o comercialización de los aparatos o ideas que aparecen en los mencionados textos, bajo pena de sanciones legales, salvo mediante autorización por escrito de la Editorial.

Tirada de esta edición: 12.000 ejemplares.

DEL DIRECTOR AL LECTOR

Más Beneficios para Nuestros Lectores

Bien, amigos de Saber Electrónica, nos encontramos nuevamente en las páginas de nuestra revista predilecta para compartir las novedades del mundo de la electrónica.

Agradecemos a todos los lectores, empresas e instituciones que nos han saludado con motivo de nuestras primeras 200 ediciones y hacemos extensivo a "todos" las felicitaciones y alagos recibidos ya que absolutamente "todos" somos quienes, mes a mes, hacemos posible que nuestra querida Saber Electrónica llegue a sus manos.

Este mes de abril también será especial para la gran comunidad electrónica ya que lanzaremos el Club SE en Perú (decimosegundo país donde se desarrollarán actividades de este club, contando con un representante exclusivo para organizar futuros eventos y que funcionará como nexo para los socios de nuestra comunidad).

También nos es grato anunciarles la aparición de tres libros, un manual y un CD titulados:

- 1) Libro: Guía de Fallas*
- 2) Libro: Especial 16 años de Saber Electrónica*
- 3) Libro: Todo Sobre Monitores*
- 4) Manual: El Sonido Estereofónico en TV (perteneciente al Curso Superior de TV Color)*
- 5) CD: Todo Sobre Monitores*

De esta manera, ya son 11 los productos para todos los amantes de la electrónica que hemos lanzado en este 2004, los cuales puede conocer en nuestra web: www.webelectronica.com.ar

También, lo invitamos a asisitr a dicho portal para "bajar" sin cargo diagramas de equipos electrónicos, para conseguirlo, haga click en el ícono password e ingrese de a una las claves: plano44 y plano156.

Por último, a los lectores de Argentina les comentamos que durante el mes de junio dictaremos una serie de cursos y seminarios en Bs. As. con asistencia gratuita para los lectores de Saber Electrónica y con un precio muy conveniente para los materiales de dichos eventos (consistentes en manuales, videos, CDs, kits, etc.) pero de compra no obligatoria. Si está interesado, infórmese llamando al teléfono: (011) 4301-8804 o por mail a: luisleguizamon@webelectronica.com.ar. Las vacantes son limitadas.

Creo que son bastantes novedades para este mes, así que me despidó ¡Hasta el próximo!



Ing. Horacio D. Vallejo

Variac Electrónico

Fuente Ajustable de 0V a 150V x 5A para el Taller

En este artículo le brindamos a todos los lectores la posibilidad de armar un equipo de taller que también es un excelente “instrumento de reparación”. Se trata de una fuente ajustable de 0 a 150V con una capacidad de 5 Ampere, imprescindible para la reparación de televisores o para la prueba de equipos de potencia. La hemos bautizado “variacion electrónico” y se emplea según un método de prueba de etapas de salida horizontal de TV que tiene más de 20 años de vigencia.



Autor: Ing. Alberto H. Picerno

INTRODUCCION

La etapa de deflexión horizontal es una de las más exigidas del TV y también es una de las que más contratiempos genera cuando no responde a las reparaciones más elementales. Si el lector se dedica de lleno a la reparación estará pensando: ahora me van a explicar como se mide un transistor de salida horizontal en cortocircuito y cómo cambiarlo.

No, las reparaciones elementales las dejamos de lado. Nosotros queremos explicarle qué hacer cuando una etapa de deflexión hori-

zontal no responde al simple cambio de transistor quemado. Dejamos librado al criterio del lector cuándo aplicar el método que le vamos a explicar.

La gran mayoría de los reparadores cuando encuentran un TV con el transistor de salida horizontal quemado, no se ponen a pensar por qué se quemó, lo cambian y enchufan nuevamente el aparato. Si se vuelve a quemar, entonces piensan. En promedio yo diría que ese método puede dar buenos resultados, porque a no dudar es el más rápido. Pero alguien tiene en cuenta cuántos TVs no vuelven a funcionar nunca más

después de esa prueba. No, nadie lo tiene en cuenta porque no son muchos. La mayoría vuelven a funcionar, otros muchos vuelven a quemar el transistor, entonces el reparador sigue suponiendo, cambia el fly-back y el transistor y enchufa. Y un gran porcentaje sale funcionando; para el resto hay que pensar.

Y así podemos seguir hasta el infinito. Si analizamos el problema desde el punto de vista económico, tan importante en nuestra época; probablemente el método de cambiar y probar resulte adecuado. Total, si cambio el transistor y funciona, cobro una reparación normal (el

equivalente entre 20 y 40 dólares). Si hay que cambiar el fly-back, lo cargo en el presupuesto y que lo pague el usuario. Así, la cosa no es tan ética que digamos y además no es muy conveniente para el reparador, porque la reparación sale más cara y se desprestigia, ya que un fly-back pueden costar entre 15 y 40 dólares.

El problema está en aquellos TVs que no se recuperan más. Porque una etapa de salida horizontal que funcione mal puede quemar un TV completo, dado que muchos TVs se alimentan con tensiones sacadas del fly-back. Aquí la cosa es quién se quema antes. Si se quema el transistor de salida en forma inmediata (en el primer ciclo de horizontal por ejemplo) los electrolíticos de las fuentes auxiliares del fly-back no llegan a cargarse y el TV se salva.

Para dar un ejemplo vamos a analizar una falla que no es frecuente pero existe. Un capacitor de retrazado horizontal abierto. En estos casos, cuando termina el primer ciclo de trazado horizontal y el transistor de salida se abre, se genera un pulso de tensión muy alto que lo quema. Cuando el capacitor está en buenas condiciones, la tensión de colector puede llegar a unos 800V cuando está totalmente abierto; la teoría dice que la tensión puede ser infinita. Pero, por lo general, el capacitor de retrazado no está solo. Lo más común es que por lo menos exista otro capacitor en paralelo, del tipo cerámico disco, muy cercano al transistor para evitar irradiaciones. El capacitor de retrazado principal suele ser del orden de los 8 a 10nF (8.000 a 10.000pF) y el cerámico del orden de los 1.000pF.

¿Esto significa que si se abre el capacitor principal el pulso de retrazado pasa de 0,8kV a unos 7kV?

Todo esto considerando que el fly-back no aporta capacidad distribuida sobre el primario.

El fly-back es el transformador

con la mayor relación de espiras que se utiliza en el TV. Si al primario del fly-back se le aplica 800V y la tensión extra alta es de 22kV significa una relación de 1:25 y como la capacidad se transfiere con una relación cuadrática un capacitor de 1pF en el bobinado de alta tensión se convierte en un capacitor de 25 al cuadrado pF en el primario o sea 625pF. Como la capacidad distribuida del terciario es del orden de los 3 a 5pF, esa capacidad reflejada puede ser del orden de los 2500pF. Esos 2500pF reflejados más los 1000pF del capacitor cerámico suman unos 3500pF y esto significa que la tensión de retrazado llegará a unos 1600V.

Este es el peor caso, porque el transistor puede soportar esa tensión durante mucho tiempo y entonces las tensiones auxiliares llegan a duplicarse. En general, este estado de cosas no dura mucho porque la extra alta llegaría a 48kV y antes que eso ocurra comienzan los fuegos artificiales (arcos dentro y fuera del tubo). También puede ocurrir que opere la protección de rayos X (actualmente obligatoria en todos los TVs) y corte la fuente de la salida horizontal, en uno o dos segundos. Pero el lector debe observar que la situación que se plantea es muy peligrosa y muchas veces en ese segundo que el TV sigue funcionando, se queman todos los circuitos integrados conectados a los 9V más todos aquellos componentes que estén en el camino de los arcos de AT y que sólo Dios sabe por dónde van a saltar.

Estos casos siempre terminan del mismo modo, el técnico le dice al usuario: "hay un componente que no se consigue" o pasa un presupuesto altísimo y el usuario termina con un TV que nunca más vuelve a funcionar.

¿Y todo esto por qué?

Por no usar un método de trabajo adecuado cuya aplicación puede durar unos pocos minutos y un instru-

mental mínimo que Ud. mismo puede fabricarse.

En las condiciones en que Ud. trabaja en este momento, se puede considerar un esclavo de las circunstancias. Si construye su Variac electrónico y aplica el método de trabajo propuesto; Ud. es un rey, que domina las circunstancias, aprende en cada reparación que realiza y además protege su vida utilizando los adecuados componentes de aislación.

¿No tendré que gastar mucho dinero?

Lo más caro que le proponemos usar es el transformador separador y si se anima a hacerlo manualmente va a gastar muy poco dinero en comprar la laminación y el alambre de cobre esmaltado. Para hacer nuestro transformador prototipo nosotros gastamos unos 15 dólares americanos. El resto de los materiales pueden costar unos 10 dólares más pero es muy probable que muchos de ellos los encuentre en su propio taller en televisores de desarme.

Las simulaciones de este artículo fueron realizadas en Livewire siempre que fuera posible. Algunas están realizadas en Workbench Multisim. Todos los archivos pueden bajarse de la página web del club SE: www.webelectronica.com.ar con el password "variaco1".

EL METODO DE PRUEBA REDUCIDO

El método de prueba de la etapa de salida horizontal es muy sencillo. Sintéticamente consiste en desconectar la fuente de alimentación propia y conectar una fuente que pueda ajustarse entre 0 y 150V y que entregue una buena corriente de salida de 3 a 5A como mínimo. No se requiere una fuente regulada ya que la misma se regula a mano observando la tensión con un voltímetro.

Variac Electrónico

Esta fuente, en los buenos tiempos, se hacía con un variac de por lo menos 500VA, un puente de rectificadores, un inductor de filtro y dos electrolíticos. En el momento actual se resuelve con un transformador, un dimmer, un puente de rectificadores, dos electrolíticos y un inductor de filtro. Cambiamos transformador y dimmer por "variac" con abundante beneficio económico.

Mientras se varía la tensión de fuente, se observa el funcionamiento de la etapa con un osciloscopio de doble haz. En uno de los haces y con una punta divisora por 100 se mide la tensión de colector del transistor de salida horizontal. En el otro y con una sonda de corriente se mide la corriente de colector del transistor de salida horizontal. La fabricación de la punta divisora por 100 fue explicada en reiteradas oportunidades en las páginas de nuestra revista; en tanto que una nueva versión de la misma y la explicación de cómo construir una sonda de corriente, se puede encontrar en el "Curso Superior de TV" que actualmente se comercializa como fascículos mensuales coleccionables y donde además se pueden repasar los conceptos sobre la etapa de deflexión horizontal que el lector debe tener bien en claro.

Para aquellos lectores que no

tengan osciloscopio, les aclaramos que siempre que se haga una prueba con este instrumento, indicaremos una variante sin la utilización del mismo. Sin embargo, la utilización del osciloscopio facilita las cosas y permite realizar diagnósticos más precisos y rápidos.

EL VARIAC ELECTRONICO

La idea es equipar nuestro laboratorio al menor precio posible. Por eso, lo primero que le preguntamos es si tiene un Variac de por lo menos 500VA. Si lo tiene, sólo debe encarar una parte del trabajo que es la construcción del rectificador de fuente para alta corriente. Este rectificador se construye utilizando un puente de rectificadores de 8A, dos electrolíticos y un choque, que Ud. mismo puede bobinar. Este rectificador es el mismo que posteriormente utilizaremos en el variac electrónico.

Como se puede observar en la figura 1 el rectificador está rodeado de componentes de seguridad y otros que permiten realizar una prueba práctica y segura para la vida del reparador y para el dispositivo. Indicamos un generador de 220V; pero como dijimos con anterioridad, en realidad debemos realizar una conexión a

la red a través del variac si deseamos rectificar una tensión variable. El lector debe observar que esta fuente no es aislada y en nuestro método necesitamos que la fuente lo sea. Para aislarla Ud. deberá colocar en su entrada un transformador aislador 220/220 o 110/110 de acuerdo a su país de origen y esos transformadores deben ser de por lo menos de 500VA.

Hagamos un análisis del circuito para determinar para qué sirve cada componente y cuáles son sus características. Esta fuente se puede usar tanto para 220 como 110V de tensión de red. El fusible debe ser de 3A porque el método indica que la primera prueba debe realizarse con la llave SW2 abierta. En esas condiciones la corriente queda limitada a $220V / 106,8\Omega = 2,03A$ (en donde la resistencia de 108Ω está formada por R2 y R1). Si está trabajando en 110V deberá utilizar resistores de la mitad del valor para no limitar la corriente a un valor más bajo.

La lámpara BL1 de 10W (se consigue como repuesto para hornos de microondas) opera como piloto y además como indicación de que el fusible o el resistor R1 no están quemados. La lámpara BL2, también de 10W, indica la presencia de un consumo exagerado cuando se realiza la

prueba inicial con la llave SW2 abierta. Si Ud. observa la lámpara intensamente encendida, significa que antes de cerrar la llave debe verificar que no haya un cortocircuito en la carga.

El resistor R1 es la limitación de corriente inicial y opera cuando se cierra la llave principal con los capacitores electrolíticos descargados. La aplicación de la ley de Ohm nos permite determi-

Figura 1

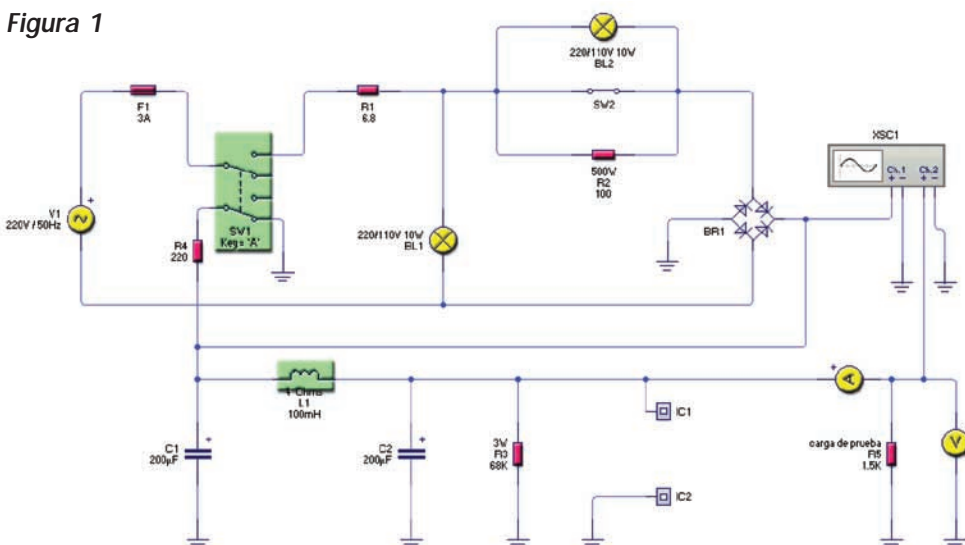


Figura 2

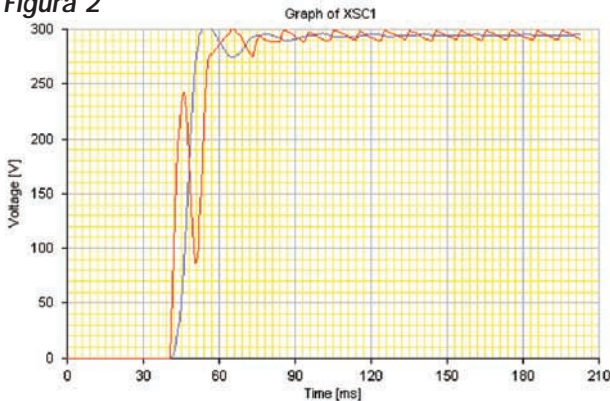
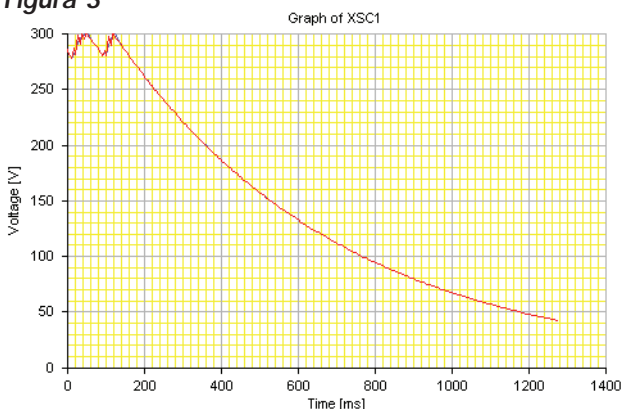


Figura 3



nar que en este caso la corriente es de $220V/6,8\Omega = 32$ Ampere (16A en 110V si se deja el mismo valor de R1). La potencia de este resistor, no se calcula para el caso de que estos 32A se transformen en una corriente permanente ya que en unos instantes se quema el fusible F1. En efecto, la carga a pleno de los electrolíticos sólo lleva unos 100 milisegundos (ver la figura 2) y en ese tiempo R1 no tiene tiempo de calentarse. Por lo tanto aconsejamos utilizar un resistor de alambre de 10W o de 25W.

Observe que tenemos un doble oscilograma. Se trata de la entrada y la salida del filtro de ripple es decir que el oscilograma con más fluctuaciones se obtiene sobre el capacitor C1 y el más liso sobre C2. Este oscilograma nos permite observar que el electrolítico C1 tarda sólo 25mS aproximadamente en cargarse (20 mS para 60Hz) y en ese tiempo el re-

sistor R1 no llega a calentarse.

La llave SW1 es la llave principal de encendido y debe ser suficientemente robusta como para soportar una corriente permanente de 5A y picos de encendido de 30A. (En general se utiliza una llave mecánica de buena calidad para TV). Debe ser de doble vía, porque la segunda vía se utiliza para descargar los electrolíticos (a través de R4) cuando se apaga la fuente.

Esta es una medida de seguridad, porque la carga de $68k\Omega \times 3W$ que se coloca como resistor de carga permanente, demora unos 3 segundos en descargarlos a valores no peligrosos como se puede ver en la figura 3.

El resistor R4 puede ser de carbón o de metal depositado, de 2 o 3W. El resistor que difícilmente se pueda conseguir es el resistor R2 de 100Ω 500W. Este valor no existe en el comercio como tal; esto significa que lo deberá construir utilizando varios resistores en serie o en paralelo hasta formar el valor deseado. El autor considera que lo más aconsejable es recurrir a un calefactor con rosca Edison para estufa eléctrica parabólica (en la Argentina se lo conoce como piña) y si la misma no se puede conseguir porque pertenece a un calefactor muy antiguo, se puede recurrir a un resistor para calentador eléctrico (incluyendo la cerámica de

base) y asegurándose que sea de 500W porque hay modelos de 1kW.

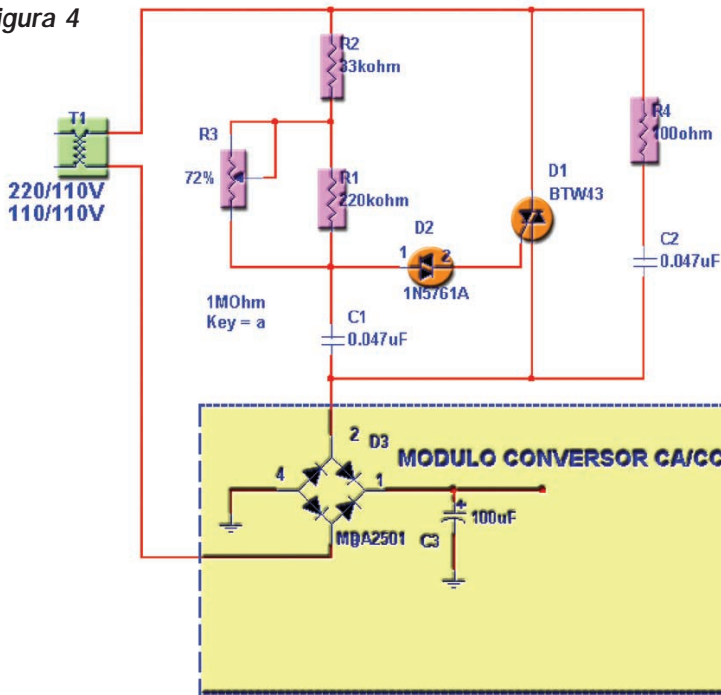
El puente de rectificadores, hay que construirlo con 4 diodos de 8 A 500V y es aconsejable separarlos considerablemente uno del otro, para mejorar la disipación de calor. Los capacitores electrolíticos deben ser de alto ripple (de los que se usan en TV).

El choque L1 no es un componente que Ud. pueda conseguir en el comercio. Su construcción puede ser encarada utilizando algún transformador viejo, del cual se recupera su laminación y su carretel. La laminación no tiene por qué ser una específicamente determinada. En efecto, cualquiera laminación con formato "E" "I" que tenga un largo de la "I" del orden de los 10 cm sirve perfectamente. Ud. debe construir un inductor que no tenga más de 4 Ohm de resistencia. Nosotros no podemos decirle cuántas vueltas de alambre debe usar, ni de que diámetro, porque no conocemos exactamente el diámetro de su carretel, pero el conocimiento matemático necesario para saber que diámetro de alambre utilizar es mínimo y no llega más allá de una regla de tres simple. De cualquier modo, el diámetro no debe ser muy diferente a 0,30mm y se puede diseñar por tanteo, llenando el carretel a granel con alambre de ese diámetro y midiendo luego la resistencia del bobinado con un téster (no conviene que sea mayor al valor indicado). El valor de 100mH indicado para este inductor no tiene por qué ser preciso. En realidad conviene siempre el valor más alto posible, para reducir el ripple sobre el segundo electrolítico; siempre que no tenga una resistencia mayor a 4Ohm.

Lo más importante es que Ud. mida la fuente en condiciones normales de carga (el consumo de un TV de pantalla grande sobre la fuente de salida horizontal que nunca es mayor de 0,8A) y determine cuál es la regulación de su rectificador y su ripple.

Variac Electrónico

Figura 4



Con 5V de regulación es suficiente y con 2 volt de ripple el mismo casi no se puede apreciar. Para reducir el ripple puede aumentar el valor de los capacitores electrolíticos o la inductancia del choque.

¿Y si hay ripple qué puede ocurrir?

El ripple se observará como una ondulación de los costados izquierdo y derecho de la trama pero que no tienen mayor importancia si uno sabe a qué se debe. Es decir que también se puede trabajar sin el inductor L1 (realizar un puente) si Ud. admite la presencia de ripple. La ondulación sobre la pantalla se produce en forma cuasi sincrónica independientemente de que Ud. tenga red de canalización domiciliaria de 50 o 60Hz porque el sistema de TV es cuasi sincrónico (frecuencia vertical igual a la frecuencia de red). En una palabra que la ondulación estará quieta o se moverá lentamente sobre la pantalla. Si Ud. utiliza nuestro circuito para probar monitores, debe recordar que los mismos no son cuasi sincrónicos y que por lo tanto en ellos se observa

eventualmente una ondulación móvil. La velocidad de ese movimiento, depende de la definición de pantalla adoptada lo que a su vez modifica la frecuencia vertical del barrido en valores que pueden variar entre 50 y 120Hz. Si por ejemplo, su red es de 50Hz y usa una norma de 60Hz Ud. observará un batido de 10Hz sobre la pantalla.

Con referencia a los dos medidores indicados en el circuito, realmente no son imprescindibles. Ambos pueden reemplazarse por un téster. Sin embargo, es aconsejable tener una indicación permanente de la tensión con un instrumento de aguja para panel o mejor aún, con un voltímetro digital para panel. En nuestro prototipo colocamos un amperímetro de 1mA con un shunt para 10A y otro miliamperímetro de 1mA con una resistencia en serie (aproximadamente 470kΩ) que ajustamos por observación, para que el voltímetro mida 300V a fondo de escala.

Una vez obtenido el conversor alterna/continua o rectificador, debemos pensar en cómo regular la tensión alterna de entrada, para obtener

diferentes tensiones de salida. Si Ud. tiene un variac ya tiene el problema resuelto. Simplemente conecte el variac sobre la entrada del rectificador y regule la tensión de salida al valor deseado. Pero aun en este caso, debe observar que el variac es un autotransformador y por lo tanto no provee aislación galvánica entre la entrada y la salida. Es decir que deberá utilizar un transformador separador 220V/220V o 110V/110V, 500VA, de acuerdo a la tensión de su zona y en su secundario conectar el variac el que a su vez alimenta al rectificador.

Pero si va a usar un transformador separador, por qué no hacer un transformador especial con derivaciones cada 10 o 20V de salida y utilizar una llave selectora de alta potencia (generalmente se utilizan para fabricar elevadores domiciliarios de tensión) para seleccionar la tensión que enviará al rectificador. El único problema es que no tendrá la posibilidad de variar suavemente la tensión de salida. Sólo la podrá variar por saltos.

Si Ud. construye un transformador de 220V a 110V o de 110V a 110V de acuerdo a su zona y coloca sobre su secundario un dimmer de 1kW tiene el problema resuelto con el mínimo costo. Nosotros utilizamos un transformador de 220V a 110V y en el secundario conectamos un dimmer de acuerdo al circuito de la figura 4.

En línea punteada resumimos el circuito, ya visto en detalle, del módulo del puente de rectificadores, para que Ud. sepa cómo conectarlo.

El triac utilizado realmente es un BT137 que se consigue fácilmente y es muy económico. En cuanto al diac preferimos indicarlo en forma genérica como un diac de 32V ya que no tiene nada de especial y cualquiera de esas características funciona correctamente.

Analicemos el circuito del dimmer para que Ud. pueda adaptarlo a sus necesidades. En principio, lo que queremos lograr es una fuente de 0 a

Lista de Materiales

D1 - BTW43 - Triac
 D2 - 1N5761A - Diac (cualquiera de 32V)
 D3 - MDA2501 - Puente de diodos
 R1 - 220kΩ
 R2 - 33kΩ
 R3 - Potenciómetro de 1MΩ
 R4 - 100Ω x 1W
 C1, C2 - 0,047μF - Cerámicos x 400V
 C3 - 100μF - Electrolítico x 250V (no se coloca en placa)
 T1 - Transformador (ver texto)

Varios

Placas de circuito impreso, gabinete para montaje, estaño, cables, conectores, materiales para el bobinado de T1, etc.

150V x 3A. Por esa razón la tensión de entrada la ajustamos a 110V eficaces por intermedio de T1.

Luego se conecta el triac en serie con el rectificador. Si el triac funciona los 360° se lo puede considerar como un cortocircuito y el puente de rectificadores entrega la máxima tensión (150V aproximadamente). Pero el caso general es cuando el ángulo de circulación es de 0 a 90°; allí se recortará tanto el semiciclo positivo como el negativo y quedarán pulsos con forma de aleta de tiburón, de amplitud entre 0 y 150V que posterior-

mente rectificadas generan la continua de salida variable, justamente entre esos valores. En la figura 5 se puede observar el oscilograma obtenido sobre el triac cuando la fuente entrega 40V de salida.

Nota para los usuarios de WB: para poder realizar la simulación deberá ajustar el tiempo de escalón máximo del WB Multisim en 0,01 segundo. (maximun time step Tmax en 0,01 segundo en la solapa default instrument setting ya que si la deja en automático se aborta la simulación, dependiendo esto de la velocidad de su PC).

¿Cómo se modifica el ángulo de conducción del triac?

Todo depende del circuito integrador variable que se conecta sobre la compuerta de disparo. La integración de una senoide produce otra senoide desfasada y de diferente amplitud. En nuestro caso esa senoide desfasada se aplica a un diac de modo que hasta que su tensión instantánea no supere la tensión de conducción del diac, no existe corriente de compuerta. En el momento en que la tensión integrada supera los 32V el diac conduce y el tiristor pasa a plena conducción. Cuando el triac conduce, la tensión de entrada queda aplicada a la carga (el puente de rectificadores). Dependiendo del ángulo de conducción, se aplicará al puente una tensión menor o mayor y

la fuente ajustará la tensión de salida a un valor comprendido entre 0 y 150V.

En la figura 6 se puede observar el oscilograma de la compuerta. En principio puede parecer extraño que la forma de señal no sea similar al de tensión sobre la carga, pero si observamos bien el circuito, la tensión a integrar está tomada sobre el triac y apenas conduce la compuerta, el mismo se cierra y ya no hay tensión a integrar.

En realidad, no importa mucho lo que ocurre con la señal en la compuerta una vez que el triac comienza a conducir. En efecto, una vez disparado el triac seguirá conduciendo hasta que se corte la corriente que lo recorre y eso sólo puede ocurrir durante una inversión de polaridad.

Un problema de los dimmer es la emisión de señales de interferencia en el momento de la conmutación. Para reducir este efecto, nuestro circuito cuenta con la red R4-C2 que aumenta el tiempo de conmutación evitando la irradiación de interferencias. La misma debe estar montada directamente sobre el triac para aumentar su rendimiento.

CONSTRUCCION DEL TRANSFORMADOR

El componente más caro de nuestro proyecto, es el transformador

Figura 5

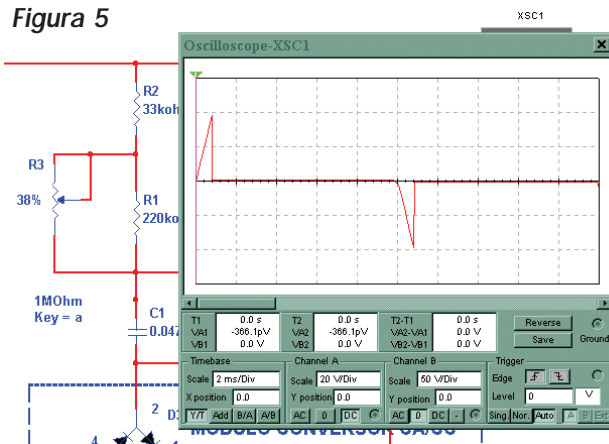
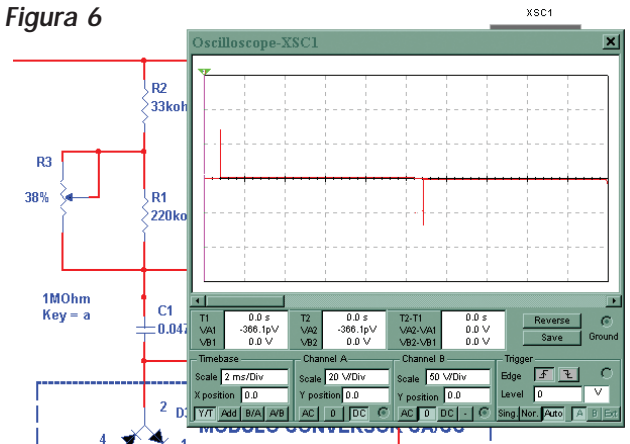


Figura 6



de alimentación. Por eso debemos construirlo como un componente versátil, en tanto esa virtud no comprometa su precio. En principio es conveniente que tenga derivaciones en el secundario, aunque para la sección de variac electrónico sólo se requiera una tensión de 110V eficaces.

¿Y para qué sirven el resto de los bobinados?

Nuestro variac electrónico nos permite generar tensiones a grandes corrientes, de modo tal que se pueda alimentar un TV sin inconvenientes. Pero los TVs que más consumen son de aproximadamente 100W. Si consideramos que nuestro variac electrónico puede proveer 3A a 150V significa que puede entregar cerca de 500W.

¿Para qué tanta potencia extra?

Para poder probar TVs dañados. En efecto, muchos años de experiencia propia y de profesores y socios de APAE nos permiten afirmar que en muchos casos, las reparaciones son imposibles de realizar si no es por fuerza bruta.

Para que Ud. entienda el método imaginemos un caso frecuente de falla: el capacitor cerámico de aproximadamente 470pF conectado sobre el colector de un transistor de salida horizontal. Imaginemos que nuestro capacitor tiene una fuga con tensiones altas. Por supuesto la fuente de alimentación propia tiene un corte por sobrecorriente. Cuando encendemos un TV, la fuente no se establece de inmediato en su valor máximo; demora aproximadamente 1 o 2 segundos. En nuestro caso cuando la tensión de fuente llega a un valor determinado, se produce un arco dentro del capacitor y la fuente se apaga por sobrecorriente en forma instantánea. Cuando decimos en forma instantánea, queremos decir dentro de un ciclo de la fuente pulsada (la mayoría de los circuitos de fuentes pulsadas sólo demoran ese tiempo en recono-

cer una sobrecarga porque analizan el consumo ciclo a ciclo). Y un ciclo de fuente pulsada puede tener 5 μ S. En una palabra, que en ese tiempo no hay energía suficiente como para que nuestro capacitor acuse recalentamiento, cambio de coloración, humo, fuego, olor a quemado, chispas u otras anomalías evidentes.

El método propuesto consiste en desconectar la fuente original en el punto en que alimenta a la etapa de salida horizontal (no se olvide que la etapa driver debe quedar conectada a la fuente original) y cargarla con un resistor adecuado para que no se embale. Tome nuestro variac electrónico y alimente la etapa de salida, mientras observa los oscilogramas, o si no tiene osciloscopio, las corrientes (consumo de toda la etapa) y tensiones continuas características (tensión de colector con un detector de tensión de pico). La tensión de fuente se debe levantar lentamente, mientras se observan las señales y detenerse cuando se descubra alguna anomalía. Déjelo funcionando en esa condición hasta que observe alguna señal evidente de falla, sobre algunos de los componentes de la etapa horizontal.

En estas condiciones la falla se produce con el menor consumo posible y los componentes no dañados de la etapa soportan la sobrecarga sin dañarse. El componente dañado se calienta lentamente, de acuerdo a su tamaño y su masa mecánica y al poco rato se suelen tener noticias de quien provoca la falla. Créame que en muchos casos no hay otro modo de hacer aparecer al culpable. Mis alumnos dicen que esto se parece a un "apriete policial" para que el sospechoso se ponga nervioso y termine confesando su culpabilidad.

Como conozco el modo de pensar de los reparadores, sé que muchos estarán pensando que el método es complicado y requiere mucho instrumental. Mejor, cambiar componentes hasta que la fuente no corte

más. Analicemos lo que esto implica en el caso que tomamos como ejemplo:

En nuestro caso, el capacitor se consigue fácilmente aunque no es común tenerlo dentro de nuestro stock de materiales. Pero si el cambio del capacitor no resulta, Ud. deberá cambiar un capacitor de poliéster metalizado de 1600V; un diodo recuperador; un capacitor de acoplamiento al yugo especial para alta corriente; una bobina de ancho, una bobina de linealidad; un yugo y un fly-back. Si se anima a usar este método lo felicito por su capacidad de trabajo y por tener un depósito de materiales tan bien provisto. Los que están en el tema desde hace muchos años, emplean el método propuesto sin dudar porque saben que aunque parezca un largo camino, en promedio, siempre es el camino más corto a la solución.

Volvamos a nuestro problema de cómo prever otros bobinados en la construcción del transformador. El problema es que para aplicar el método se requiere una fuente con muy baja impedancia, que entregue mucha corriente, sin importar si es muy precisa o si tiene mala regulación o muy bajo ripple. Pero para otros usos, se puede necesitar una fuente regulable y regulada de alrededor de 35V x 2A y para eso sirve realizar derivaciones en el secundario.

La idea es que nuestra fuente pueda reemplazar la fuente completa de un TV con todas las tensiones necesarias que tiene una fuente. El vertical se puede alimentar con la fuente de 35V. Luego necesitaríamos una fuente fija de 9V x 500mA y otra de 5V x 1A.

Por ahora sólo vamos a prever que el transformador tenga todas las derivaciones requeridas. Posteriormente le indicaremos cómo construir las diferentes fuentes a colocar en cada derivación.

¿Para qué tensión de red construir el transformador?

El cálculo del primario lo puede hacer para cualquier tensión de red. Si calcula N vueltas de diámetro D para 220V deberá utilizar N/2 vueltas de diámetro Dx2 para 110V. Todo lo demás no varía para una tensión de red o la otra. En lo que sigue indicaremos los datos del primario con una barra para indicar los valores a 220V (arriba de la barra) y a 110V (debajo).

La laminación elegida es la Nro 155, que tiene dimensiones exteriores de 95 x 115 mm cuando se mide la "E" y la "I" juntas. Consiga un carretel adecuado para esa laminación y bobine un primario de 454/227, espiras de alambre de 0,8/1,6 mm de diámetro con aislación de esmalte de doble capa; trate de trabajar a espiras juntas y no a granel para aprovechar mejor la ventana. El diámetro de alambre es suficientemente grueso como para hacer el bobinado a mano, si tiene Ud. un poco de paciencia y construye una manivela de madera para su carretel.

Terminado el primario, debe cubrirlo con una capa de cinta aisladora o papel Kraft encerado, cubriendo bien los bordes en el contacto con el carretel. Piense que del cuidado con

que Ud. construya esa aislación puede depender la vida del reparador que utilice la fuente, ya que el mismo va a tocar la masa de la fuente con total desaprensión suponiendo que está perfectamente aislada.

Haga derivaciones del primario a 434/217 y 414/207 espiras. Con esto tendrá un primario para la tensión justa 220/110; otro compensado para baja tensión de red 210V/105V y le queda el tope de 454/227 espiras para trabajar con tensión alta de red de 230V/115V. Elija la derivación adecuada, de acuerdo a la tensión exacta que tenga en su domicilio.

El bobinado secundario debe tener 250 espiras de alambre de 1 mm y sus derivaciones se construyen del siguiente modo: a 14 espiras para la futura fuente de 5V; a 32 espiras para la fuente de 12V y a 75 espiras para la fuente de 35V.

Termine el bobinado con cinta aisladora y luego arme la laminación con las chapas entrelazadas 1X1. Sumerja todo el transformador en barniz aislante o cera de alto punto de fusión, conecte todo y a gozar de su súper fuente de alimentación de uso general y de uso particularmente indicado para probar TVs.

Este es un proyecto abierto, ya

que dejamos el camino trazado para completar la construcción de la misma y hacer una fuente múltiple consistente en:

Fuente programable de 0 a 150V x 5A

Fuente regulada programable de 0 a 35V.

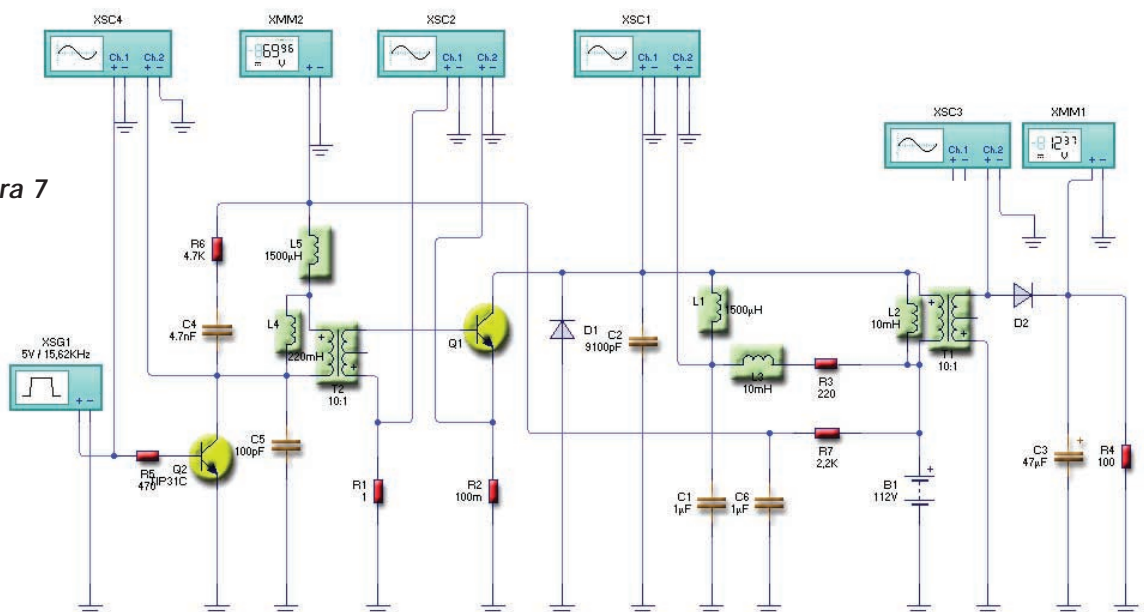
Fuente de 5V x 2A.

Fuente de 12/9V x 2A.

Con todas estas posibilidades nuestra fuente tiene todas las tensiones necesarias para alimentar un TV y poder realizar un presupuesto exacto cuando un TV tiene la fuente dañada.

En efecto, uno de los mayores problemas que tiene un reparador cuando una fuente no funciona, es que no sabe con qué se va a encontrar cuando repare la fuente. Si la repara y se encuentra con que el resto del TV está irremediablemente arruinado pierde todo lo que trabajó porque el usuario seguramente no aceptará un presupuesto mayor a 50 dólares. Este no es un caso aislado; sino que es algo muy común en zonas de tormentas eléctricas intensas y en zonas donde hay deficiencias en la transmisión de energía eléctrica.

Figura 7



Para el reparador es una verdadera tranquilidad saber que el resto del TV funciona bien y que sólo debe reparar la fuente de alimentación. Esto le permite realizar un presupuesto exacto y dejar al cliente tranquilo y conforme.

APLICACION DEL METODO DE TRABAJO

El método de trabajo es muy simple y por lo general los reparadores no suelen tener inconvenientes en entenderlo. El problema se produce en la aplicación del mismo. La fuente de alimentación de la salida horizontal suele vincularse por una triple vía con las etapas driver/salida. A saber:

- A) la conexión principal,
- B) la conexión para el resistor de centrado horizontal y
- C) la fuente del driver.

Las vinculaciones que deben cortarse son la A siempre y la B si la hubiera. La C debe dejarse activa para que la etapa driver excite al transistor de salida horizontal. El vínculo principal o A es casi siempre muy fácil de ubicar y cortar, ya que la fuente se suele conectar a través de un choque, resistor de bajo valor o puente a una de las patas del fly-back. Esta conexión es identificable por su cercanía a la pata de colector y porque suele ser la única patita del fly-back que tiene un capacitor electrolítico de elevado valor a más.

En la figura 7 se puede observar un circuito de salida y driver que podemos tomar como ejemplo de aplicación. Observe que la etapa driver se alimenta de la salida a través de un resistor R7 con el fin de reducir la tensión de fuente. El método implica que la etapa driver no modifique su funcionamiento, es decir que la tensión de fuente sobre el resistor debe ser la tensión de trabajo de la etapa de salida y esto significa que la fuen-

te original debe estar debidamente cargada con un resistor. En realidad muchos TVs no necesitan este resistor de carga dependiendo que la fuente pulsada tenga control en origen o en destino. Lo mejor es no arriesgarse y considerar que todos los TVs tienen control en origen y requieren la resistencia de carga de unos 300Ohm x 50W aproximadamente.

Ud. debe buscar dentro de nuestro circuito los componentes más importantes de la etapa comenzando por los transformadores. T2 es el transformador driver; puede considerar que el inductor L4 forma parte del transformador (representa a su inductancia de primario con el secundario abierto y se agrega en el simulador LW porque este no tiene posibilidad de editar el transformador para cambiarlo). Es decir que L4 es necesario por una necesidad de simulación.

T1 es el fly-back y sólo representamos un bobinado secundario genérico que representa a todos los secundarios y terciarios del fly-back. Como se puede observar, es un bobinado en contrafase y por lo tanto rectifica el trazado invertido. Por eso a pesar de la relación 10:1 del transformador, rectifica sólo unos 14V. El inductor L2 representa la inductancia del primario del fly-back y no existe en la realidad, se agrega por un problema de simulación.

Ahora deben buscar los componentes principales de la deflexión horizontal: el transistor de salida Q1, el yugo L1, el capacitor de retrazo C2, el diodo recuperador D1, el capacitor de corrección en S, el resistor de centrado R3 (acompañado por el inductor aislador L3), el filtro y reductor de tensión de la etapa driver R7 y C6. El resistor de centrado no lo tienen todos los TVs, pero nosotros lo colocamos, porque por qué si no se lo tienen en cuenta al aplicar el método, se comete un error y la etapa horizontal sigue vinculada a la fuente. El

resistor R7 se lo puede ubicar conectado entre el terminal inferior del yugo y la fuente del horizontal, generalmente en serie con un inductor (L3) que opera como aislador. En efecto, si sólo se coloca el resistor R3 el mismo tendrá aplicada la señal de corrección en S que disipará energía de deflexión; el inductor L3, evita la circulación de corriente alterna de frecuencia horizontal pero permite la circulación de la corriente continua de centrado, cuando el transistor o el diodo recuperador están conduciendo.

¿Cómo se realiza una correcta desvinculación?

Ud. debe:

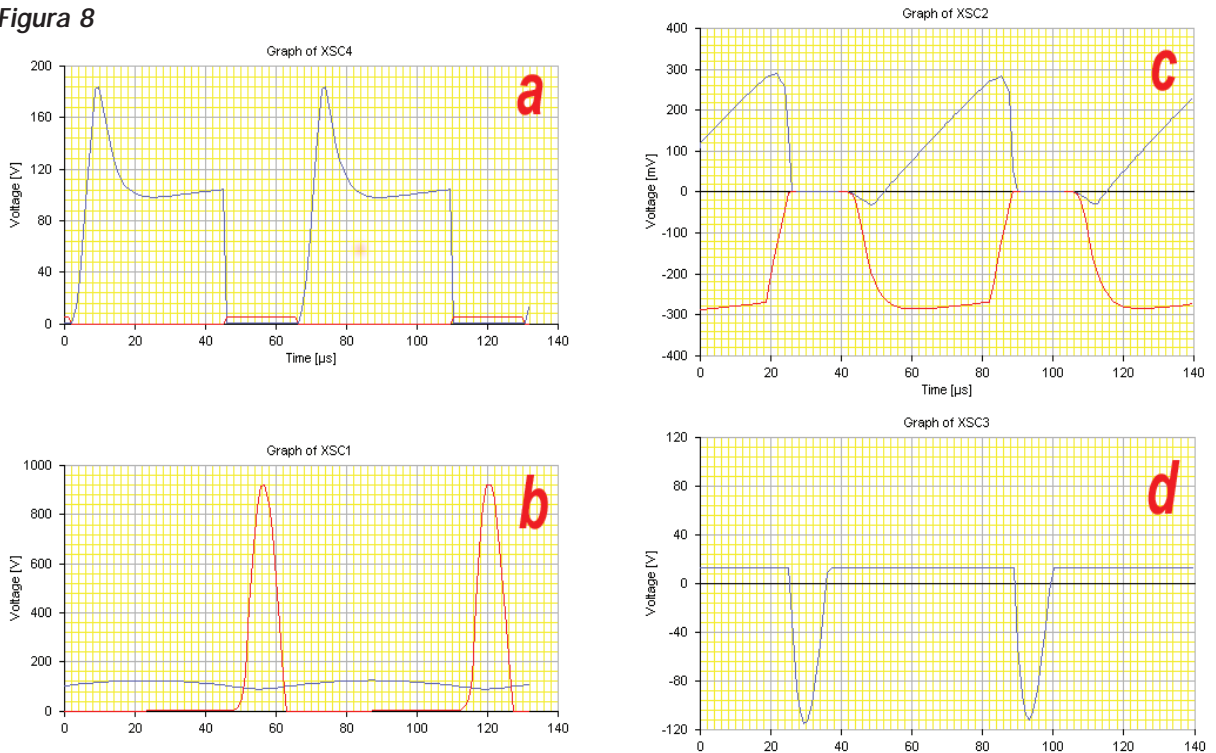
1) *Desconectar R3 y el terminal de fuente del fly-back.*

2) *Conectar un resistor de unos 300Ohm x 50W (pueden ser tres de 100Ohm x 25W en serie) como carga de la fuente pulsada, en el mismo punto donde se conectó R7. Este consumo agregado reemplaza al consumo del fly-back y el resistor R3.*

3) *Conectar la fuente variac electrónica al terminal inferior del primario del fly-back ajustada en cero volt.*

Antes de aplicar el método de prueba vamos a medir los parámetros principales de nuestro circuito para encontrar luego las diferencias. Observe que el circuito tiene agregados dos resistores; R1 y R2 que realmente fueron agregados solo para medir las corrientes de base y de emisor del transistor de salida horizontal (si Ud. construyó la sonda de corriente que recomendamos en el curso superior de TV no necesita agregarlos). Estas corrientes son mostradas por el osciloscopio XSC2. El osciloscopio XSC4 está colocado para medir la señal de entrada (salida H del Jungla) y la tensión de colector del transistor driver. El osciloscopio XSC1 nos muestra las tensiones de colector del salida y el retorno

Figura 8



del yugo. El osciloscopio XSC3 nos muestra la tensión sobre un secundario del fly-back. El téster XMM2 indica la tensión de fuente del driver y el tester XMM1 la tensión continua rectificada del secundario. En la figura 8 se pueden observar los oscilogramas correspondientes para 112V de fuente.

Si Ud. está viendo los oscilogramas en colores, el rojo del primero es la referencia de la señal de salida del jungla y el azul la tensión de colector del driver.

Si los observa en blanco y negro el pequeño de abajo es la señal de referencia y el grande cuyo pico llega a 180V es el de colector.

Este pico es en realidad algo exagerado por lo general es más pequeño y sólo sobresa un 20% del resto del oscilograma, pero lo dejamos así por razones didácticas (parte a de la figura)

En el siguiente oscilograma (b) se observa la tensión de colector en rojo y la tensión del retorno del yugo en azul. La tensión de colector llega a

valores del orden de los 900V y por lo tanto debe ser medida que la punta divisora por 100.

En el siguiente oscilograma (c) se observa la corriente de emisor del transistor de salida en la parte superior y en azul (observe que el valor de pico llega a 300mV que representan 3 A sobre el resistor de 100mΩ. En la parte inferior y en rojo se puede observar la corriente de base (en realidad del retorno de base y de allí su inversión).

Nota: en realidad este oscilograma es sólo aproximado porque el modelo de transistor no contempla las capacidades del transistor. En la realidad existe un pulso de corriente inversa por la base en el momento del apagado del transistor.

El último oscilograma (d) nos muestra que el fly-back es inversor, en este caso y por esa misma razón, podemos observar el trazado como una tensión positiva y el retrazado como una tensión negativa. Esta disposición se utiliza cuando se requiere mucha corriente por el diodo auxi-

liar y el mismo admite una buena tensión inversa. Por razones de espacio debemos abandonar aquí las explicaciones. En esta miniserie especial de fallas de TV le explicamos cómo construir el que seguramente será el instrumento más utilizado de su taller de reparaciones; el variac electrónico. Seguramente Ud. estará pensando:

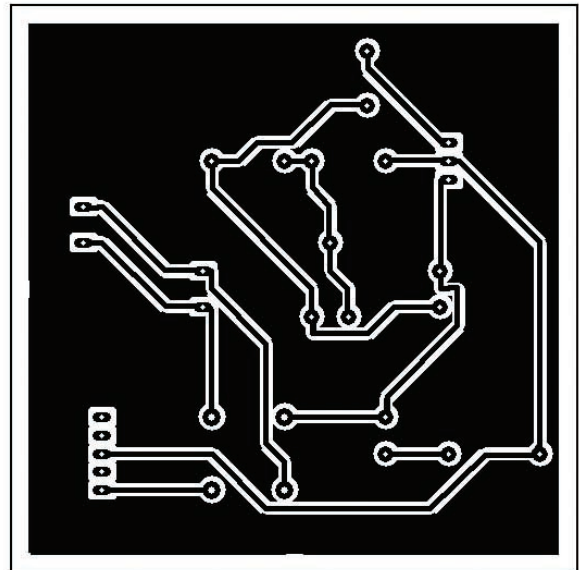
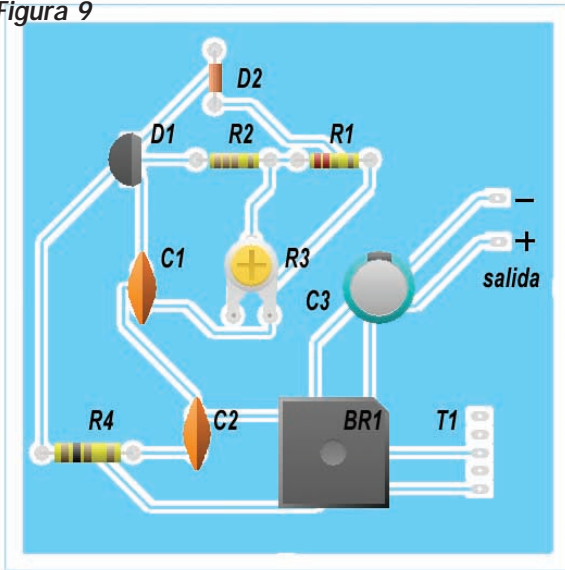
¿El método será maravilloso pero yo no lo puedo aplicar porque no tengo osciloscopio?

El osciloscopio no es imprescindible. Si lo tiene bienvenido sea; si no lo tiene vamos a suplantarle con alguno de mis dispositivos y Ud. sabe que jamás le recomiendo cosas caras. Seguramente todo lo que yo propongo no cuesta más que buscar materiales en desuso de su taller y algo de tiempo para el armado de los dispositivos.

Oportunamente vamos a aprender a construir una sonda detectora para medir tensiones de pico. Se puede utilizar para medir la tensión

Variac Electrónico

Figura 9



de colector del transistor de salida horizontal o del driver e inclusive la tensión de salida del Jungla y un medidor de tensiones de saturación del transistor de salida o del driver horizontal.

Con esos instrumentos y el variac electrónico Ud. será un Rey donde

antes era un mendigo. Podrá determinar por qué se queman los transistores de salida horizontal antes que los mismos se quemen y podrá determinar cuál de los componentes de la etapa de salida horizontal es el responsable de un corte de fuente.

Como dato adicional, en la figura

9 se brinda una sugerencia para la placa de circuito impreso teniendo en cuenta que las pistas se han diseñado para una corriente de 1A y que para valores mayores se debe "aumentar" el tamaño de las mismas (el transformador no se coloca en la placa). ⚡

CURSOS

MARZO 2004

Profesor: Ing. Alberto Picerno

Por una cuestión de espacio, solo mencionamos los cursos de Abril y Mayo. Si desea obtener más información, comuníquese con nuestras sedes o adquiera folletos al respecto:
 Videocaseteras - Monitores de PC - Reproductores de CD + Principios de DVD - Videograbadores Modernos - Fuentes Pulsadas

Informe e inscripción:

Sede Munro: Lunes a Sábados de 10 a 13 hs.
 Guido Spano 4565. Te: 4762-3773 / 4762-6248

Sede Capital: Lunes a Viernes de 15 a 18 hs.
 Inclán 3955. (Boedo) Te: 4922-4422.

Ing. Picerno: Lunes a Viernes de 9 a 12hs: TE: 4299-2733

www.apae.org.ar - info@apae.org.ar

REPRODUCTORES DE CD DIGITALES

MODO SERVICE AIWA - PHILIPS

Se realiza una introducción a las técnicas digitales en CD, analizando el funcionamiento de los integrados mas utilizados; posteriormente se explica el funcionamiento, técnicas de reparación y modo service, de equipos Philips y AIWA.

Sede Munro
 Inicio: Lunes
 15 de Marzo
 Horario: 19 a 22hs

PROGRAMACIÓN DE PICs

Microprocesadores PIC16F84 y similares

Este es el primer peldaño de un completísimo curso de programación utilizando un método gráfico de última generación, para programar este microprocesador PIC16F84 y similares. Diseña sus propios instrumentos digitales: Generador de audio, generador de video, control de motores, secuenciadores, balizas, generador de señales PWM para reemplazar salidas de micros de TV parcialmente dañados etc. Solicite más detalles sobre este curso.

Sede Capital
 Inicio: Martes
 16 de Marzo
 Horario: 19 a 22hs

AMPLIFICADORES DE AUDIO

AIWA F9 SEMIDIGITALES y similares

Todos los equipos de audio AIWA y JVC de última generación poseen amplificadores de audio discretos o integrados que aplican la técnica semidigital. Estos amplificadores son un gran problema para todo aquel que no posea los correspondientes métodos de trabajo.

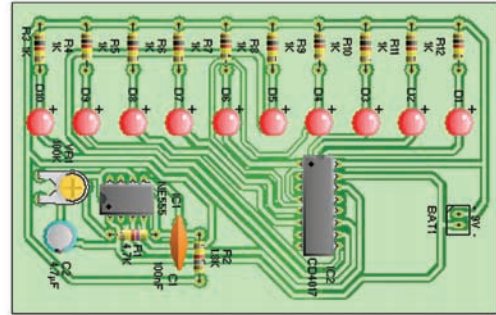
Sede Capital
 Inicio: Miércoles
 17 de Marzo
 Horario: 19 a 22hs

2 Cuotas de \$60

Duración: 8 Clases
 El costo del curso no incluye apuntes
 Socios de APAE 30% de descuento

Secuencial con el IC 4017

El contador/divisor 4017 es, de todos los integrados C-MOS, el más popular. De hecho, como su hermano el "timer" 555, el 4017 tiene una enorme cantidad de aplicaciones prácticas. Vea en este artículo cómo funciona el 4017 y lo que podemos hacer con él.



Basado en artículo de: **Newton C. Braga**

El 4017, proyectado para formar parte de la serie de integrados digitales C-MOS, dejó de ser un simple miembro del grupo para adquirir una personalidad propia. De hecho, en lugar de un simple participante de montajes complejos, el 4017 resulta, con frecuencia, el centro de proyectos y hasta el único elemento.

Por sus características, el 4017 puede usarse como base o elemento único en una infinidad de proyectos, según la imaginación de cada uno.

Sabiendo cómo funciona el 4017

resulta mucho más fácil para el lector, imaginar nuevas aplicaciones y no depender de los proyectos completos que se publican en las revistas especializadas. Este artículo apunta justamente a eso: dar a los lectores algunas nociones sobre el 4017 para que ellos puedan "hacer camino" solos, creando y armando, utilizando el 4017 en sus mil y una aplicaciones.

El 4017

El 4017 es un contador/decodificador con 10 salidas y muchos recursos importantes. Estructuralmente está formado por un contador Johnson de 5 etapas que puede dividir o contar por cualquier valor entre 2 y 9, con recursos para continuar o detenerse al final de cada ciclo.

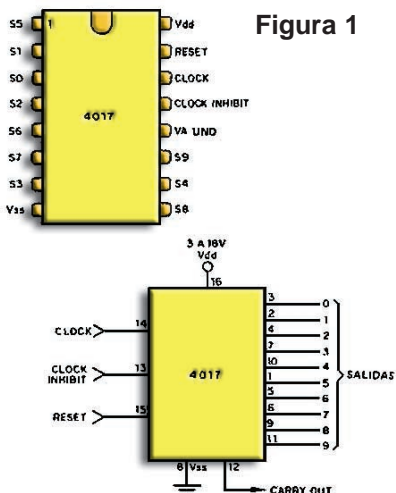
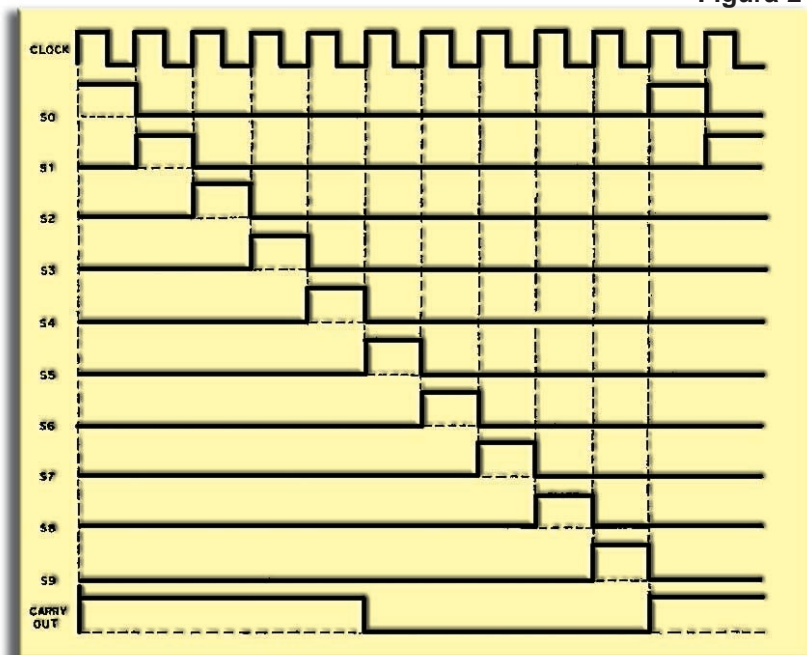
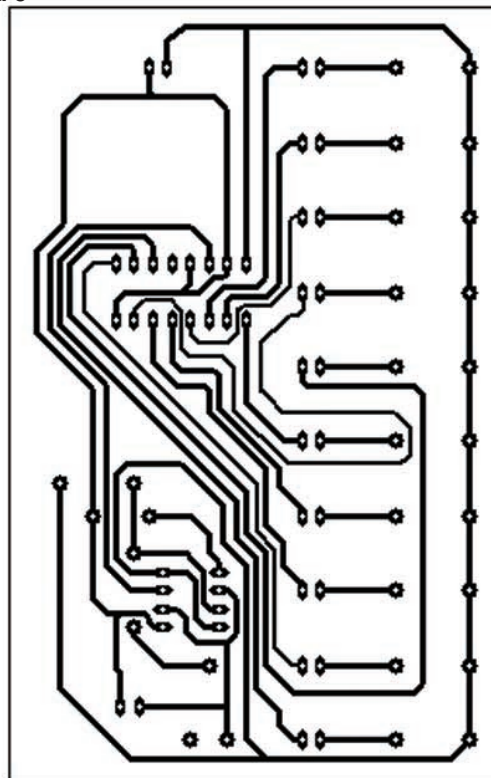
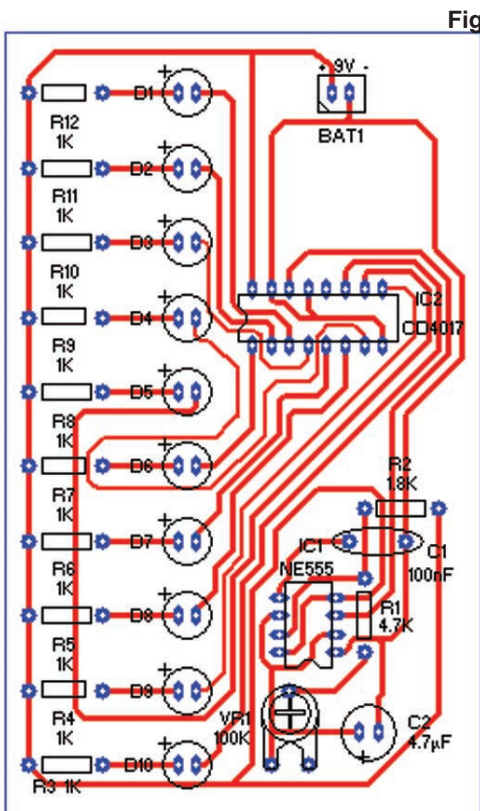
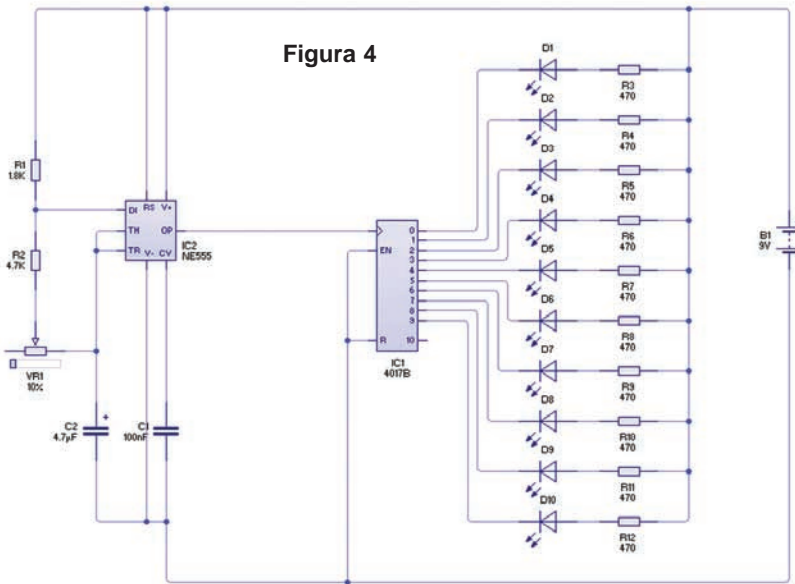
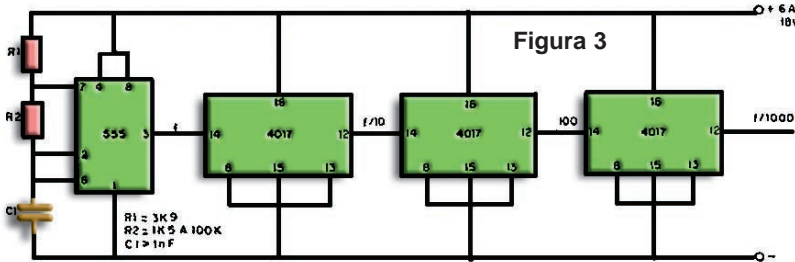


Figura 1

Figura 2



Secuencial con el IC 4017



En la figura 1 tenemos las terminaciones de este integrado que se presenta en una cubierta DIL de 16 pins.

Todos los terminales tienen funciones específicas destacándose los siguientes:

- a) Salidas: 0 a 9 y carry-out o conducción.
- b) Entradas: clock, clock-inhibit y reset.
- c) Alimentación: Vdd y Vss.

En la práctica, la tensión de alimentación de este integrado puede estar entre 3 y 18V, pero según el proyecto esta banda puede tener sus limitaciones.

Con las entradas clock-inhibit y reset a tierra, el contador avanza una etapa a cada transición positiva de la señal de entrada (clock) como se muestra en la figura 2.

Partiendo entonces de la situación inicial en la que la salida "0" se encuentra positiva en el nivel "HI" y todas las demás en el nivel "0" o con

"cero volts" aproximadamente, con la llegada del primer pulso de entrada tenemos la primera transición.

La salida "0" va al nivel LO y la salida "1" pasa al nivel "HI". Todas las demás permanecen en el nivel "0".

Con el segundo pulso, la salida "1" pasa al nivel LO y la tercera al nivel HI, y así sucesivamente hasta la última.

Con la entrada clock-inhibit a tierra, llegando la última salida en el nivel HI, el pulso siguiente hace que se inicie un nuevo ciclo, volviendo entonces la

Montaje

salida "0" al nivel HI. Si esta entrada clock-inhibit se uniera a un nivel HI, o sea a Vdd, se conseguiría sólo un ciclo de funcionamiento.

Una salida "carry-out" proporciona un ciclo completo a cada 10 ciclos de entrada, pudiendo usarse para excitar otro 4017 para división sucesiva de frecuencia o recuento por un número superior a 10 (figura 3).

La aplicación de una señal HI en la entrada reset lleva la salida HI al terminal "0" o sea que vuelve al inicio del recuento. Eso significa que si conectamos el reset a cualquier salida, cuando ésta se lleva al nivel HI se inicia un nuevo ciclo. Si entonces conectamos la salida "4" a la entrada reset, tendremos un recuento sólo hasta 4. Si conectamos la salida "5" a la entrada reset, tendremos un recuento hasta 5, como se ve en la figura 4.

Secuencias Simples

En el circuito de la figura 4 tenemos el movimiento "contrario" de los leds: van apagándose sucesivamente. De ese modo tenemos en cada instante sólo un led apagado y los demás encendidos, y el led apagado cambia de posición con cada pulso de entrada. En este circuito tenemos que usar un resistor que limite la corriente para cada led, cuyo valor estará entre 470R y 1k según el brillo que se desee.

La velocidad del movimiento está ajustada a la frecuencia del oscilador por medio del potenciómetro P1.

La banda de velocidad está dada por el capacitor que puede tener valores entre 470nF y 10µF para los casos comunes.

En la figura 5 damos una opción del impreso completo. ☺

Lista de materiales:

CI 1 - NE555
CI 2 - CD4017
R1 - 4k7
R2 - 1k8
R3 a R12 - 470Ω a 1KΩ
Trimpot 1 - 100kΩ
C1 - 100nF - Capacitor Cerámico.
C2 - 4,7µF x 16V - Capacitor Electrolítico
DL1 a DL10 - Leds comunes rojos o verdes
Bat. 1 - Batería de 9V

Varios:

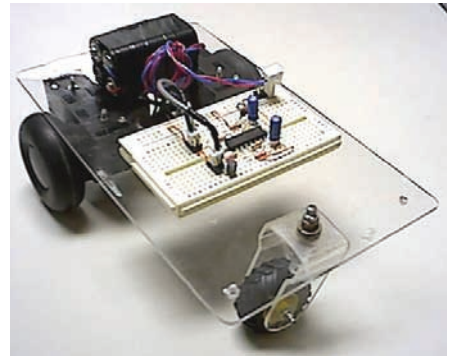
Placa de circuito impreso, estaño, cables, conector para la batería, etc.

Centro Argentino de Televisión	Ce-Ar-Tel	Desde 1931
Aumente sus Ingresos: Capacitase Nuevos Cursos y Seminarios 2004	Cursos prácticos con Salida Laboral	promoviendo la Experimentación
<i>Comienzan en marzo</i>		<i>Profesores de nivel</i>
Reserve su vacante! Cupos limitados		
<ul style="list-style-type: none"> • Electrónica 1 y 2 • Teoría TV • Service TVC 1 y 2 • Técnica Digital • Microcontroladores • Audio Digital CD • Videocassetes • Circuitos Impresos 	<ul style="list-style-type: none"> Reparación de equipos de audio Reparación hornos microonda Programación de microcontroladores Reparación y Armado de PC, Redes Monitores para PC Reparación de Impresoras Televisores pantalla proyección Instrumentos y Mediciones en electrónica 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de Dispositivos Electrónicos Sistemas de Control con Microcontroladores Clases también los días sábado
<p>Nuestros cursos lo capacitarán para que pueda reparar, armar y mantener todo tipo de equipo electrónico. Impartimos no sólo la parte práctica, sino también los fundamentos teóricos necesarios para comprender los diversos aparatos existentes y futuros.</p> <p>Otros cursos y seminarios en preparación o sobre pedido. Consulte. Cuotas accesibles.</p>		
<p>Inscríbase Yal informes e inscripción: Lunes a Viernes 16 a 21.30; Sábados 9-12hs El Maestro 55 (altura Rivadavia 4650) Tel 4901-4684 Tel / Fax/Memobox 4901-5924 www.ceartel.com ceartel@infovia.com.ar CP 1424</p>		

Módulo de Potencia del Móvil para Mini-robot

En la nota anterior se dió una guía para la construcción física de nuestro móvil que no requiere de materiales caros y en la medida que sea posible puedan ser elementos de reciclaje.

En esta oportunidad presentamos la unidad de potencia, necesaria para poder traducir las señales provenientes de los sensores en señales eléctricas que tengan la potencia suficiente como para poder mover los motores de nuestro prototipo.



Autor: Ing. Juan Carlos Téllez Barrera
e-mail: tellezcarlos@hotmail.com

Seguramente tu robot ya funciona, quizá para este momento te inunden muchas preguntas y quieras que tu móvil responda a algún estímulo y funcione como un Robot auténtico, pero seamos pacientes, el construir un módulo de

sensores no garantiza que nuestro móvil funcione de inmediato, porque si resolvemos el cómo va ha "sentir" ahora, faltan usar esas señales lógicas para poder moverse. Obviamente nuestras etapas de sensores no proporcionarán la fuerza o corriente sufi-

ciente para poder hacer funcionar a los motores de la parte mecánica ya construida, necesitamos fuerza, y para ello necesitamos una etapa que se valga de casi cualquier señal lógica, ya sea proveniente de algún microcontrolador genérico o de un simple sensor de luz, para eso precisamos de un módulo de potencia que dé vida a nuestros motores.

No sólo necesitamos que active a nuestros motores y proporcione la corriente necesaria, también necesitamos las prestaciones para que pueda invertir el sentido de circulación de corriente a través de nuestros motores y que pueda avanzar en ambos sentidos, para ello recurrimos a las prestaciones del puente "H". Esta etapa de potencia se forma con cuatro transistores dispuestos en la configuración de la figura, podemos observar de manera sencilla que si aplicamos a la entrada "A" un voltaje positivo, el transistor NPN entrará en estado de conducción, el transistor PNP

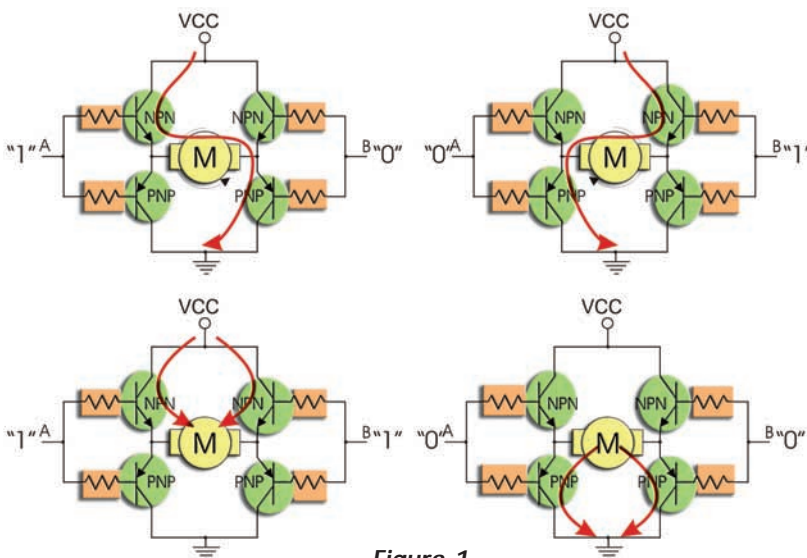


Figura 1

Montaje

con ese voltaje sólo reforzará su estado de no conducción. Ahora necesitamos que la corriente fluya a través del motor y para ello necesitaremos que el transistor PNP del lado opuesto, entre en saturación y cierre el circuito. Esto lo logramos aplicando en la entrada "B" un voltaje negativo o tierra para que entre en estado de conducción, como se puede ver el circuito está cerrado y el motor gira en un sentido. Si invertimos los voltajes aplicados a las entradas "A" y "B" el sentido de la corriente cambiará provocando que nuestro motor gire en sentido contrario, como podrán ver nunca dos transistores de un mismo lado entrarán en conducción de forma simultánea porque el voltaje aplicado es el mismo y los transistores son complementarios, en dado caso que fuera así tendríamos un corto y por consiguiente dañáramos a los transistores por el monto de corriente circulante al no tener resistores limitadores. Pero

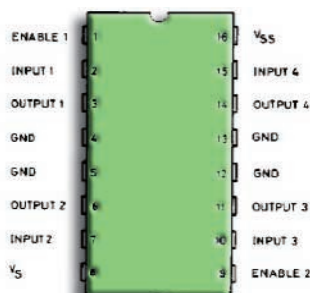


Figura 2

surge una pregunta, qué ocurre si se aplica el mismo voltaje simultáneamente en las dos entradas. La respuesta es sencilla, simplemente no ocurrirá nada puesto que el circuito no se cerrará ya que necesitamos que dos transistores complementarios entren en conducción simultáneamente, lo cual jamás va a ocurrir.

FUNCIONAMIENTO DE UN PUENTE "H"

El armar el circuito completo del puente "H" necesita algo más que cuatro transistores, necesita resistencias limitadoras, también necesita diodos de protección puesto que los motores en sí son una carga inductiva que provoca regresiones de voltaje que pueden dañar a algunos circuitos, además de que los transistores deben estar debidamente seleccionados para el monto de corriente necesaria, eso sin contar el espacio que ocuparán, el costo, etc, etc.

Lo importante es simplificarnos el trabajo y no convertir a nuestro móvil en un auténtico "Frankenstein", para ello recurrimos al CI L293D cuyo uso se ha extendido debido a su bajo costo y su ahora facilidad de conseguirse en el mercado electrónico. En un único encapsulado doble en línea tiene dos circuitos puente "H" completos, con la capacidad de poder

manejar cargas de hasta 1 ampere, entrada de habilitación (enable) de cada puente "H" que es útil para manejar PWM, diodos de protección integrados, además de que acepta a su entrada niveles lógicos de hasta 7 volts máximos de amplitud. Dependiendo de la configuración, es capaz de manejar dos motores independientes con su respectivo control de inversión de sentido o hasta cuatro motores en un solo sentido de giro, como podrán apreciar no sólo es versátil, sino que reduce en gran medida a nuestra etapa de potencia y es simple de usar, y su costo es una fracción de lo que gastaríamos en armar a su contraparte de manera discreta, prácticamente conéctese y úsese.

El circuito de aplicación es sencillo y pequeño además que será compatible con todas las etapas posteriores de nuestro móvil y su funcionamiento es el siguiente.

Nuestro motor1 estará conectado a las terminales output1 y output2, como habíamos explicado al principio de esta nota, su funcionamiento será prácticamente igual a su contraparte discreta, si aplicamos niveles lógicos a la entrada input1 e input2 de acuerdo a la siguiente tabla su funcionamiento será:

- X** = No importa
- H** = Nivel lógico Alto
- L** = Nivel lógico Bajo

Como podrán observar, es necesario aplicar el nivel lógico "1" a la entrada enable1 para que el motor funcione, de aplicar un nivel lógico "0" el motor dejará de funcionar y girará únicamente por inercia hasta que se detenga, en caso de aplicar un estado lógico igual en ambas entradas sin importar si es "1" o "0" el motor no será afectado por la inercia y se frenará, lo anterior es útil para cuando se utilice alguna etapa que requiera mayor precisión como el caso de un microcontrolador.

Para el motor 2 el funcionamien-

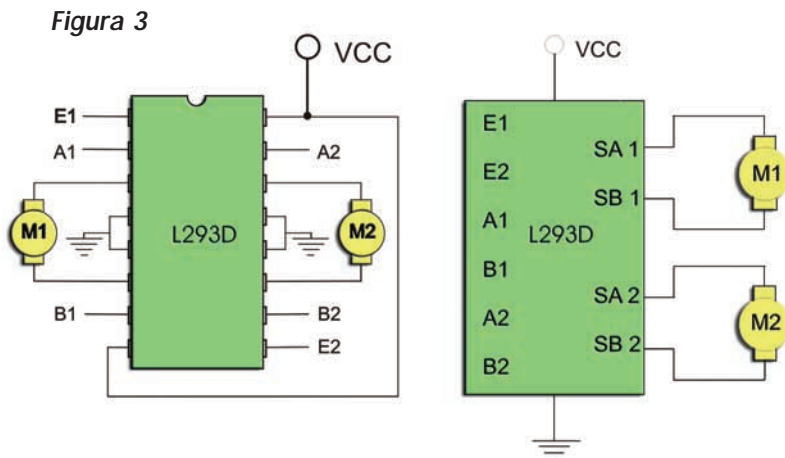


Figura 3

Módulo de Potencia del Móvil para Mini-robot

TABLA LOGICA

ENTRADAS			SALIDAS
ENABLE	INPUT1	INPUT2	OUTPUT1 Y OUTPUT2
H	H	H	AMBAS SALIDAS EN ALTO (MOTOR FRENADO)
H	L	L	AMBAS SALIDAS EN BAJO (MOTOR FRENADO)
H	H	L	LA CORRIENTE VA DE OUT1 A OUT2
H	L	H	LA CORRIENTE VA DE OUT2 A OUT1
L	X	X	ALTA IMPEDANCIA (MOTOR LIBRE)

to se repite al igual que el motor1, solo tendremos que guiarnos por el diagrama de circuito. Al conectar los motores debemos verificar la polaridad del mismo para que los motores funcionen de acuerdo a la secuencia aplicada a las entradas.

En la figura 2 vemos la disposición de pines del integrado CI L293D.

APLICACIÓN DEL CI L293D Y SU REPRESENTACIÓN SIMPLIFICADA

Para las etapas posteriores, el módulo de potencia se simplificará de acuerdo a la figura para una representación simple de las conexiones, así lo interpretaremos como el módulo de potencia y sólo marcaremos las entradas, es recomendable que las terminales del impreso sean del tipo "header" vertical y en el ca-

bleado manejar conectores para simplificar su uso y poder intercambiar módulos.

En la figura 4 se observa el circuito impreso por el lado de los componentes y lado del cobre.

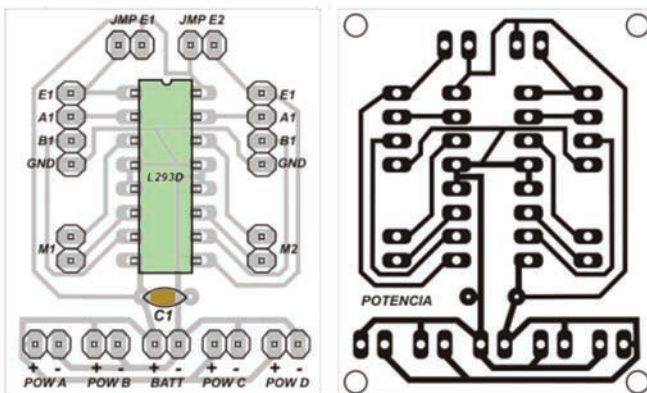
La alimentación será la misma de las cuatro pilas "AA", en caso de que se use una batería de mayor voltaje es necesario agregar una etapa reguladora para la etapa de control lógico, su aplicación se puede extender a cualquier proyecto que involucre motores de DC, cualquier pregunta o modificación pueden consultar por e-mail a tellezcarlos@hotmail.com con el subject "Minirobot".

Como se aprecia en el impreso tiene dos pares de terminales JMP1 y JMP2, estas corresponden a las terminales E1 y E2, su finalidad es que si se utiliza algún circuito adicional en el cual no se precise tener control sobre éstas terminales de ha-

bitación, únicamente colocar en cada una un "Jumper" para header de dos terminales, así estas terminales estarán habilitadas permanentemente. Las salidas POW A hasta POW D son extensiones de la batería, razón por la cual está indicada su polaridad, esto facilitará el conectar la alimentación a otros módulos y así evitar empalmes de cables, las terminales E1, A1, B1 y GND corresponden al control para la salida M1, en caso de usar la terminal de control E1 con alguna señal de control deberemos retirar el jumper de JMP1 para evitar malfuncionamiento, lo descrito anteriormente es el mismo funcionamiento para las terminales E2, A2, B2, GND y E2 del lado contrario.

El uso de terminales tipo Header macho verticales, es con el propósito de utilizar conectores para poder cambiar la configuración e intercambiar tarjetas de aplicación, pero también pueden ser soldados cables para las conexiones pero limitaría su flexibilidad. Hasta la próxima nota en la que se propondrá el módulo "Si-guelíneas". ☼

Figura 4



Lista de materiales:

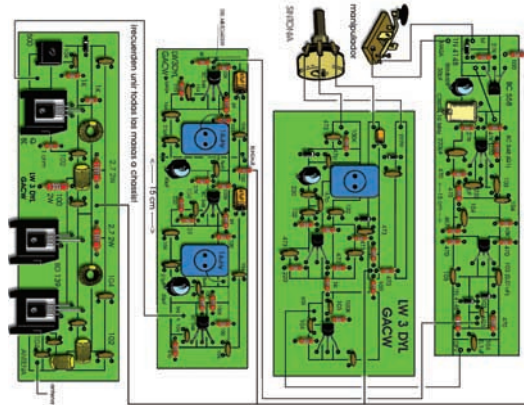
- CI 1 – L293D
- C1 – 100nF
- Header vertical X 1

Varios

Tableta fenólica , conectores varios tipos para header.

Transmisor Telegráfico para Principiantes

En la edición anterior publicamos la primera parte de este interesante montaje, basado en un transmisor y receptor de telegrafía para principiantes. Cabe señalar que estos prototipos se encuentran funcionando con gran desempeño. Publicamos entonces, en esta edición, el transmisor



**Autores: Guillermo H. Necco
LW 3 DYL**

Este sencillo transmisor de telegrafía opera en la banda de 40 Mts. (7MHz) y emite con una potencia de salida de 2 Watts, más que suficiente para realizar contactos locales. El estilo de armado es con plaquetas cortadas a "cutter".

Consta de un oscilador a cristal de 10MHz, que es alimentado por

medio de un transistor PNP asociado a un manipulador telegráfico. Cuando activamos el manipulador, la base del transistor queda a potencial de masa y enciende el transistor, que alimenta el oscilador a cristal, generando una señal de 10MHz al ritmo de la manipulación y libre de irregularidades, dado que el oscilador de cristal arranca enseguida y

es muy estable, evitando "clicks" y "chirps" en el tono de salida del transmisor.

La señal de este oscilador ingresa a Q2, que es un transistor tipo BC548 conectado como inversor de fase para excitar un simple mezclador a diodo, que bate la señal del cristal con la del OFV, que en este caso trabaja restando, al contrario

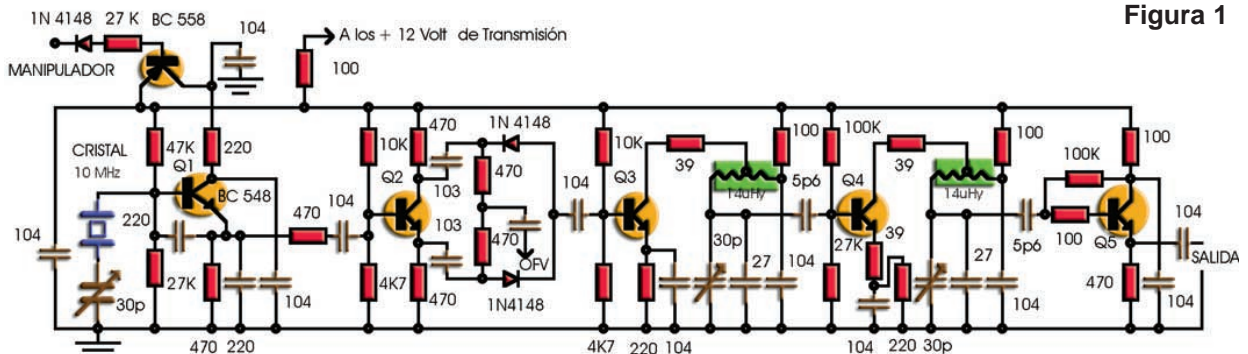


Figura 1

Transmisor Telegráfico para Principiantes

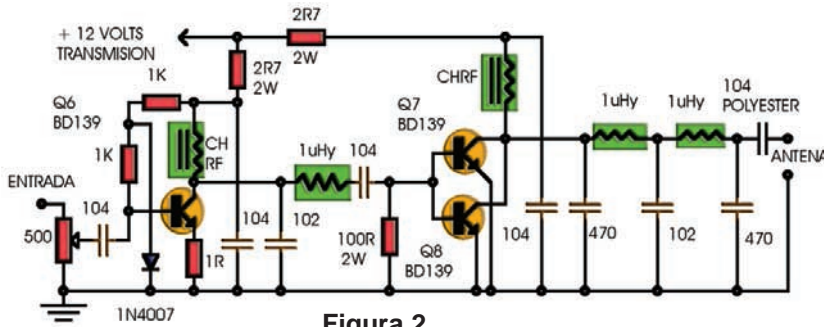


Figura 2

del receptor, y actúa en el rango de 2,998MHz a 2,960MHz para transmitir entre $10 - 2,96 = 7.040\text{KHz}$ y $10 - 2,998 = 7,002\text{KHz}$.

Con este sistema de inversión de fase nos ahorramos el uso de un toroide. Los diodos se unen en un amplificador sintonizado a 7MHz construido en base a un transistor tipo BC548, que limpia la señal de impurezas que quedan luego de la mezcla y la señal es enviada a otro amplificador similar, para lograr una señal de buena amplitud y lo más pura posible.

La salida del último amplificador es acoplada a un seguidor de emisor, que provee una baja impedancia para excitar la etapa de salida.

La etapa de potencia fue diseñada lo más sencilla posible, para evitar complicaciones y ajustes innecesarios. A la entrada tiene un transistor BD139 trabajando en clase AB1, esto es, con una pequeña polarización a la entrada, para hacerlo más sensible y evitar distorsiones. La salida de éste se acopla con una red LC a las bases de otros 2 BD139 trabajando en clase

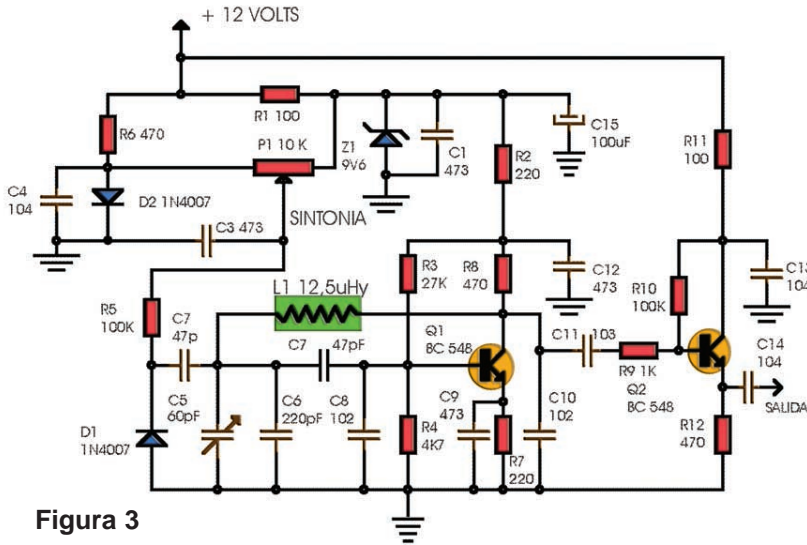


Figura 3

Figura 4

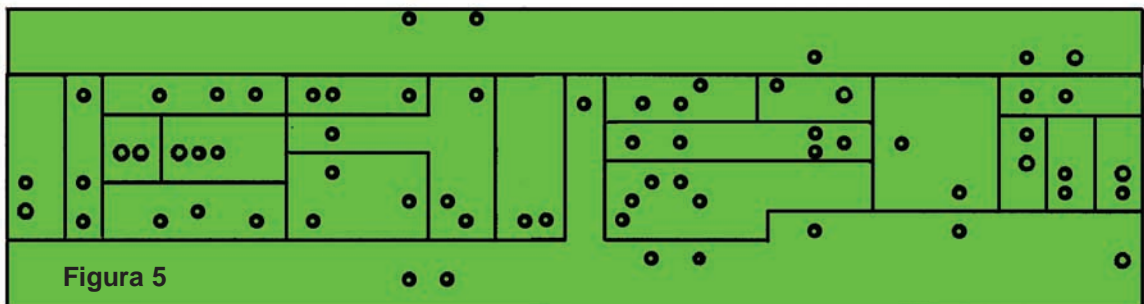
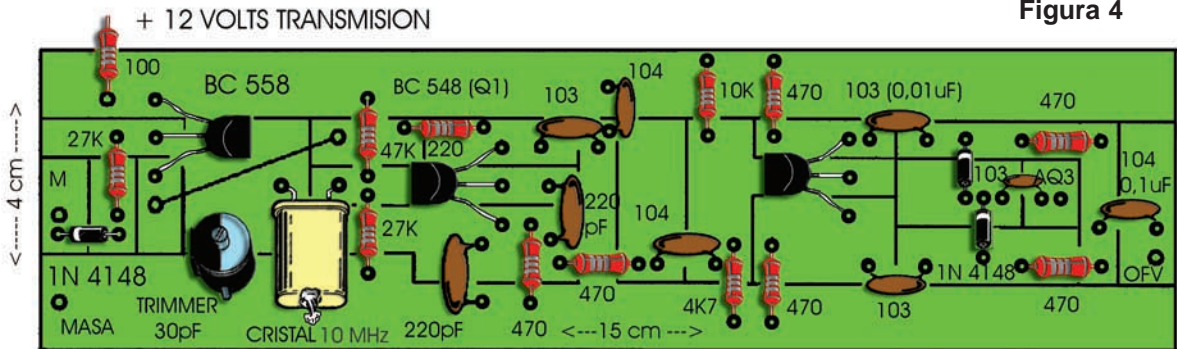


Figura 5

Montaje

Figura 6

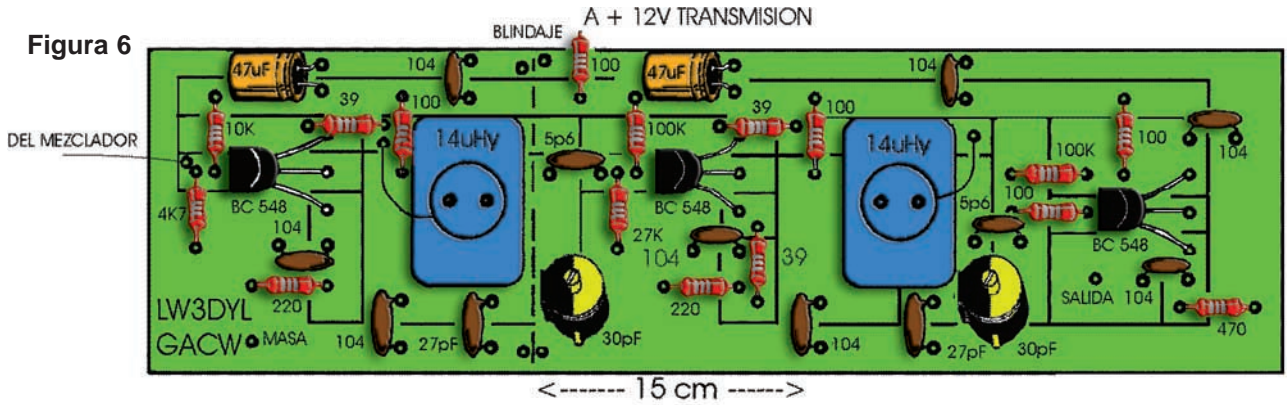


Figura 7

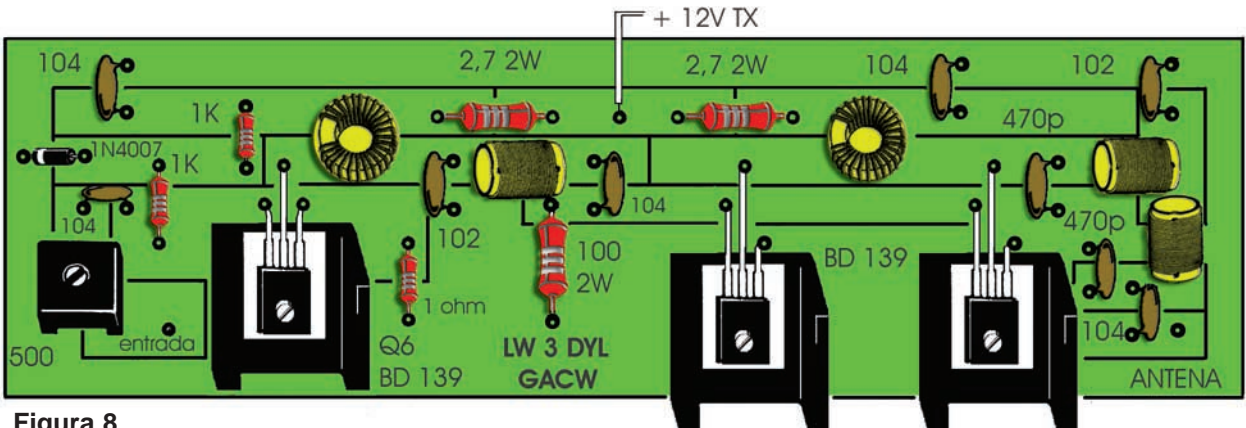
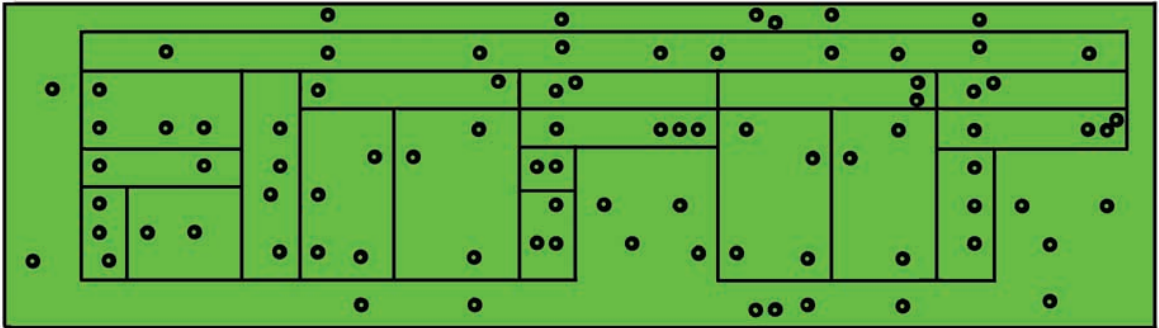


Figura 8

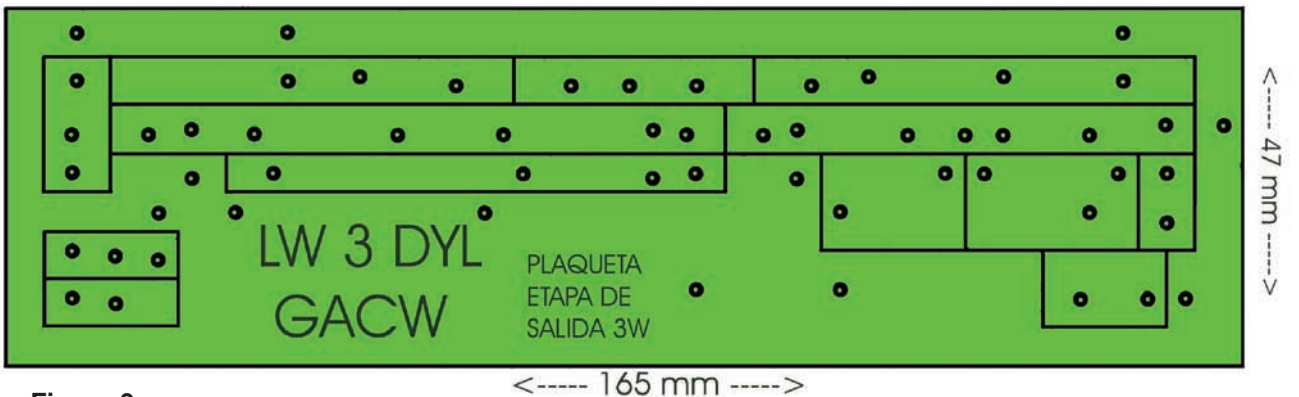


Figura 9

Transmisor Telegráfico para Principiantes

Figura 10

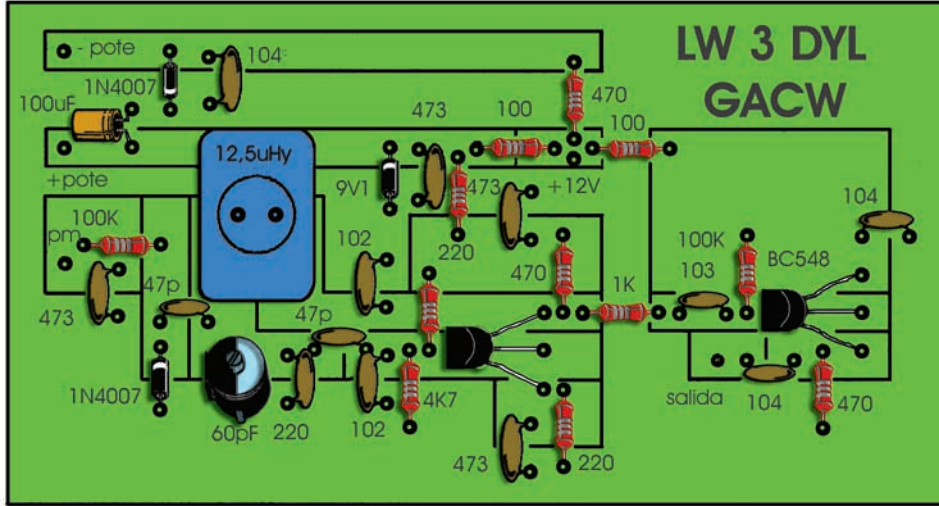
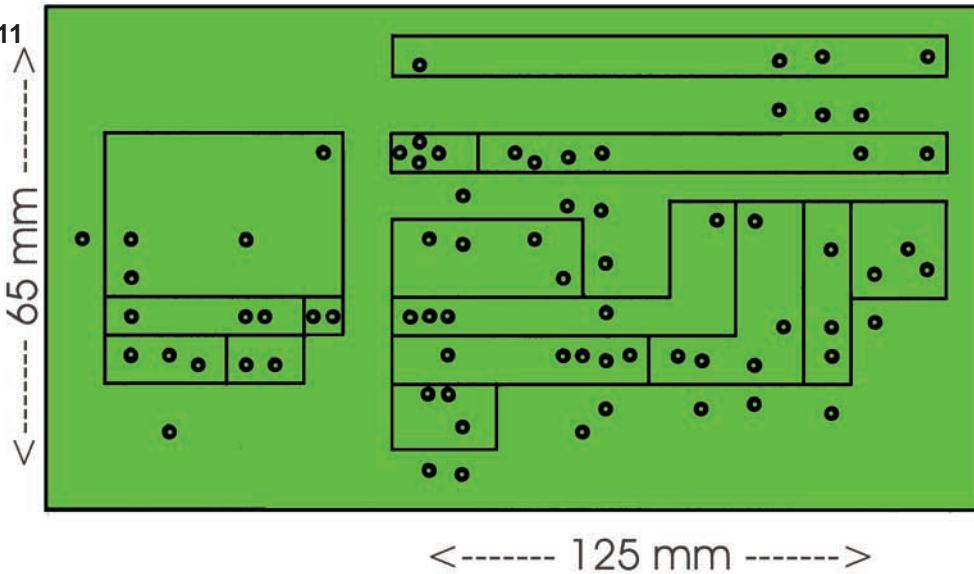


Figura 11



C, esto es, no están encendidos todo el tiempo que dura la señal, siendo excitados durante un breve período, en los cuales genera pulsos. Por la inercia que tiene el filtro de salida, la señal es armada en él nuevamente. La explicación clásica para esta configuración es la siguiente: supongamos una hamaca. Nosotros no tenemos que acompañarla empujando ida y vuelta por todo su recorrido. Basta con darle un empujón y ella va y viene, y al llegar nuevamente al lugar le damos otro empujón y así sucesivamente. Podemos decir que los tran-

sistores de salida reciben pequeños pulsos "al ritmo" de 7 MHz y son amplificados en su colector, luego por el efecto volante del filtro de salida se recompone la señal senoidal que necesitamos para enviar a la antena.

Este tipo de configuración hace que el rendimiento sea máximo y la disipación de los transistores mínima, además logramos una impedancia de colector muy cercana a los 50Ω, lo que permite acoplar la antena con un filtro LC muy simple. La impedancia de salida se calcula con la fórmula clásica $R_L = V_{cc} \div$

$2P_o$ esto es: $13,8 \div 4 = 47,6\Omega$.

El OFV es un Vackar idéntico al del receptor. Las bobinas son similares.

$14\mu\text{Hy} = 65$ espiras de alambre 0,50mm de sección sobre una jeringa de 2,5cm (1,25cm de diámetro exterior), derivación a la espira nº 10 a partir de masa.

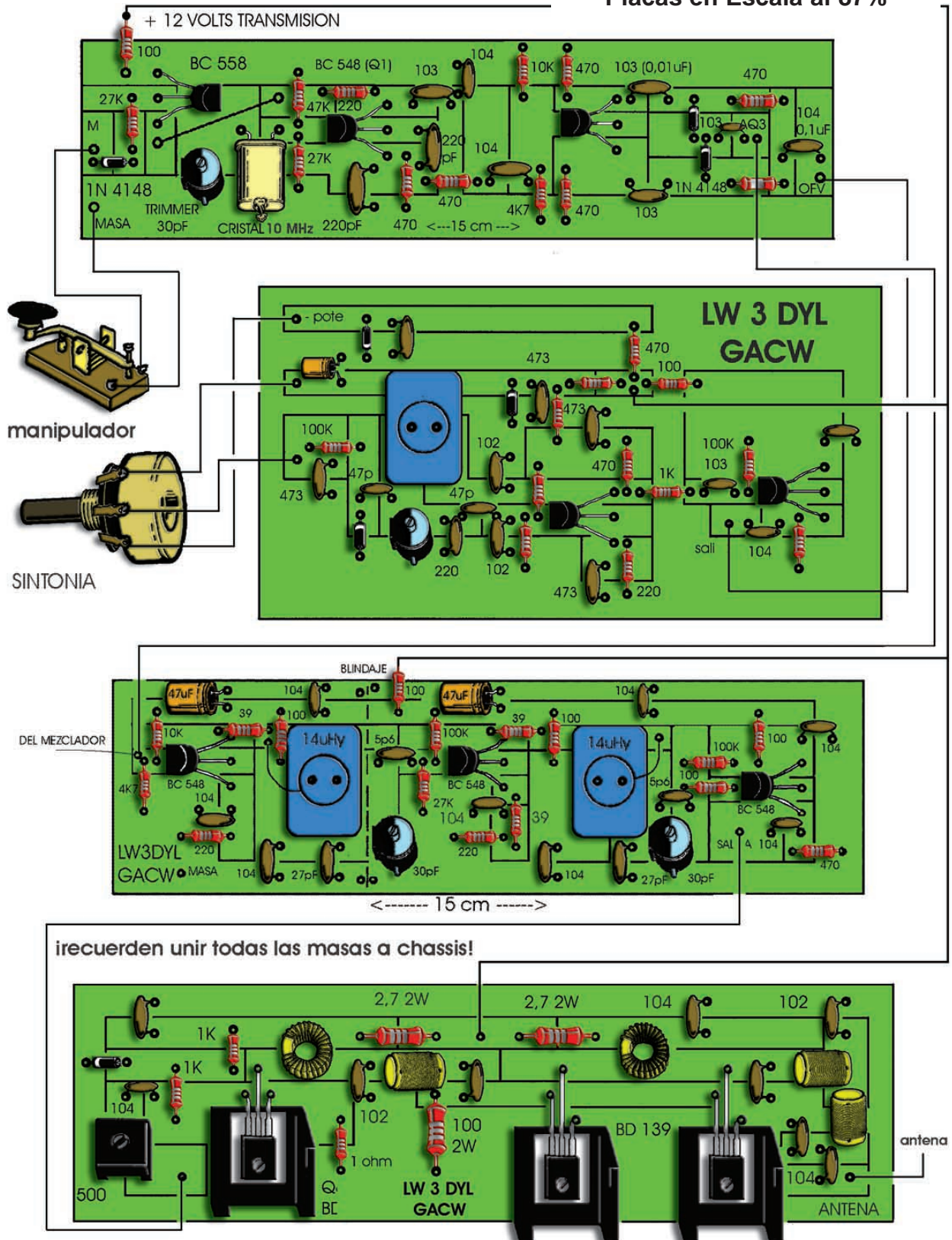
$12,5\mu\text{Hy} = 60$ espiras de alambre 0,50mm de sección sobre una jeringa de 2,5cm

$1,1\mu\text{Hy} = 13$ espiras de alambre de 0,70mm de sección bobinado al aire utilizando como forma una mecha de 10mm. ⚡

Montaje

Figura 12

Placas en Escala al 87%



Seminarios Gratuitos Vamos a su Localidad

Como es nuestra costumbre, Saber Electrónica ha programado una serie de seminarios gratuitos para socios del Club SE que se dictan en diferentes provincias de la República Argentina y de otros países. Para estos seminarios se prepara material de apoyo que puede ser adquirido por los asistentes a precios económicos, pero de ninguna manera su compra es obligatoria para poder asistir al evento. Si Ud. desea que realicemos algún evento en la localidad donde reside, puede contactarse telefónicamente al número (011) 4301-8804 o vía e-mail a: ateclien@webelectronica.com.ar.

Para dictar un seminario precisamos un lugar donde se pueda realizar el evento y un contacto a quien los lectores puedan recurrir para quitarse dudas sobre dicha reunión.

La premisa fundamental es que el seminario resulte gratuito para los asistentes y que se busque la forma de optimizar gastos para que éste sea posible.

Respuestas a Consultas Recibidas

Para mayor comodidad y rapidez en las respuestas, Ud. puede realizar sus consultas por escrito vía carta o por Internet a la casilla de correo:

hvquark@ar.inter.net

De esta manera tendrá respuesta inmediata ya que el alto costo del correo y la poca seguridad en el envío de piezas simples pueden ser causas de que su respuesta se demore.

Pregunta 1: Estoy realizando un circuito receptor, sin embargo, viendo uno de sus libros, que me parece muy bueno, "Transmisores y Receptores de AM y FM", veo que la mayoría son para las bandas de 27 y 72MHz. No sé que tan fácil sea poder elevarlo a 100MHz que es la frecuencia en la que necesito hacer una prueba. Le pregunto esto porque ya quité vueltas a la bobina y sólo logro encontrar la estación de 89.3MHz (mi bobina ahora tiene 3 vueltas).

Julio César Rivera Monfil

Nota: Esta pregunta fue formulada en la edición anterior pero por error, se omitió colocar la figura de referencia).

Bien, en el libro que Ud. hace mención (figura 1), hay varios proyectos para la banda de 88 a 108MHz pero es verdad, muy poco se habla de receptores, sin embargo, el circuito dado, y que Ud. adjunta, tiene que recibir señales de 100MHz, aún con la bobina de 3 vueltas. Pruebe disminuyendo el valor de CV y cambiando el capacitor colocado entre emisor y colector del transistor mezclador por otro de 8,2pF. Si aún no consigue resultados, intente conseguir un 2N2218 y reemplácelo por el BF494. Por otra parte, no intente experimentar con los receptores de 27 y 72MHz porque tienen otro modo de funcionamiento y no podrá recibir estaciones de FM.

Pregunta 2: Soy aficionado a los PICs y no he podido encontrar la historia de los microcontroladores es para anexarla a mi tesis de grado, preciso que me ayude.

Rigo Nazareth Ozorio

En el libro Todo Sobre PICs está el material que Ud. precisa, incluso con la descripción de microcontroladores de las empresas más importantes. Si no posee el libro, puede bajar un archivo (en inglés) de la dirección www.picsystem.com/androni.htm

Pregunta 3: Hola, soy lector de su revista Saber Electrónica y preciso que me aclaren una duda: tengo una cámara para computadora y necesito saber si se puede conectar a un televisor para hacer un circuito cerrado de vigilancia. La cámara tiene cuatro cables, dos son para su alimentación que se alimenta con 5 voltios corriente continua y los otros dos son de datos.

Vicente López

Bueno, estoy desconcertado con la descripción que me da de

los cables... supongo que es una cámara para conexión por USB; si es así, para conectarla a un TV precisa una interfaz más cara que la propia cámara. Mi recomendación es que consiga una tipo CCD que es de costo reducido.

Pregunta 4: Me gustaría saber si ustedes tienen algún tomo de la revista que me hable sobre los distintos softwares para simulaciones de circuitos electrónicos y eléctricos (ej. LOGIC WORKS, ELECTRONICS WORKBENCH) ó alguna dirección de internet que me pueda ayudar a conocer de los distintos simuladores de circuitos.

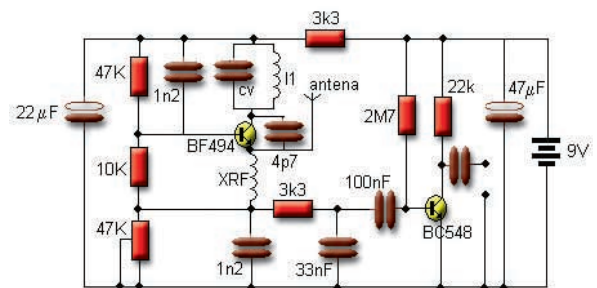
Alberto López

Hola, sí, hemos escrito bastante sobre el Electronics Workbench y hasta tenemos un CD sobre su manejo. Sobre otros laboratorios, te cuento que lo recomendable es el Livewire. Podés bajar los programas demo y un tutorial sobre su uso en nuestra web, en la página de contenidos especial con la clave: newawe

Pregunta 5: Uds. publicaron un inversor de tubo fluorescente, el cual leí que funciona, mi pregunta es ¿si le pusiera un transistor de más potencia de audio de unos 150W y un transformador adecuado, podría encender una serie navideña de 40W?

Rafael Zárate Santacruz

Por cuestiones de transformador, no es posible obtener 150W, se deben emplear módulos IGBT para ello y el diseño se complica, y sí, el 555 oscila a 60Hz. ⚡



CIRCUITO RECEPTOR

4 Proyectos con Circuitos Impresos

Tal como describimos en varias ediciones de Saber Electrónica, los “laboratorios virtuales” son herramientas que facilitan la prueba de circuitos mediante simulaciones y permiten el diseño de circuitos impresos con facilidad, pero presentan el inconveniente de tener costos elevados que no están al alcance de muchos estudiantes o aficionados. Desde hace más de un año, New Wave Concepts y Saber Electrónica están trabajando en conjunto para proporcionar programas de muy fácil manejo, desempeño excelente y costos accesibles. En este artículo describimos algunos proyectos armados en laboratorios virtuales y que son parte del texto “Simulación Electrónica & Diseño de Circuitos Impresos”.

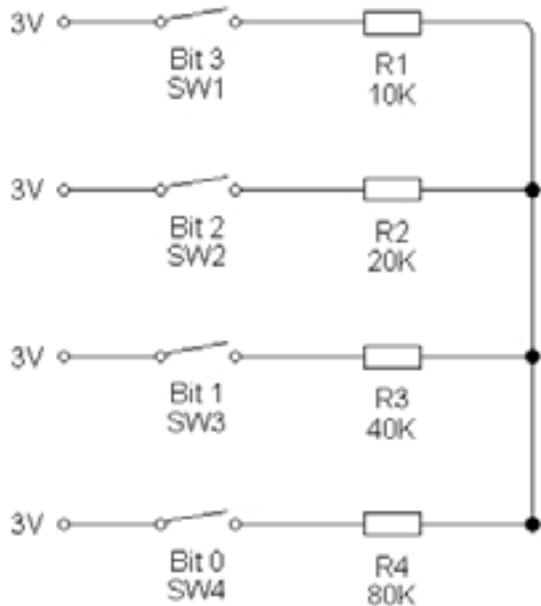


Autor: Ing. Horacio D. Vallejo
e-mail: hvquark@ar.inter.net

En Saber N° 197 comenzamos a describir la forma de utilizar los programas del laboratorio virtual con que “analizamos” los proyectos de nuestra revista, pero si lo desea, puede descargar de nuestra web un tutorial que lo guía en el manejo de los mismos.

Brindamos a continuación, 4 de los muchos circuitos que fueron armados y simulados satisfactoriamente en Livewire, lo que garantiza su funcionamiento en la práctica. Los circuitos impresos se diseñaron en PCB Wizard 3. Desde Internet puede descargar los archivos de cada uno de los proyectos que publicamos, los que también están disponibles en el CD “200 Ediciones”. Podrá usar estos archivos para realizar las simulaciones en Livewire y obtener sus propios impresos en PCB Wizard 3, utilizando los programas DEMO que también se proveen. Para bajar los archivos de Internet diríjase a www.webelectronica.com.ar, haga click en el ícono PASSWORD e ingrese la clave: **newave**

Convertor Digital Analógico de 4 Bits



Convierte una señal de entrada digital en una tensión de salida analógica. Si quiere verificar el funcionamiento en Livewire, presione los switches SW1 a SW4, para cambiar la entrada y ver cómo cambia la salida exhibida por el multímetro XMM1. A este circuito le corresponden los archivos "4 bit convertor.lvw" y "4 bit convertor.pcb"

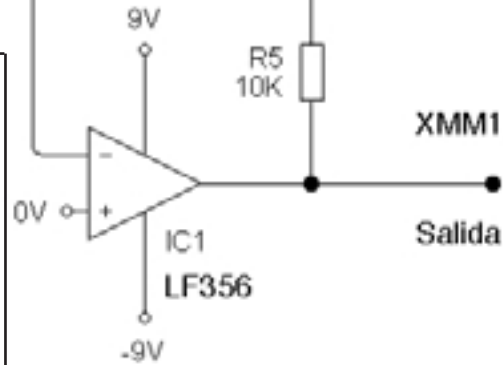
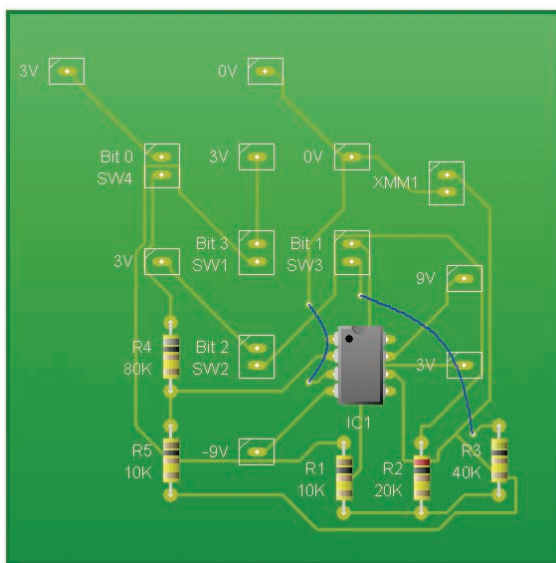
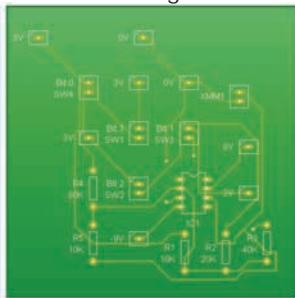


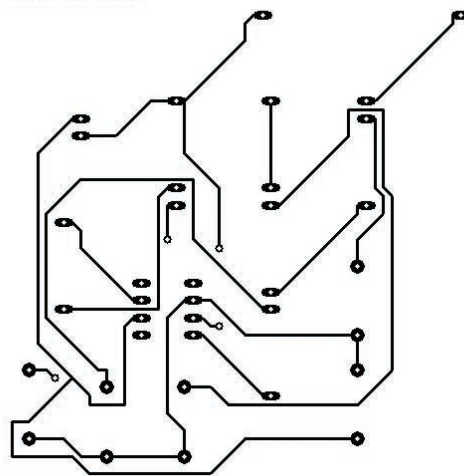
Imagen al 50%



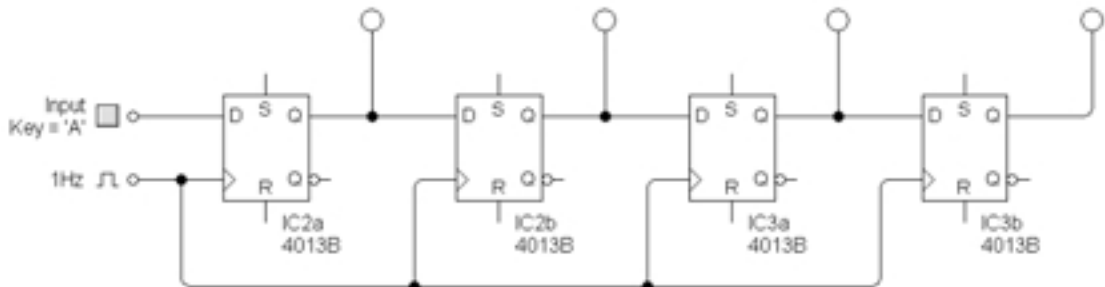
Imagen al 50%



Lado del Cobre

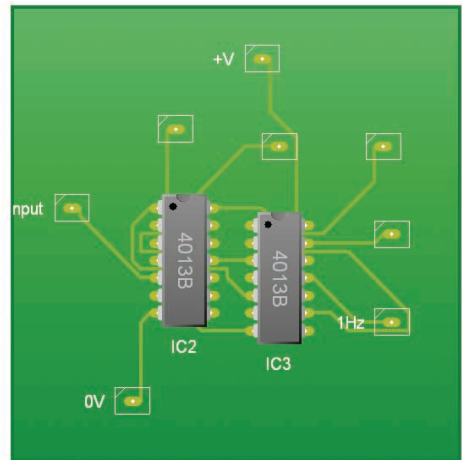
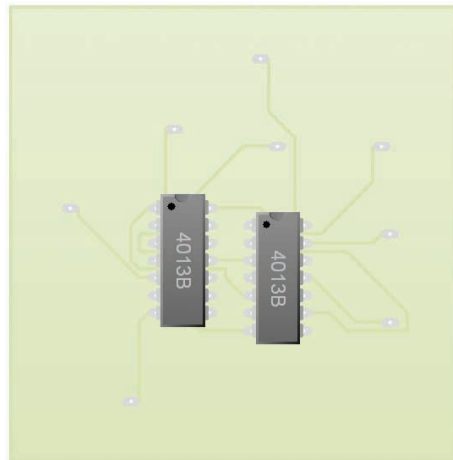


Registro de Desplazamiento de 4 Bits

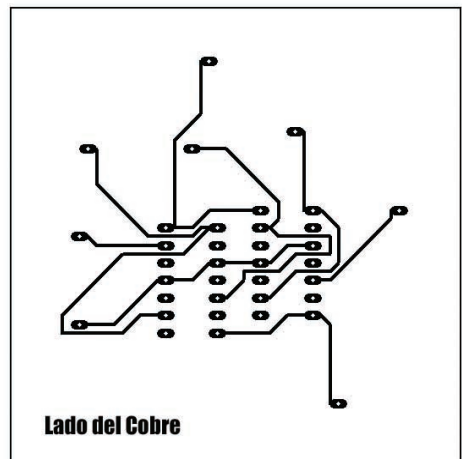
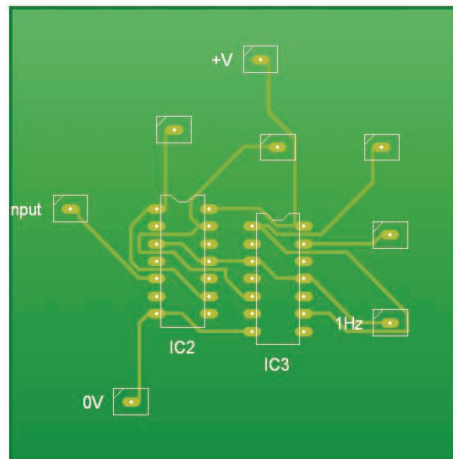


Este circuito, ideal para realizar prácticas de técnicas digitales, muestra como “una palabra digital” se almacena en los diferentes Flip-Flops con cada ingreso de una señal de reloj, que en el gráfico es de 1Hz. El reloj puede ser cualquier señal ingresada por el usuario incluso, puede ser un pulsador normal

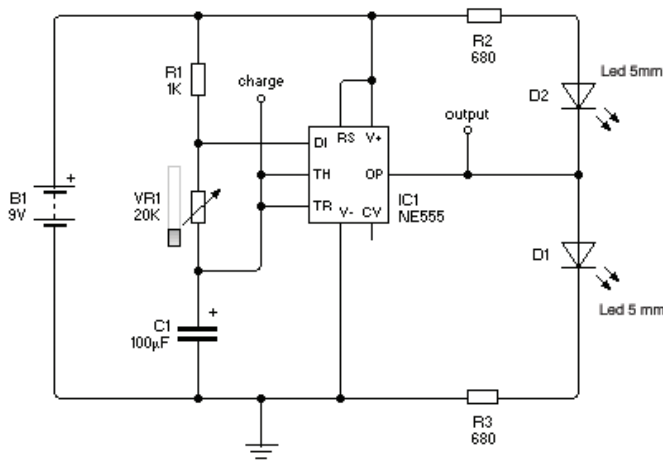
abierto (con un capacitor de 1nF en paralelo) de forma tal que cada vez que sea presionado se ingresa un dato presente en la entrada “input”.



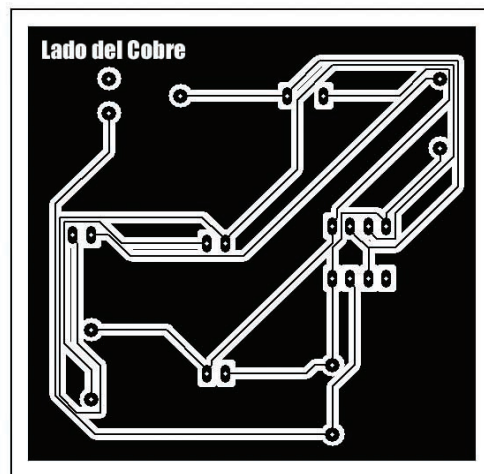
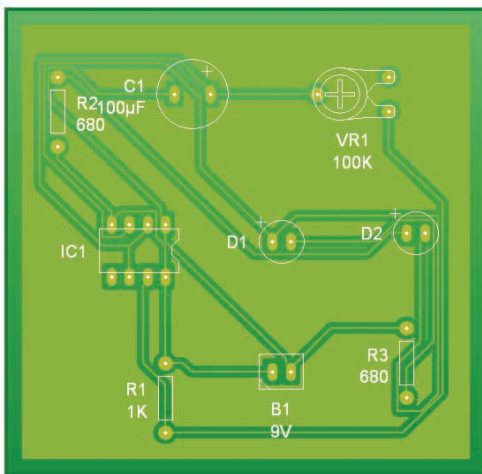
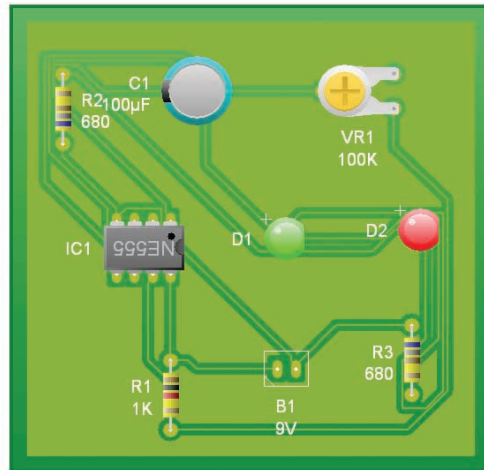
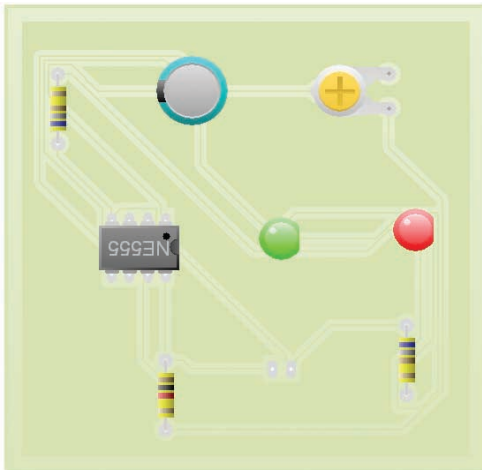
A este circuito le corresponden los archivos: “shift.lvw” y “shift.pcb”.



Oscilador Monoestable de Uso General

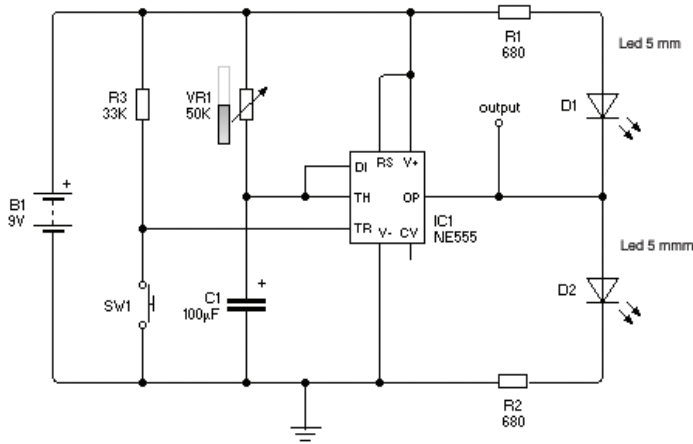


Se trata de un oscilador que provee una salida del orden de los 100mA que en este caso alimenta a 2 Leds pero que pueden ser reemplazados por cualquier sistema de disparo. Al colocar un pulso en "charge" la salida del 555 va a estado alto durante un tiempo fijado por VR1.



A este proyecto le corresponden los archivos "555 monostable.lvw" y "555 monostable.pcb"

Oscilador Astable de Uso General

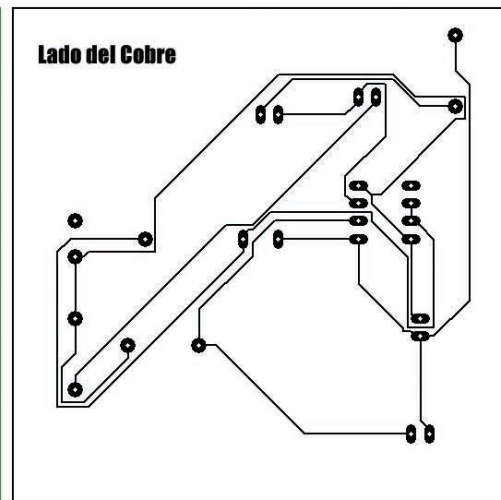
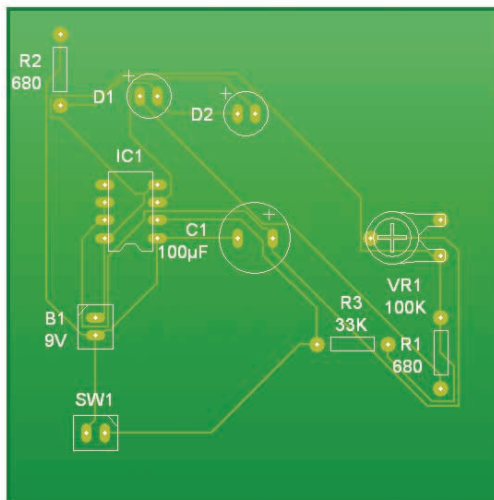
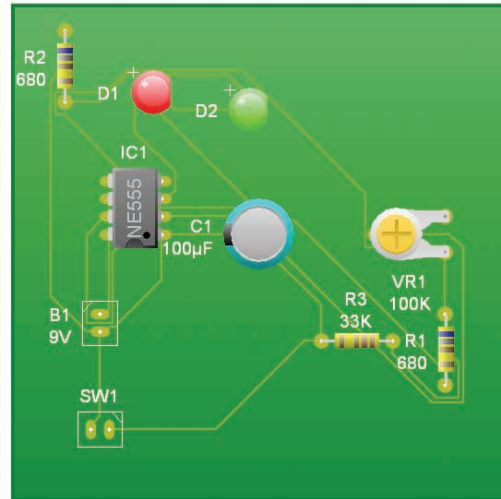
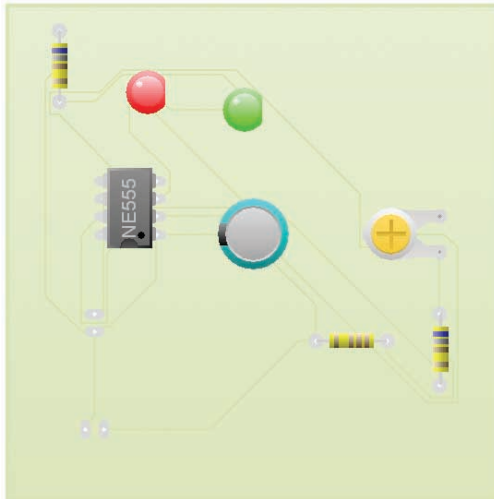


Este es un oscilador "astable" (de dos estados) que tiene un ciclo de actividad del 50%. La frecuencia de oscilación se calcula como:

$$f = 1 / (1,4 \text{ VR1} \times \text{C1})$$

Igual que el circuito anterior, puede alimentar a cualquier otro sistema.

A este proyecto le corresponden los archivos "555 astable.lww" y "555 astable.pcb"



CONTENIDO DEL LIBRO Y DEL CD "200 EDICIONES DE SABER ELECTRÓNICA"

Para "festejar" las 200 ediciones de Saber Electrónica, hemos lanzado una nueva obra editorial acompañada de un CD que contiene información para todos los amantes de la electrónica, ya sean estudiantes o aficionados (debido a que contiene una enciclopedia completa de electrónica básica, programas simuladores, proyectos para armar, etc.); para los técnicos (se incluye un curso de monitores, 150 diagramas gigantes de monitores, una guía práctica de reparación, etc.) y para los profesionales (el CD trae más de 15 programas útiles, y un profile de desarrollo con laboratorios virtuales que se presenta en forma amena para que, incluso, pueda ser comprendida por los que recién se inician en electrónica). Pero quizá, lo más importante para los coleccionistas de Saber Electrónica, es la inclusión de un índice completo de los 200 números para que Ud. pueda localizar fácilmente un artículo de su interés y sepa en qué edición se publicó. A modo de resumen, damos a continuación el contenido del CD que acompaña al texto "Simulación de Circuitos & Diseño de Circuitos Prácticos" (que constituyen la edición especial "200 Ediciones de Saber Electrónica"):

A- Índice 200 N° de Saber Electrónica, B- Obra Completa de la Enciclopedia Básica de Electrónica, C- Curso de Monitores, D- 150 Diagramas de Monitores, 8- Programas, 9-150 Circuitos Prácticos, E- Cuaderno Especial de Fallas de Monitores, F- Video: Medición de Componentes Electrónicos con el Multímetro

SIMULACIÓN DE CIRCUITOS & DISEÑO DE CIRCUITOS IMPRESOS

Este libro, parte de la obra "200 Ediciones de Saber Electrónica" fue escrita por Pablo Dodero y Horacio Vallejo, dos pioneros de Saber Electrónica y "responsables" de que nuestra querida revista haya llegado mes a mes a sus manos. Para la preparación del texto se tuvo en cuenta que debería ser útil tanto para los que recién se inician como para los profesionales teniendo como objetivo, destacar la importancia de los "Laboratorios Virtuales", tanto para aprender electrónica como para encarar proyectos de ingeniería. Los programas empleados como "herramientas" para la confección del libro son Livewire (Simulador de Circuitos Electrónicos) y PCB Wizard 3 (Programa para diseñar circuitos impresos automáticamente).

Cabe destacar que el CD incluye demos de los programas y todos los archivos de los diferentes proyectos que contiene la obra, a los efectos de que el lector pueda experimentar en su computadora lo que va aprendiendo con la lectura del libro.

Se describen más de 30 circuitos electrónicos de distinto tipo, realizando el análisis previo de cómo se debe efectuar una simulación y de qué manera se obtiene el circuito impreso ya sea por autorroteo o por configuración personal del impreso. El contenido del libro se agrupa en 4 partes, en primer lugar se explica cómo se utiliza el programa simulador de circuitos electrónicos, indicando cómo se arma un circuito, la selección de componentes, el cableado, la conexión y manejo de instrumentos y el ensayo por computadora. En esta primera parte también se enseña a realizar el diseño de un circuito impreso ya sea en forma automática como manual. El lector aprende a "diseñar" impresos de una y dos caras, con diferentes grados de dificultad. También conocerá los pasos a seguir para realizar un ruteo manual en caso de que desee personalizar el impreso (PCB). En la segunda parte se describe un proyecto paso a paso, se eligió el circuito de un "Interruptor Retardado" porque posee un diseño sencillo pero a la vez es de gran utilidad. El libro muestra paso a paso todo lo que debe hacer desde que coloca el primer componente en un escritorio de trabajo, hasta que obtiene el diseño final de la placa de circuito impreso. El CD contiene los archivos necesarios para que el lector pueda experimentar en su PC todo lo enseñado en el libro. La tercera parte contiene una serie de proyectos en los que se describe el funcionamiento y se grafica el circuito eléctrico y el impreso (con varias vistas del mismo para facilitar el montaje del prototipo). Por último, se dan una serie de circuitos prácticos, cada uno de los cuales hace referencia a dos archivos (que los encuentra en el CD) para que tenga todos los elementos por si decide el montaje de alguno en particular. ☺

Patch Card

Siguiendo con el análisis de los diferentes cables y topologías empleadas para el cableado de computadoras, con el fin de establecer una comunicación eficiente, analizaremos en este artículo los cables Patch Cord, cuya fabricación ya viene provista de conectores en sus extremos. Indicamos los pasos a seguir para unir un cable UTP con un conector Jack RJ45 (hembra) y sus diferentes modelos y la utilización de cables cruzados.

Por razones de espacio, dejamos para la próxima edición la explicación acerca del armado de un cable UTP cruzado; cuándo y por qué, sí o no, se requiere la utilización de un cable cruzado. Veremos también las nuevas tecnologías de cableado, fibra óptica, características, etc.

Autor: Gustavo Gabriel Poratti

PATCH CORD

Todo el procedimiento descrito anteriormente, para unir el cable UTP al conector plug RJ45 (macho), se puede evitar adquiriendo un "patch cord", siendo éste un cable que ya viene de fabricación con los conectores incorporados en sus extremos. La figura 1 muestra cables patch cord.

Estos cables son especialmente recomendados en grandes instalaciones que exigen estar certificadas, pues son más seguros debido a que el UTP es unido al conector de una forma más mecánica, lo que permite una fijación del cableado de mejor calidad, además cada uno de los conductores internos del cable UTP es-

tán formados no por uno, sino por muchos hilos de cobre más delgados, lo que le proporciona mayor flexibilidad y resistencia a manoseos, evitando lo que suele pasar en los cables tradicionales, donde el único conductor de cobre al cortarse rompe la continuidad de la transmisión de las señales que fluyen por él. Otra ventaja del patch cord es que el conector RJ45 (macho) y una pequeña parte del cable cercana al conector, están cubiertos de un capuchón de protección de goma, que le da mayor resistencia y duración a ambos.

Los patch cords vienen en diferentes largos (que van desde los 15 centímetros a los 15 metros) y en distintos colores del capuchón protector

de goma (blanco, gris, negro, amarillo, naranja, rojo, verde y azul) permitiendo a los instaladores identificar el color del capuchón con la función que le toque desempeñar al hardware conectado a ese cable. En la figura 2 se detallan las características de los cables patch cords.

PASOS PARA UNIR EL CABLE UTP AL CONECTOR JACK RJ45 (HEMBRA)

1) Cortar el tramo de cable UTP (par trenzado sin apantallar) que tengamos que usar.

2) Cortar la cobertura plástica externa.

3) Pelar el cable, retirando la cobertura externa. Atención porque el material plástico aislante de cada uno de los conductores internos que componen los 4 pares trenzados de cables no deberá ser quitado.



Figura 1

Cables patch cord

Cableado de Computadoras

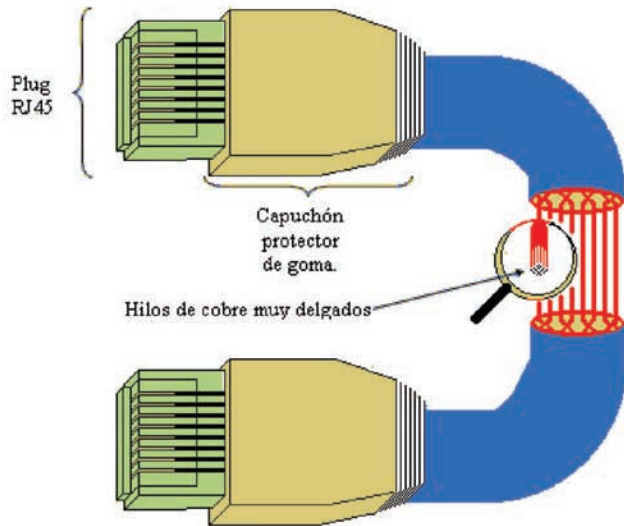


Figura 2

Un patch cord tiene dos conectores plug RJ45 (macho), protegidos por un capuchón de goma y cada uno de sus conductores están formados por delgados hilos de cobre, que hacen que el cable sea más flexible y duradero

4) Acomodar los cables encima de los conectores internos del jack RJ45 (hembra), cuidando que éstos respeten la convención A o B elegida. Para ello debemos mirar en los lados laterales del jack, donde aparece una lista de colores que indican la posición apropiada que deberán adoptar los cables en los conectores del jack, para cada convención (A o B). Recordemos que en una instalación "red" se deberá usar una sola convención, pero no ambas a la vez.

Luego, cada cable se debe fijar a los conectores internos del jack, esto se logra presionándolos mediante una pinza de impacto, diseñada para tal fin, esta pinza posee una punta que está conectada a un resorte interno, permitiendo ejercer una presión pareja sobre el cable, sin romper los conectores del jack. Una vez realizado esto, los cables quedarán firmemente unidos y haciendo contacto en las cuchillas de los conectores internos del jack RJ45.

Las puntas de la pinza de impacto son intercambiables, permitiendo inclusive insertar aquellas que fijen y corten el cable sobrante al mismo tiempo. En este tipo de puntas se de-

berá cuidar que el lado de corte esté hacia afuera, para eliminar la parte del cable sobrante y no cortar el cable en sí mismo. La figura 3 muestra los pasos para unir el cable UTP al conector jack RJ45 (hembra).

Los conectores jack RJ45 (hembra) pueden venir en los siguientes modelos:

- **ROSETAS:** Son cajas protectoras fijadas (atornilladas o pegadas) externamente a la pared. En este tipo de accesorios el cableado va por zócalos fijados encima de la pared.
- **CAJAS PROTECTORAS EM-**

BUTIDAS EN LA PARED: En este caso el cableado irá por cañerías que están dentro de la pared.

• **PATCH PANEL DE UN RACK:** El rack es una estructura o caja, en la que confluyen todas las conexiones (cables) de las PCs de la red en una instalación mediana o grande, de este modo los cables se puedan conectar al hub, patch panel, etc. El patch panel, es uno de los paneles que se pueden incorporar dentro del rack, el cual puede estar formado por 16, 24, 48, etc, conectores jack RJ45 (hembra) en los que se fijan los cables UTP que llegan al rack, para hacer de panel externo de ellos y de esta forma permitir una gran comodidad y sencillez en las conexiones que posteriormente se realicen al enchufar y desenchufar los conectores plug RJ45 (macho) que van al hub. También el patch panel permite esconder la incomodidad de los cables que se han fijado detrás de él.

La figura 4 muestra una instalación de cable UTP, conectores RJ45 (plug "macho" y jack "hembra") y un rack que posee 2 estantes (el patch panel y un hub).

UTILIZACION DE CABLES CRUZADOS

En los conectores RJ45 (macho), hay dos situaciones en las que no se debe utilizar la convención 568 "A" o

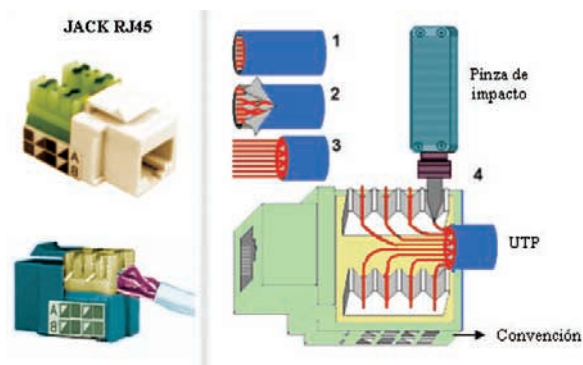
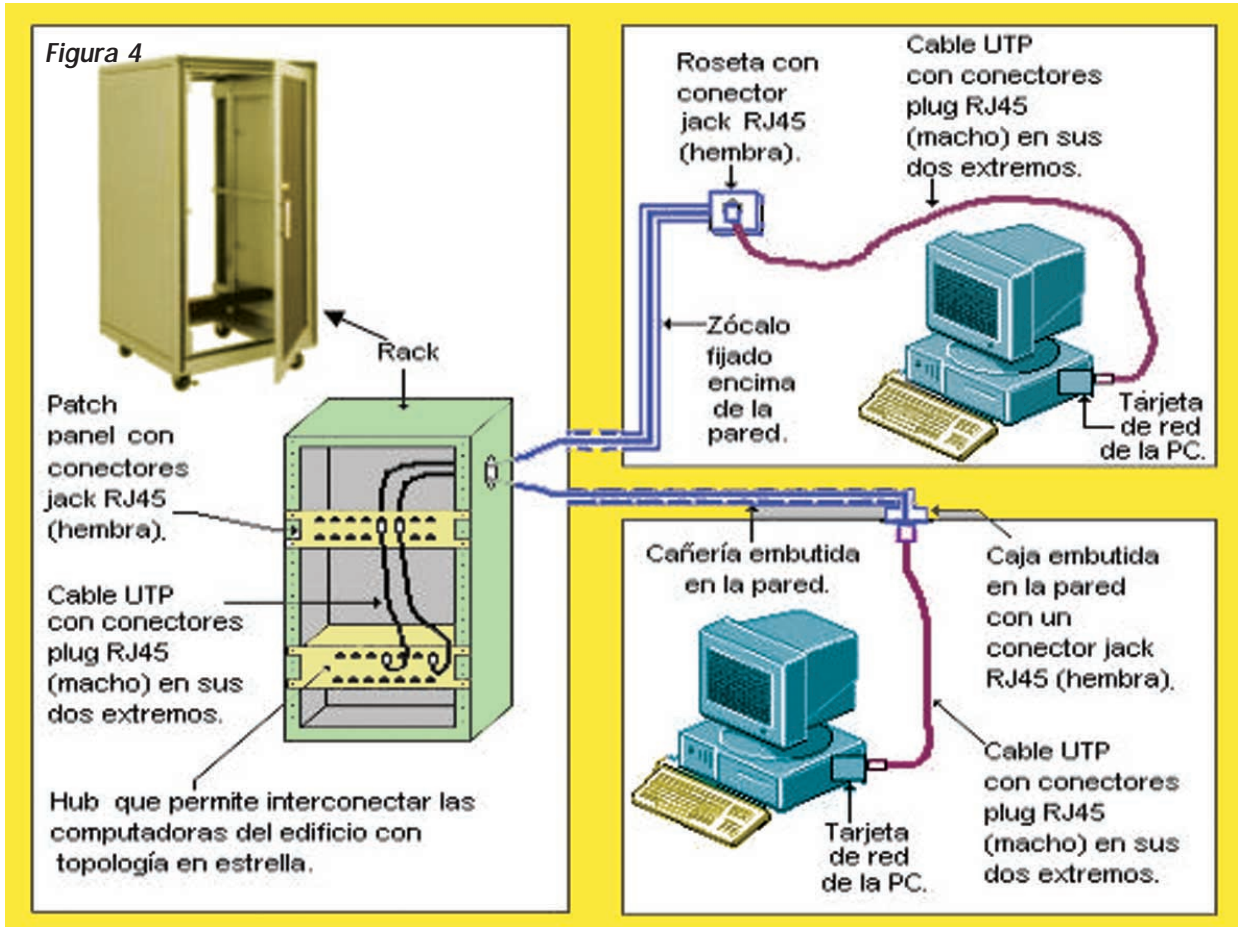


Figura 3

Pasos para unir el cable UTP al conector jack RJ45 (hembra). Los conectores jack RJ45 (hembra)

Patch Card



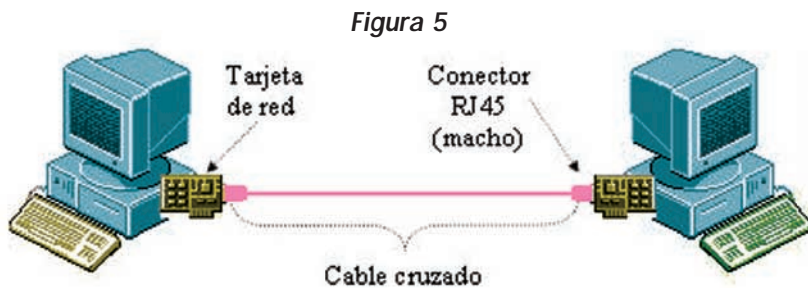
Componentes usados en una instalación de red, con cable UTP

568 "B". En estas dos situaciones se deberá usar un cable "cruzado" donde los conectores RJ45 (macho) que se hallan en los extremos del cable UTP, tendrán una disposición diferente en el orden de los conductores. Las dos situaciones en las que se debe utilizar un cable cruzado son las siguientes:

- Cuando se requiere conectar sólo dos computadoras entre sí. En este caso no se necesita de la utilización de

un hub. Pero se debe usar un cable "cruzado" que conecte las dos tarjetas de red entre sí. Se denomina cable cruzado porque los conductores del cable UTP se deberán disponer en una posición diferente de la que establece la convención elegida (568 A o 568 B). Más adelante, especificaremos cómo se disponen los conductores en el cable cruzado. La siguiente figura ejemplifica la conexión de dos computadoras mediante un cable cruzado:

- Otra situación en la que se debe utilizar un cable cruzado es cuando se requiere vincular dos hubs entre sí, y ninguno de ambos posee un puerto RJ45 "UPLINK" para tal fin, entonces se debe realizar la conexión de los dos hubs, mediante un cable cruzado que vincule los puertos RJ45 que poseen los hubs para conectar las PCs. El puerto UPLINK o también llamado STACK, o identificado con una X, permite interconectar hubs entre sí mediante un cable de los que comúnmente se utilizan. Pero, no todos los hub poseen el puerto UPLINK, sobre todo los más económicos no disponen de dicho puerto (conector RJ45 hembra).



La conexión de sólo dos PCs (sin hubs) se deberá realizar mediante un cable cruzado

La fig. 5 ejemplifica la conexión de dos hubs mediante un cable cruzado y luego la conexión de dos hubs con puerto UPLINK mediante un cable común.

Cableado de Computadoras

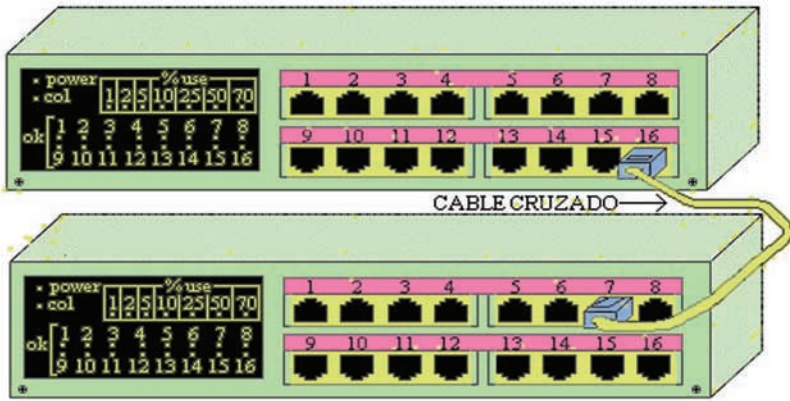


Figura 6 Conexión de dos hubs mediante un cable cruzado



Figura 7 Conexión de dos hubs con puerto UPLINK mediante un cable común

Tabla 1. Función que cumplen los conectores del cable UTP en la convención 568 A y B

Conveniencia	1	2	3	4	5	6	7	8
568 A	1	2	3	6	4	5	7	8
568 B	1	2	3	4	5	6	7	8

Figura 8

La convención A o B, se debe aplicar de izquierda a derecha, visto desde la cara de los contactos del conector plug RJ45 (macho)

En la figura 6 podemos observar la conexión de dos hubs mediante “cable cruzado”, usando los puertos RJ45 comunes.

En la figura 7 vemos la conexión de dos hubs mediante cable común, usando el puerto UPLINK.

Armado de un cable UTP “común”

Los cables UTP “comunes” (no cruzados) ya fueron descritos con anterioridad y la disposición de los ellos variaba en función de la convención elegida, ya sea 568 A, o 568 B. Ahora vamos a describir qué función tienen los conectores, pues hay conectores que se usan para recibir datos, otros para enviar, y otros, por raro que parezca, ni se utilizan “en las conexiones 10 Base T” (de 10 Mbps = 10 millones de bits por segundo). Mientras que en las más modernas conexiones 100 Base TX (FAST ETHERNET de 100 Mbps = 100 millones de bits por segundo) por ser más rápidas se usan todos los pares. Los cables UTP están formados de 4 pares trenzados, de los cuales, como se dijo anteriormente, se usan sólo dos pares en las conexiones 10 Base T, el resto (los otros dos) no se utilizan. Dentro de los dos pares trenzados que sí se usan, un par se utiliza para enviar datos y el otro par se utiliza para recibir datos. El par que se utiliza para enviar datos está compuesto por dos cables, en uno viaja la señal positiva (+), y en el otro viaja la señal negativa (-). El par que se utiliza para recibir datos también está compuesto por dos cables, en uno viaja la señal positiva (+), y en el otro viaja la señal negativa (-). Si bien no se utilizan dos pares en 10 Base T, igualmente se acostumbra a realizar la instalación del cableado usando los 4 pares, porque en el futuro se podría migrar a la velocidad 100 Base TX. La tabla 1 detalla que cables se usan para transmisión (Envía +,-) y recepción de datos (Recibe +, -), además de los cables que no tienen ningún tipo de utilidad (en la velocidad 10 Base T) para cada convención (A y B). ☺

Cómo Hacer Circuitos Impresos

Empleando Material Fotosensible

En diversas oportunidades hemos explicado las maneras de hacer circuitos impresos. Cuando recién comenzaba Saber Electrónica, para ser preciso en el Nº 2, por el año 1987 ya enseñamos el proceso convencional para hacer las placas de circuitos impresos. En esta ocasión presentamos otra manera de crear sus placas y es a través del sistema fotosensible. Este método consiste en traspasar el diseño del impreso que desee, desde una hoja de calcar hacia una placa de circuito impreso presensibilizada. El traspaso se hace colocando el diseño de la hoja de calcar sobre la placa fotosensible, colocando una luz considerable durante un tiempo x. Al cabo de ese tiempo, su placa ya estará dibujada y luego de un proceso de revelado, quedará lista para colocar en el percloruro férrico para terminar con el proceso. De esta manera, se puede ahorrar tiempo, lo que muchas veces significa dinero.



Preparado por: **Arnoldo Galetto**

Este es un material negativo, o sea que los caminos que deseamos permanezcan en el impreso, son transparentes en el negativo.



LIMPIEZA

Este párrafo es para aquellos que adquieren solamente la lámina fotosensible para aplicarla por su cuenta sobre el material que posean.

Los que adquieren el material ya emulsionado pueden descartarlo.

La limpieza de la superficie de cobre es fundamental, en forma artesanal se la puede hacer con un trozo de viruta de acero o virulana fina, se pasa hasta que la superficie de cobre quede brillante. Luego debe limpiarse con trozos de papel higiénico o de rollos de cocina o servilletas de papel, los que se han humedecido con alcohol fino, esto último deberá repetirse tres ó cuatro veces hasta que el papel salga limpio. Cuidado con las manchas de los dedos.

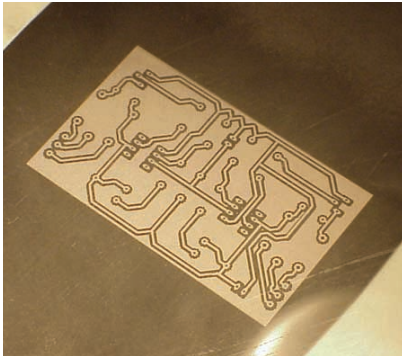
Como la emulsión viene protegida por ambos lados con una lámina de polietileno muy fina, es necesario retirar una de ellas para poder adherirla sobre la superficie de cobre. Para despegar el polietileno se puede usar un trocito de cinta scotch sobre una esquina de la lámina, si no lo hace con facilidad, se ras-

pa la lámina fotosensible en una punta con un cutter, de este modo se rompe el polietileno y es más fácil despegarlo.

EXPOSICION

Puede hacerse con una lámpara ultravioleta o con una reflectora común. Con una UV de 300W a 34 cm de distancia necesitamos un tiempo de alrededor de 3-4 minutos. El rendimiento UV varía con el tipo de lámpara, con la edad de la misma y con la tensión de línea. Más práctico y económico es el empleo de una lámpara tipo SPOT o reflectora, las experiencias siguientes se hicieron con una lámpara marca Osram tipo SPOT R95 E27/ES de 100W. Es muy posible que otras marcas y tipos de reflectoras den un resultado similar. A 14 cm de distancia de la placa a exponer, el tiempo

Cómo Hacer Circuitos Impresos Empleando Material Fotosensible



osciló entre 5 y 10 minutos. No olvidar que la placa con el negativo debe estar con un vidrio encima de mayor tamaño, con cosas pesadas en sus bordes de modo de apretar al negativo contra el material emulsionado.

Si bien el tiempo de exposición no es crítico, su exceso tiende a cerrar los agujeritos que luego deben ser perforados y se dificulta el centrado de la mecha, además los caminos que estaban muy próximos se unen formando cortos que a veces no son visibles.

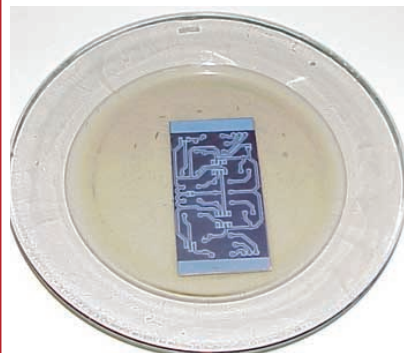
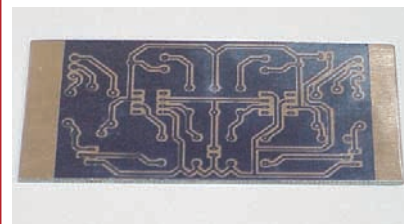
REVELADO

El material fotosensible viene protegido con una lámina de polietileno muy delgada, la que debe ser retirada antes del revelado. Con un pequeño trozo de cinta scotch se debe intentar su separación en cualquier esquina del impreso, debe elegirse un lugar por donde no pasen caminos, ya que es posible que también se levante la emulsión en ese caso se la aprieta con cuidado con el dedo tratando de ubicarla en su lugar primitivo, antes de aplicar la cinta scotch puede pasarse el filo de un cutter para ayudar a la separación del polietileno de la emulsión.

Si la exposición ha sido la correcta, después de expuesta aparece el dibujo en un color azul oscuro, tanto más oscuro cuanto mayor ha sido la exposición.

Una vez retirada la película de protección se lo sumerge en el revelador, éste es una solución al 2 % de carbonato de sodio, también conocido como soda solvay.

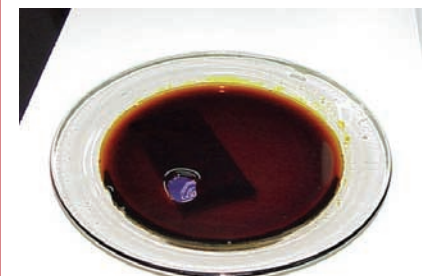
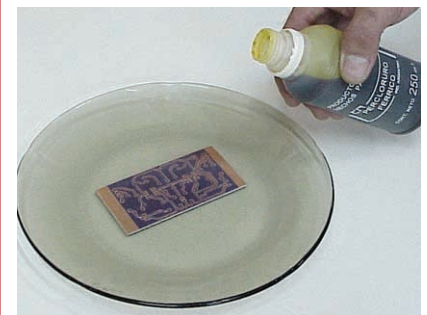
Después de algunos minutos se verá que las partes que no están polimerizadas toman un color celeste similar al de la emulsión, en este momento se la saca del revelador y bajo un chorro de agua se la frota con un cepillo, por ejemplo, un viejo cepillo de dientes, observarán que se desprende la parte celeste, se repite el proceso hasta que el cobre del fondo se vea brillante. El revelador debe guardarse en botella cerrada, ya que se puede usar varias veces.



ELIMINACION DEL COBRE INNECESARIO

Esto se hace sumergiendo la placa ya revelada y seca en una solución de percloruro de hierro. Es conveniente adquirirlo en droguerías, ya que así resulta más económico, tal como viene es un poco concentrado, por lo que conviene agregarle un poco de agua, digamos un 20 %.

Este proceso puede acelerarse de dos maneras, juntas o combinadas. Una es calentando la solución hasta los 50 o 60 grados, y la otra es mediante la agitación, de hecho siempre debe agitarse, si se la deja reposando en el fondo de un recipiente de vidrio o de plástico y no se la agita, el proceso se hace más lento e irregular porque se deposita cloruro de cobre muy fino sobre la placa.



Montaje



Por favor tenga mucho cuidado con esta sustancia, se devora prácticamente todos los metales y además mancha la ropa de modo tal que no se puede desmanchar aunque trate de hacerlo en forma inmediata. Si no quiere mancharse los dedos, use dedales de goma o guantes tipo cirujano que se consiguen en las farmacias.

Hay que revisar la plaqueta cada tanto y una vez que está limpia el proceso ha terminado. Guarde al percloruro ya que se puede usar muchas veces.

REMOCION

Ahora nos queda remover la emulsión polimerizada, para ello la sumergimos en una solución al 10 % de soda cáustica o hidróxido de sodio, también se conserva mucho tiempo.

Este proceso es simple, se sumerge la plaqueta en la solución antedicha y se espera que la emulsión se desprenda del todo, con lo que se da por terminado el proceso.

Se enjuaga bien con agua, se seca y se le aplica flux para evitar que el cobre se oxide.

Todos estos pasos, especialmente la exposición y el revelado, deberán ser experimentados de acuerdo a los elementos con los que se trabaje, emulsión, lámpara, drogas, etc. Se los dice quién ha cometido todos los errores posibles, si es cierto que se aprende de los errores, a esta altura de mi vida debería ser un sabio. Lo importante es hacer las cosas con calma y no apresurarse. ¡SUERTE! ☺

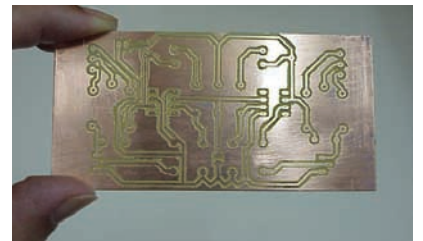
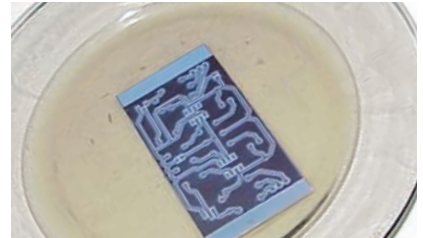
Adquiera estos productos en Editorial Quark S. R. L. Placas presensibilizadas

Medida: 10x15cm \$6

Medida: 10x10cm \$12

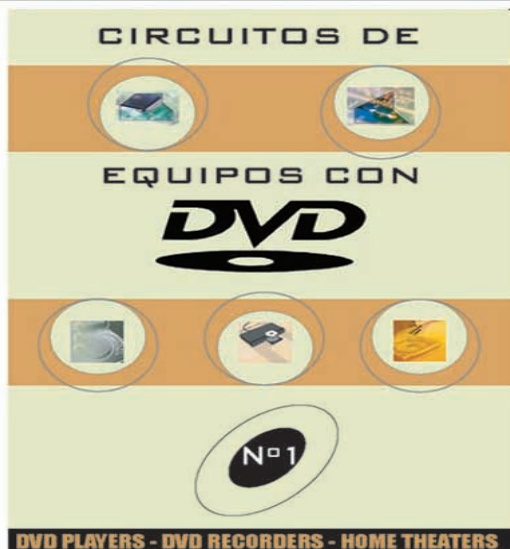
Medida: 20x10cm \$24

15% Descuento para Socios del Club Saber Electrónica



PRIMICIA ABSOLUTA!

CIRCUITOS DE EQUIPOS CON DVD N°1



- 15 circuitos electrónicos
- DVD Players, Recorders, Home Theaters
- Equipos difundidos en nuestro país
- Excelente calidad gráfica.

www.edeme.com.ar

Solicite nuestros manuales via contrareembolso desde todo el país ó en la casa de Electrónica de su zona.

T. Schestakow 3130 - B° Sanidad-Ciudad-Mendoza
(M5502GDH) Tel/Fax: (0261) 4440054 - 445136
info@edeme.com.ar www.edeme.com.ar

eDeMe
Manuales Técnicos

Saber Electrónica

Planos Gigantes de Equipos Electrónicos



Minicomponente PANASONIC RX-DT680

Centro Musical PHILIPS 90AC768

TV PHILIPS CTM 2025/2077

Service y Montajes



ISSN: 1514-5697 - Año 5 N° 52 - 2004 - \$3,90

El Microprocesador en los Monitores: El Sistema de Control



Montaje de un Generador Ultrasónico

Montaje de un Generador de Rampa por DAC

El Sonido Estereofónico en TV



Guía de Fallas en Equipos

El Microprocesador: El Sistema de Control del Monitor

Habiendo descrito el sistema de deflexión del monitor (en la última entrega), comenzamos a explicar ahora el funcionamiento del microprocesador del sistema. Lo extenso del tema requerirá el empleo de varias ediciones para su completo desarrollo. Veremos a continuación las diferentes condiciones de apagado de los monitores modernos.



Autor: Ing. Alberto H. Picerno
e-mail: picerno@fullzero.com.ar

Introducción

El microprocesador de un monitor no es muy diferente al microprocesador de cualquier otro equipo de electrónica. Por lo tanto, recomendamos a nuestro lectores que bajen de la red unos de mis más queridos libros; "El Rey Micro". El mismo se encuentra disponible gratuitamente en nuestra web www.webelectronica.com.ar y trata el tema de los micros dirigidos en forma amplia y amena como una novela que se desarrolla en una corte de la edad media: precisamente en la corte del "Rey Micro". Su proceso de compresión de imágenes y texto es tal que Ud. podrá bajarlo en pocos segundos (sólo tiene 250kbites) y

guardarlo en su disco rígido para una posterior lectura.

El micro de un monitor realiza funciones muy parecidas a la de cualquier otro micro. Por lo tanto vamos a tratar los puntos diferenciales con respecto, por ejemplo, al micro de un TV que es el que más se le parece y el que por añadidura, más conocen los reparadores.

En forma genérica, podríamos decir que la mayor diferencia se encuentra con respecto al encendido. En un TV, cuando el usuario lo conecta a la red de energía el mismo debe quedar en reposo y no presentar más signos que el encendido de un diodo LED, que avisa justamente que hay partes del TV que están

energizadas. El TV podrá ser sacado de esta condición por intermedio de los botones de su panel frontal o por intermedio del control remoto. Si bien es obligatorio en Argentina y suponemos que en toda América Latina los TVs no suelen tener una llave mecánica que los desvincule completamente de la red, a pesar de estar conectados a la misma. Las normas vigentes así lo requieren por un problema de seguridad, e inclusive es obligatorio el uso de cables de conexión de tres patas planas en ángulo. Un monitor no está exento de estas reglamentaciones, pero es muy difícil encontrar alguno que las respete, debido al elevado costo de una llave mecánica de dos vías.

La diferencia fundamental entre un TV y un monitor, radica en que un monitor no requiere control remoto. Así las cosas parecería que la diferencia no tiene mayor importancia. Simplemente al monitor no le ponemos, ni transmisor, ni receptor y a otra cosa. El problema es que en el momento actual un control remoto sirve para algo más que cumplir con su función primaria de controlar un receptor a distancia. Su uso tiene, en el momento actual, una dualidad muy importante, además del uso clásico se utiliza para ajustar el TV por el modo service.

¿Los monitores tienen modo service?

No hay dispositivo actual que incluya microprocesador que no posea ajustes y verificaciones por el modo service. Dado que el monitor no posee control remoto, se deberá ingresar al modo service por algún otro modo equivalente. Y aquí no hay demasiadas alternativas. La información del modo service debe ingresarse al monitor desde el exterior y para eso, si no queremos agregar ningún dispositivo especial, sólo existen las teclas y botones frontales del mismo.

Desde el punto de vista técnico no existe ninguna razón para controlar el modo service desde el frente del monitor. Pero de hecho, el programa del micro va a ser más grande y seguramente sus requerimientos de memoria también. Si el modo service se realiza por los botones frontales, el microprocesador requerido será más caro y el monitor tendrá un costo mayor (aunque suponemos que la diferencia sólo debe ser de algunos centavos de dólar). Si Ud. le pregunta a un fabricante por qué no permite al ingreso al modo service por el panel frontal, seguramente le va a decir: "es por un problema de seguridad de funcionamiento; si el usuario se equivoca e ingresa accidentalmente en el modo service puede desajustar completamente el monitor e inclusive realizar ajustes que

puedan ser peligrosos para los componentes del circuito y además el usuario considera que el monitor funciona mal y lo lleva al service y". Todas historias de ficción.

La seguridad de que el usuario no entre accidentalmente al modo service no admite ni siquiera ser considerada, porque lo más común es que el ingreso al modo service se realice pulsando una o dos teclas determinadas y conectando luego el monitor a la red por su cable de alimentación. Y el regreso desde el modo service, se realiza casi siempre desconectando el monitor de la red y dejándolo desconectado por algunos segundos. Es decir, que si el usuario entró en el modo service accidentalmente es muy probable que salga del mismo también accidentalmente cuando lo desconecte y lo vuelva a conectar.

Sin embargo, prácticamente ningún monitor tiene el ingreso al modo service por los botones frontales. Todos los que tienen modo service, requieren un hardware especial que se conecta al monitor por una manguera especial que tiene dos conectores. Uno va a la PC y el otro al hardware de ajuste por el modo service. Así las cosas, el control del modo service se realiza por el teclado y el mouse. El resultado es que en lugar de usar memoria de programa interna en el monitor, se usa la memoria de nuestra PC con evidente "ahorro" por parte del usuario. Suponemos que el lector se habrá dado cuenta que todo este comentario sobre el ahorro de algunos centavos de dólar, lo realizamos en tono de sorna muy evidente. Suponemos que la única razón real para realizar el control a través de un hardware y un software especial, es tener la posibilidad de generar un mercado cautivo de service. Por lo menos así debe ser en países donde los reparadores no están asociados y no hacen valer sus derechos. Un reparador que demuestre tener un título habilitante (técnico o ingeniero) y el suficiente conocimiento sobre la especialidad, debería poder conse-

guir del fabricante todos los datos necesarios para poder ingresar al modo service de todos sus productos. El fabricante no puede restringir la información para ser entregada sólo a sus servicios técnicos oficiales de la marca, la misma debe ser pública y gratuita so pena de sufrir graves perjuicios económicos por juicios y el evidente descrédito por parte de los usuarios. Cuando necesite un modo service, vaya al servicio técnico central de la misma, espere que se junten varios clientes y luego haga la solicitud en voz bien alta para que los demás usuarios la escuchen. Si le manifiestan que esa información no está disponible haga valer sus derechos a viva voz y observará como la información aparece por arte de magia.

Una gran diferencia entre los monitores y los TVs está referida a los modos de funcionamiento. Un TV está encendido o apagado. Aunque los reparadores sabemos que en realidad, para que estén realmente apagados deben estar desconectados de la red domiciliaria de alimentación. Un monitor en cambio, si bien tiene un botón de apagado, lo acostumbrado es que se apague por sí mismo al apagar la PC.

Además, debe tener un apagado automático por si el usuario deja de operar la PC por un tiempo preprogramado (en el momento actual esta característica es obligatoria e inclusive el monitor debe consumir sólo una pequeña energía en esa condición). En realidad tiene dos apagados automáticos diferentes. El primero ocurre al tiempo preprogramado 1 y consiste en apagar la pantalla con todos los barridos funcionando y el filamento encendido (recuperación instantánea de 1 seg. aproximadamente). Al tiempo preprogramado 2 el monitor corta los barridos y desconecta el filamento (recuperación lenta de 10 seg. aproximadamente). Mis alumnos suelen decir que el monitor ingresa a un sueño liviano o a un sueño profundo.

Corrección de la Linealidad Horizontal

¿Existe algún cable específico entre la PC y el monitor para indicar la condición de apagado adecuada en cada caso?

No, los cables principales entre la PC y el monitor son los conocidos como R, G, B, H y V. Los tres primeros R, G y B tienen una función clara y determinada en la generación de los puntos coloreados que forman la imagen sobre la pantalla. Por lo tanto, si no existe un cable especial las condiciones sobre los diferentes apagados están codificadas con la señales H y V. Si faltan ambas, el monitor entra en el sueño profundo y un reencendido demora más de 10 segundos hasta que el filamento se caldea. Si sólo falta V, el monitor entra en un sueño suave y se recupera en 1 segundo. La falta de H implica una nueva condición de sueño que podríamos llamar intermedia y que no todos los monitores modernos tienen. En esa condición se deja el filamento encendido, pero además de cortar el video, se desconectan los barridos y por lo tanto la AT.

Predisposición de la PC

Aunque no sea específicamente un problema de la PC, es necesario que el reparador aprenda a predisponer el tiempo al cual aparece el sueño suave y el sueño profundo. Esto, por lo general, lo ayuda en casos de reclamos en donde el usuario le dice que el monitor funciona por unos segundos y se apaga. Evidentemente, el problema puede deberse a una falla del monitor, pero también puede deberse a una falla en la predisposición y el técnico debe indicarle al usuario por teléfono cómo debe predisponer la PC.

Desde la pantalla de Windows debe ingresar a "Mi PC" y allí seleccionar

"Panel de control", luego debe elegir "Administración de energía" para que aparezca una pantalla como la indicada en la figura 1.

Allí debe buscar la ventana "pasar a inactividad" para programar el sueño suave y "Apagar monitor" para pasar al sueño profundo. Observe que ambas ventanas pueden programarse desde 1 minuto a 30 minutos e inclusive pueden estar cruzadas de modo que el monitor pase a inactividad después de apagarse. Por último, ingrese aceptar y el monitor ya está predispuerto.

No sabemos cómo se predispone el tiempo para el cual el monitor ingresa en el modo de "sueño intermedio" por lo que suponemos dos cosas. Es posible que esa condición se considere sólo en algún sistema operativo que no es el que tiene instalado el autor o que sólo sea utilizado en computadoras Macintosh. Si algún lector sabe algo al respecto lo invitamos a que nos escriba.

En otros libros Ud. encontrará otros nombres que debe conocer, con referencia al sueño profundo y suave. La mayoría de los autores se refieren al sueño suave como "QAP" o quedar a la espera en Español y "STAND BY" en Inglés.

Como dijimos, es conveniente (y así lo obligan las normas de seguridad)

a que el monitor cuente con una llave mecánica de encendido, para que el usuario desconecte la fuente por la noche o cuando no va a usar el monitor por varios días, para evitar consumos innecesarios. Si a la condición de sueño profundo la llamamos apagado, no tendremos nombre para esta nueva condición de apagado de índole superior. Pero el autor la llama apagado irreversible, porque la PC no la puede revertir ni en forma automática ni en forma manual.

¿Cuándo se ingresa al tiempo 1?

Cuando no se toca el teclado, el mouse o se pone un disco por más de 10 minutos en nuestro caso. Si en esa condición Ud. aprieta una tecla o mueve el Mouse o coloca un flopi, el monitor se enciende de forma inmediata (1 segundo). Si Ud. sigue sin tocar nada por un tiempo mayor (también preseteable) el monitor desconecta los barridos y el filamento, y al arrancar demora entre 5 y 10 segundos en aparecer la imagen de acuerdo al estado del tubo.

Tercer condición de apagado y falta de señal

Una condición de falla que debe ser reconocida por el monitor, es cuando se encuentra el cable de señal desconectado y el monitor encendido desde la llave principal. (en forma general sería la llave mecánica). En esa condición es conveniente que en la pantalla aparezca un cartel indicando "NO SIGNAL" (sin señal). Es decir que el monitor reconoce que no hay señal H y no hay señal V pero que además hay retorno de 5V por un cable que en condición normal debe estar a más. Este cable es el que está co-

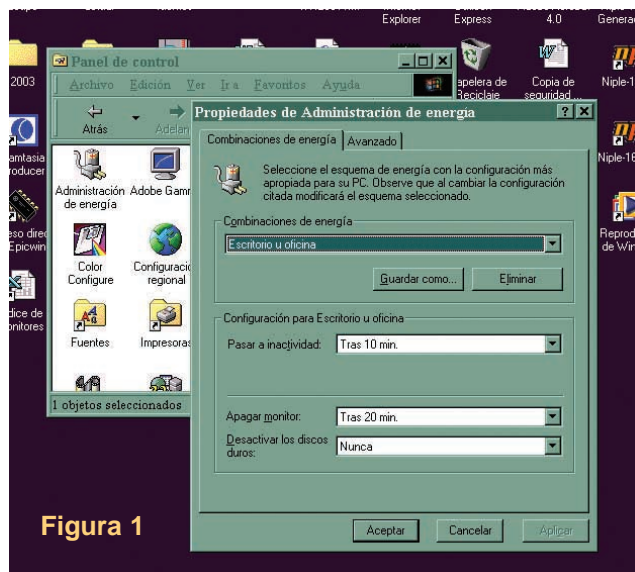


Figura 1

Service

nectado a la pata 10 del conector DB15 y que normalmente se llama SELF RASTER (literalmente quiere decir "con trama propia" o "auto trama" suponemos que el nombre proviene de que el monitor genera video sin requerir el ingreso de señales por las entradas R, G, V).

En realidad, lo que indica el monitor, es que no está conectada la ficha en la PC reconociendo este hecho a través de un puente a masa sobre la pata 10 del conector DB15 del lado de la PC. Si el cable de señal no está conectado, la puesta a masa no se produce, el microprocesador del monitor recibe un estado alto y genera video en forma de un cartel móvil en colores sobre la pantalla indicando "NO SIGNAL".

Este es, por lo menos, el caso de los monitores Samsung Syncmaster 750; otras marcas o modelos pueden avisar este hecho de un modo diferente, por ejemplo algunos Viewsonic generan una pantalla verde y otros rotan la pantalla de modo que esté 2 segundos en verde, dos en rojo y dos en azul.

Como si todo esto fuera poco, algunos monitores poseen un tercer tipo de apagado, intermedio entre el sueño profundo y el sueño suave que consiste en apagar el tubo y desconectar los barridos, pero sin apagar el filamento. Un caso de estos es justamente la familia de monitores que estamos analizando (Samsung 750).

¿Cómo hace la PC para indicar las diferentes condiciones de apagado?

Como ya dijéramos, lo hace a través de las señales H y V, es decir de sincronismo horizontal y vertical. En una palabra que si el conector está puesto (determinable por el puente) y falta el sincronismo H, el monitor asume que debe cortar el video y a este estado se lo conoce como STAND BY (a la espera) o sueño suave.

Si la señal que aparece es la H y desaparece la V el monitor interpreta que el usuario va a tardar un tiempo

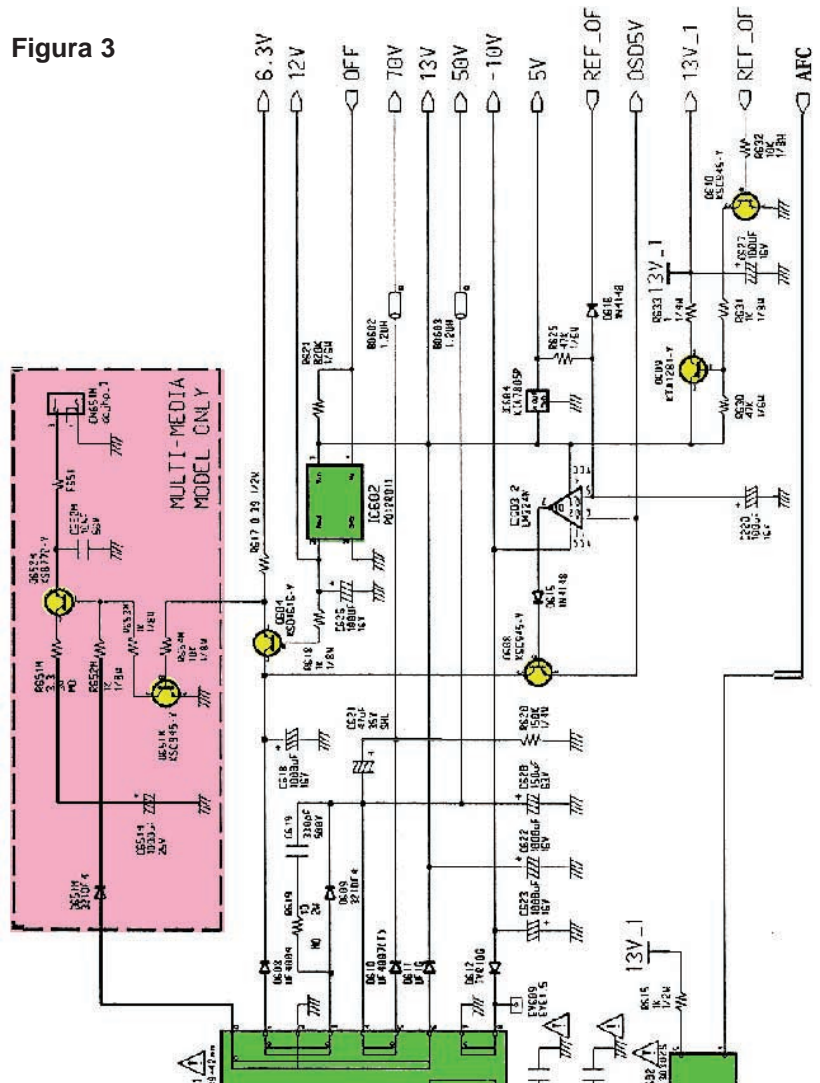
MODO	SEÑAL		CONSUMO	LED	PANTALLA
	H	V			
NORMAL	SI	SI	68W	VERDE PERMANENTE	IMAGEN NORMAL
STAND-BY	NO	SI	55W	VERDE TITILA _S	NO VIDEO
SUSPEND	SI	NO	10W	VERDE TITILA _S	OSCURO
POWER-OFF	NO	NO	3W	VERDE TITILA 1.S	OSCURO

Figura 2

mediano en volver a utilizar la PC y apaga las deflexiones vertical y horizontal y con ella la alta tensión. A este modo se lo llama "SUSPEND" (de suspendido o de sueño intermedio) y de él se puede regresar rápidamente porque el filamento está caldeado.

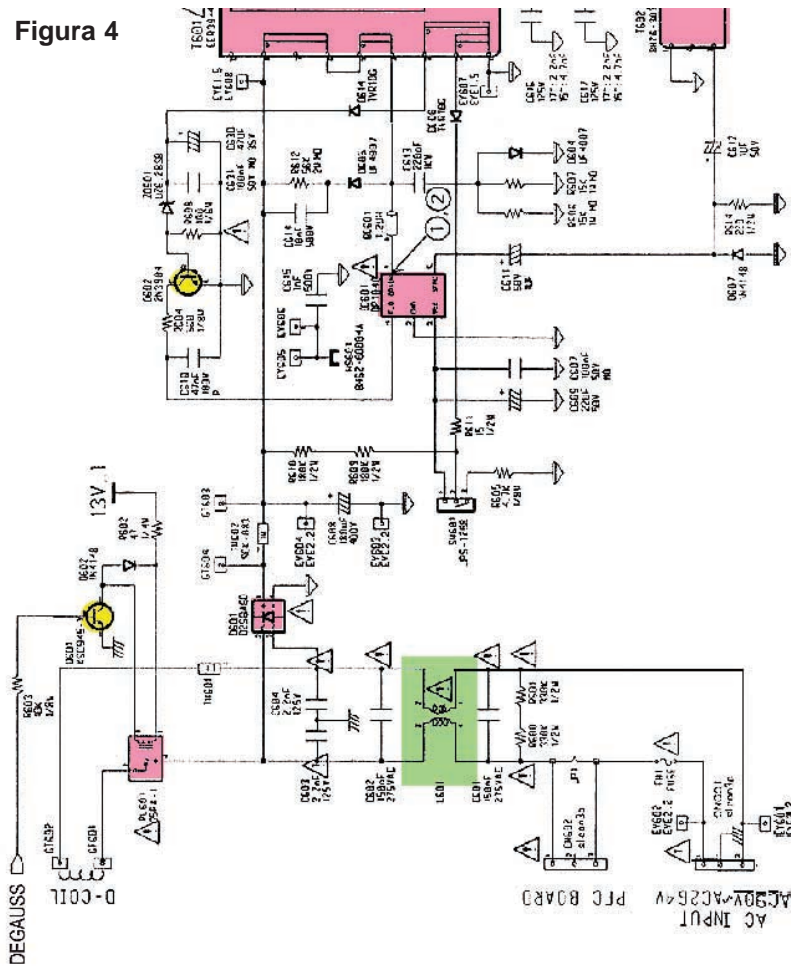
Por último, en el modo POWER-OFF (apagado) se corta además la tensión de filamento y el monitor lo reconoce porque no existen señales V y H. Es decir que en esta condición sólo funciona el microprocesador, que se queda esperando que aparez-

Figura 3



Corrección de la Linealidad Horizontal

Figura 4



can esas dos señales para conectar el filamento y el video.

Estos cuatro modos de trabajo se pueden encontrar resumidos en la tabla de la figura 2, llamada TABLA DPMS de Display Power Manager donde se han agregado además los correspondientes consumos aproximados para el Samsung 750.

Las diferentes fuentes del Samsung 750

Como ya sabemos, para obtener los diferentes estados de apagado, el monitor debe tener posibilidades de cortar la alimentación selectivamente, a las etapas de video, a las etapas de deflexión y al filamento del tubo. Estos circuitos de conmutación se pueden observar en la figura 3, que junto con figura 4 completan el cir-

cuito de la fuente. Para que el monitor genere cuatro diferentes condiciones de apagado se requieren por lo menos dos señales de control desde el micro. Estas señales se pueden encontrar en las patas 6 (OFF-MODE o modo apagado que luego achica el nombre y sólo se llama OFF) y en la pata 5 (SUSPENDEO o suspendido que luego cambia de nombre por el de REF-OFF) y que ingresan a la sección de control de la fuente que se observa en la figura 3. La combinación de estos dos estados genera los 4 modos posibles de funcionamiento.

Cuando el monitor se conecta a la red se establecen las tensiones de fuente de 70V para la etapa de video, de 50V para el driver horizontal y la fuente PWM, de 5V para el micro y memoria (con el regulador IC604) y de -10V para el vertical.

El regulador de 12V IC602 es un CI que posee una pata de entrada no regulada (1), una pata de salida regulada (2) una pata de masa (3) y otra de control (4). Cuando la señal OFF conectada a la pata 4 pasa al estado alto, la salida regulada (2) pasa a 12V y se alimenta el Jungla y todo el horizontal, ya que la fuente de 12V arrastra a la indicada como 12V-1 que se obtiene de un filtrado RC producido en R622 del circuito de horizontal.

La generación de 12V arrastra también la generación de 6,3V del filamento del tubo, ya que con la tensión de 12V se polariza la base del transistor Q604 que en su colector tiene una tensión algo superior a 6,3V (aproximadamente 7V) obtenida sobre C618. El transistor conduce y enciende el filamento del tubo. Si Ud. desea confirmar el funcionamiento y la regulación de la fuente es aconsejable que mida la tensión sobre el filamento que debe ser de 6,3V exactamente.

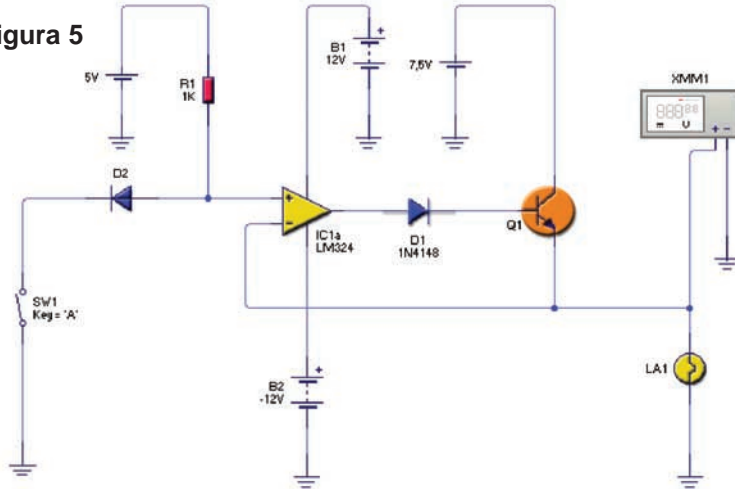
Observe que cuando OFF pasa al estado bajo no hay deflexión horizontal ni vertical, porque el Jungla no está alimentado y el filamento del tubo está apagado. En ese caso no tiene importancia el estado de REF-OFF.

Por lo tanto, cuando se apaga el filamento al mismo tiempo se apagan todos los circuitos alimentados con 12V, entre otros el amplificador de video y el Jungla y también todos los alimentados desde 12V ya que entre ambas tensiones sólo media una red de filtro existente en el circuito de Jungla y vertical (R622 y C410).

La señal REF-OFF polariza al amplificador operacional IC603 (sección 2) con 5V cuando pasa al estado alto o lo polariza con una tensión de 0,6V cuando pasa al estado bajo (barrera de D616) ver la figura 4. Como se puede observar, el circuito es muy simple, se trata de un repetidor con un transistor reforzador de corriente. Observe que se trata de un circuito simulado con el Live Wire que Ud. puede correr en su PC. La

Service

Figura 5



llave de entrada se opera con la tecla A y se podrá observar que la salida cambia entre 600mV y 5V cuando se opera la llave SW1. El funcionamiento del circuito se basa en que la realimentación se toma desde la salida regulada que es al mismo tiempo el emisor del transistor Q1. El principio de funcionamiento del amplificador

operacional indica que el circuito va a modificar su funcionamiento hasta que la entrada inversora tome el mismo potencial que la no inversora. Como la no inversora está a 5V a través de R1 la salida deberá estar a 5V forzadamente. Esto implica que la salida del operacional estará a un potencial igual al de salida, más las barre-

ras del transistor y del diodo D1. Esto significa a su vez que entre la entrada - y + existe una diferencia de tensión. En la práctica dicha diferencia es tan pequeña dada la ganancia del operacional, que a la diferencia de tensión entre los terminales + y - se la considera despreciable. Para probar el circuito agregamos una carga compuesta por una lámpara incandescente (figura 5).

Conclusiones

Por razones de espacio abandonamos aquí la explicación de la sección del microprocesador. En la próxima entrega veremos los circuitos de los modos suspendido y apagado. También veremos el reset y la operación de memoria y si nos alcanza el espacio, el modo de comunicación interno entre el micro y los otros integrados y entre el micro y la PC y el circuito completo de la sección. ⚡

CASAS DE ELECTRONICA

CASA BOLLERO:

Matheu 43 - Capital, 4952-9510

RADIO MERLO:

Suipacha 716 - Merlo, 0220-4831953

CASA CORREA:

Calle 55 N° 4825 - Hudson

CASA GONZÁLEZ:

Montevideo 1001 - Bernal, 4251-1601

DINE TV:

Mendoza 88 - Morón, 4629-0153

EDITORIAL HASA:

Rincón 686/8 - Capital, 4943-0820

ELECTRO FER:

Belgrano 900 - San Miguel, 4664-2509

ELECTRÓNICA COSMOS:

Mitre 1804 - Avell., 4205-2159

ELECTRÓNICA ECG:

V. Gómez 2890 - Cap., 4865-4226

ELECTRÓNICA EL UNIVERSO:

B. Sur Mer 317 - Capital.

ELECTRÓNICA FV:

Arenales 268 - F. Varela, 4255-5894

ELECTRÓNICA KATION SCA:

C.15 N°699 esq.46 - La Plata

ELECTRÓNICA NINO:

Carhué 137 - Capital, 4641-8312

ELECTRÓNICA OMICRON:

M. Castro 5355 - Lanús Oeste, 4209-2684

ELECTRÓNICA MARCEL:

Asunción 6014 - I. Casanova, 4486-4800

ELECTRÓNICA ROCHA:

Calle 25 N° 1568 - La Plata, 0221-4516659

LIBRERÍA EXODO:

Calle 1 N° 713 - La Plata, 0221-4890973

MARIMON ELECTRÓNICA:

H. Yrigoyen 9257 - L. de Zamora, 4243-4931

NAKAMA TV:

H. Yrigoyen 9490 - L. de Zamora, 4292-0361

ELECTRÓNICA IRINIKIA:

67 N° 1504 Esq. 25 - La Plata, 0221-457-0113

RADIO RAM:

Paraguay 2454 - San Justo, 4651-7766

RADIO SARANSANTO:

M. T. Alvear 2861 - Caseros, 4750-8012

URQUIZA TV:

Av. Triunvirato 3799 - Capital, 4521-4018

CAMPOS GRACIELA:

Andén Estac. Liniers - Liniers, 4854-6557

ELECTRÓNICA LAFERRERE SRL:

Murgiondo 2908 - Laferrere, 4626-1990

ELECTRO TV YURKOV:

Martín Fierro 5987 - Villa Bosch, 4844-3605

ELECTRÓNICA LAPRIDA:

Laprida 1503 - Florida, 4796-2929

ELECTRÓNICA OESTE:

B. Mitre 581 - Moreno, 0237-462369

EDITORIAL ALSINA:

Paraná 137 - Capital, 4371-9309

MASTER TV:

Santa Fe 2423 - Martínez, 4792-3466

MUSIKMAN:

B. Encalada 2274 - Capital, 4780-0073

HIGH TEC:

Scalabrini Ortiz 69 - Capital, 4856-6972

YOSHI MAGAZINE DE ASATO:

San Martín 612 - Quilmes, 4254-2114

ELECTRÓNICA LINIERS:

Timoteo Gordillo 35 - Liniers, 4644-6983

RESTAINO DE CÁMPORA:

Ciudad de la Paz 2226 - Capital, 4783-5642

TRECEVISIÓN:

13 N° 102, esq. 34 - La Plata, 0221-421-7940

TV7:

Calle 7 N° 256 - La Plata, 0221-422-7807

ELECTRÓNICA AYALA:

60 N° 1313 (21 y 22) La Plata, 0221-452-5876

ELECTRÓNICA VÍCTOR:

Chile 336 - Ezpeleta, 4256-9579

VISIÓN MARCOLONGO:

Av. 7 N° 112 - La Plata, 0221-422-8680

NOVAK ELECTRÓNICA:

Diagonal 73 y 35 - La Plata, 0221-479-2869

EL EMPORIO LIBROS:

9 de Julio 182 (5000) Córdoba, 0351-4245591

TRANSISTORES MP:

Misiones 52 - Capital, 4952-4356

TEKSON ELECTRÓNICA:

Rivera Indarte 330 - Córdoba

ELECTRÓNICA ARGENTINA:

Rivera Indarte 331 - Córdoba

ELECTRONICS SA:

Rivera Indarte 340 - Córdoba

ROBERTO MEDIÁVILLA:

Rivera Indarte 390 - Córdoba

MULTI ELECTRÓNICA:

Rivera Indarte 373 - Córdoba

AUGUSTO R. BOSSE:

La Rioja 82 - Córdoba

MAXI MUSIC:

La Rioja 97 - Córdoba

LIBRERÍA MONSERRAT:

R. Martinelli 8120 - Córdoba

ONDA 2001:

Saavedra 254 - Formosa - (03717) 434904

Urquiza 1780 - Rosario - (0341) 421-4142

Hermandarias 298 - Chaco - (03722) 450-4111

LA CASA DE LAS ANTENAS:

La Rioja 85 - Córdoba

MULTITRANS ELECTRÓNICA:

Indarte 427 - Córdoba

LABORATORIO ELECTRÓNICA DIGITAL:

Indarte 370 - Córdoba

ELECTRÓNICA MODULAR:

Indarte 334 - Córdoba

ELECTRÓNICA 2001:

San Martín 1474 - Ramos Mejía - 4654-1560

WILLY ELECTRÓNICA:

7 entre 40 y 41 - La Plata - (0221)-482-4805

UNIVELL:

Calle 3 entre diagonal 80 y 46 - La Plata

PAVON TV:

Av. H Yrigoyen 4918 - 4-241-0896



Fray Bentos
Recta Martinelli 8118
Córdoba
(03543)423008

La Feria del Libro
Muñecas 250
Tucuman
(0381)421-7600

Guía Especial de Fallas

en Televisores, Monitores, Videocaseteras y Equipos de Audio

Saber Electrónica tiene el placer de presentar una nueva obra "repleta de fallas". Sabemos que el técnico reparador de equipos electrónicos suele tener el inconveniente de no "encontrar" los circuitos correspondientes a los equipos que le llegan al taller para su reparación, además están escasos de recursos que le permitan realizar un buen servicio. Por tal motivo, decidimos publicar esta serie que refleja la experiencia del autor en el banco de trabajo. Si bien en la mayoría de las fallas haremos mención a equipos específicos, creemos que es más importante "destacar" el defecto ya que el procedimiento para solucionarlas se puede aplicar a otros aparatos con similares problemas.



Preparado por: Pablo Dodero



Equipos de Audio

FALLA: Al encenderlo, pasa siempre a radio sobre una emisora mal sintonizada. No cumple ninguna otra orden, ni siquiera la de sintonía.
MARCA: DAIHATSU
MODELO: DM 101
FALLA: no funciona la sección CD
MARCA: AIWA
MODELO: 330W
FALLA: la bandeja selectora de discos gira constantemente, es decir que no se detiene en la darsena para el CD.
MARCA: DAIHATSU
MODELO: DM 101
FALLA: No tiene salida de audio
MARCA: AIWA
MODELO: NSX-330W
FALLA: No enciende el display.

MARCA: AIWA
MODELO: NSXD77
FALLA: No graba casetes de audio pero reproduce perfectamente.
MARCA: AIWA
MODELO: NSXD77
FALLA: No funciona CD.
MARCA: AIWA
MODELO: Todos con PICK-UP KSS213.
FALLA: No lee la TOC.
MARCA: SONY
MODELO: Todos los modelos que usan el CI CXA1832 y tienen una placa de CD doble faz de 15x15 cm.
FALLA: No func. el carrusel busc. de discos.
MARCA: PHILIPS
MODELO: FW850C
FALLA: La lente no realiza el movimiento de búsqueda.
MARCA: PHILIPS
MODELO: FW850C
FALLA: No graba casetes de audio a alta velocidad y reproduce fuera de velocidades los casetes comerciales.
MARCA: AIWA
MODELO: NSX - F15
FALLA: No tiene salida de audio.
MARCA: AIWA
MODELO: F9
FALLA: Las señales de radio de AM y FM se reciben muy débiles.
MARCA: TOSHIBA
MODELO: SKD1
FALLA: El pick-up no lee los discos.
MARCA: GENERICO
MODELO: Genérico

FALLA: No lee los CDs.
MARCA: PHILIPS
MODELO: FW 850
FALLA: El disco gira, no hay lectura de la TOC.
MARCA: AIWA
MODELO: NSXV 700
FALLA: No tiene salida de audio en ninguna función.
MARCA: SHARP
MODELO: CD - C410W



Monitores

FALLA: Falta de ancho; distorsión en almohadilla sólo en dirección este - oeste.
MARCA: GENERICO
MODELO:
FALLA: plegado horizontal en el centro de la pantalla. Se observa una línea más clara vertical prácticamente en el

centro de la pantalla. La claridad se produce porque en ese lugar el haz se detiene y vuelve a arrancar. Se nota una distorsión de las imágenes, por ejemplo si se visualiza un texto en esa zona, las letras son la mitad de ancho que en otros lugares. Ver las figuras 6.1 y 6.2.

MARCA: COMPAC

MODELO: PE1111

FALLA: No funciona

MARCA: POWERTOP SVGA 12"

MODELO: 101

FALLA: Mal la convergencia en la parte superior de la pantalla. El cliente dice que las letras en la parte superior de la pantalla parecen banderas de colores rojo, verde y azul.

MARCA: IBM SVGA 15"

MODELO: 14R28

FALLA: Varía el ancho de la pantalla.

MARCA: EMVISION

MODELO: 734

FALLA: No funciona y genera arcos de alta tensión.

MARCA: SINCMASER

MODELO: Genérico

FALLA: Poco ancho en Windows, bien en DOS.

MARCA: ACER

MODELO: 7156S

FALLA: El piloto se prende y apaga a un ritmo de aproximadamente 1 Seg. No se observa brillo sobre la pantalla.

MARCA: KSAI

MODELO: CS 5780

FALLA: Mucho brillo, no se puede regular con el potenciómetro del frente.

MARCA: KELYX

MODELO: JD144K

FALLA: Se quema el transistor de salida horizontal unos 5 minutos después del encendido.

MARCA: VIEWSONIC

MODELO: E 40 - 3

FALLA: Imagen de color azul verdoso. Al observarlo con la señal de prueba no se observan colores rojos.

MARCA: VIEWSONIC

MODELO: E 40 - 3



Televisores

FALLA: No aparecen los textos OSD (On Screen Display = display en pantalla)

MARCA: SONY 14" multinorma

MODELO: R1414

FALLA: No tiene color; esporádicamente se observan señales de color pero en lugar de ser colores llenos tienen una elevada cortina Veneciana.

MARCA: SANSEI 14" multinorma

MODELO: R1414

FALLA: Pantalla oscura

MARCA: JVC 31"

MODELO: AV-31BX5

FALLA: Pantalla blanca, con un fondo de video muy tenue.

MARCA: PHILCO 20"

MODELO: 20MS6

FALLA: No Funciona

MARCA: GENÉRICO (FirstLine)

MODELO: DTH-20J1

FALLA: No Funciona

MARCA: GENÉRICO y TONOMAC

MODELO: M20

FALLA: Línea blanca horizontal.

MARCA: Chasis M213TVS, TONOMAC

MODELO: -----

FALLA: Para que funcione hay que encenderlo entre 30 y 40 veces.

MARCA: HITACHI

MODELO: CPT2020R

FALLA: Sin imagen.

MARCA: GENÉRICO (TUV)

MODELO: Sin código de modelo, sin código de chasis.

FALLA: No recibe canales 14 y 15 de cable.

MARCA: GENÉRICO

MODELO: Genérico

FALLA: Sólo toma hasta el canal 36.

MARCA: HITACHI

MODELO: CPT 2020R

FALLA: Sin salida de video del Jungla.

MARCA: HITACHI

MODELO: CPT 14 - 20R

FALLA: Muerde la cinta y se desengancha el servo de capstan.

MARCA: HITACHI

MODELO: CPT 2121R



Video

FALLA: No funciona y el led piloto está apagado.

MARCA: PANASONIC

MODELO: J33

FALLA: No funciona

MARCA: WHITE WESTINGHOUSE

MODELO: WW9003

FALLA: Aparece una barra de ruido horizontal de unos 4 cm de altura con los bordes diluidos en alguna parte de la pantalla en una posición fija o vibrando suavemente alrededor de una posición fija (sin deslizamiento vertical). Ver la figura 15.1.

MARCA: PANASONIC de 4 cabezas

MODELO: NV-SD20BR

FALLA: Ruido muy fino que se presenta en forma de bandas horizontales que se mueven por la pantalla y motitas blancas que aparecen esporádicamente.

MARCA: Varias

MODELO: Genérico

FALLA: Sonido bajo, ruido en la imagen que aparece y desaparece en forma cíclica.

MARCA: GENÉRICO

MODELO: -----

FALLA: Ruido en la imagen que aparece y desaparece en forma cíclica.

MARCA: PANASONIC

MODELO: PV4070 y Similares

FALLA: Ruido en la imagen.

MARCA: JVC Intelligent

MODELO: Genérico

FALLA: No funciona.

MARCA: PHILIPS

MODELO: 354

FALLA: No funciona.

MARCA: SAMSUNG

MODELO: CBQ4147

FALLA: Ruido en la señal de video al reproducir.

MARCA: GOLDSTAR

MODELO: VCP425IA

FALLA: No enciende (el display se queda indicando la hora o invitando a ajustar el reloj).

MARCA: GRUNDIG

MODELO: VS290

FALLA: Zumbido al usarlo como convertor, no enciende al pulsar power, etc.

MARCA: WHITE WESTINGHOUSE 2000 y otras genéricas.

MODELO: No posee.

FALLA: Muerde la cinta y se desengancha el servo de capstan.

MARCA: ITT NOKIA

MODELO: HQ 9002

FALLA: No enciende display.

MARCA: PANASONIC

MODELO: PV 4070

FALLA: La fuente funciona en forma pulsada, es decir que no mantiene sus salidas en forma permanente, sino sólo por pequeños intervalos de tiempo de 1 segundo, luego se corta por otro segundo y así hasta el infinito.

MARCA: PANASONIC

MODELO: PV4010 y similares con la misma fuente.

FALLA: No funciona, display apagado; tensiones de fuente muy bajas.

MARCA: PANASONIC

MODELO: PV 4070

FALLA: No sintoniza canales.

MARCA: PANASONIC

MODELO: PV 4010 y similares.

COMENTARIOS:

FALLA: Imagen con desgarros horizontales cuando la máquina se utiliza como convertor.

MARCA: GRUNDIG

MODELO: VS290

A continuación publicamos una serie de fallas que se encuentran en esta obra y que sin dudas le serán de gran utilidad.

CASO 1

EQUIPO: Centro Musical

FALLA: Al encenderlo, pasa siempre a radio sobre una emisora mal sintonizada. No cumple ninguna otra orden, ni siquiera la de sintonía.

MARCA: Daihatsu

MODELO: DM 101

SOLUCION: pulsador con fugas en la matriz resistiva del micro.

COMENTARIOS:

Este equipo tiene dos circuitos de micro diferentes para el mismo modelo. Uno de los circuitos trabaja con entradas por matriz de fila y columna y el otro trabaja por convertor A/D y matriz resistiva de una sola entrada. El método para seleccionar las diferentes funciones es muy simple: una serie de pulsadores va cambiando el valor de resistencia conectado entre una pata de entrada del micro y masa. Toda la serie de resistores se alimenta con un resistor de 3k3 desde los 5V regulados. De acuerdo al pulsador apretado se modifica la tensión de entrada y un convertor A/D interno transforma este valor en un número binario de tantas cifras como pulsadores tenga el equipo. Luego se decodifican los unos y ceros de modo de generar otro nuevo número pero que esta vez solo tiene un dígito alto y los otros en cero. Ese dígito se saca por una pata de salida para que el equipo realice la función deseada.

Lanzamiento Extraordinario

Cuando el sistema funciona bien la tensión de entrada es igual a la tensión de fuente (5V) porque todos los pulsadores están abiertos.

Si uno de los pulsadores se traba en posición cerrado o tiene fugas, el micro lee la tensión de entrada y realiza la función correspondiente (en nuestro caso TUNE/BAND es decir sintonía y banda). Como el pulsador estaba permanentemente con fugas el micro realiza una lectura tras otra y no termina de leer los pulsadores de entrada. Es decir que entra en lo que se llama un loop del programa, que no tiene salida y por lo tanto no puede realizar otra función.

La prueba para saber si la serie de pulsadores funciona correctamente es medir la tensión de entrada sin pulsar. Si no es igual a la tensión de fuente hay un pulsador mal o un corto en el impreso. Eventualmente puede ser también el conversor A/D interno, en corto o con fugas.

BIBLIOGRAFIA Y DIRECCIONES: El Cuaderno del Técnico Reparador (El Rey Micro) de Editorial Quark. Autor Ing. Alberto H. Picerno.

Caso 2

EQUIPO: Centro Musical

FALLA: no funciona la sección CD

MARCA: AIWA

MODELO: 330W

SOLUCION: Cambiar shift register IC603 BU4094B

COMENTARIOS:

Esta es una falla muy común que se produce cuando se desconecta el flex de la placa de CD y el cable plano de fuente de alimentación con el equipo encendido. En este equipo es fundamental desconectarlo de red tirando desde el cable de alimentación ya que la fuente queda permanentemente conectada a la red. La llave de encendido mecánico no existe. El botón de POWER es un simple pulsador tipo "sapito" conectado al micro a pesar de que el tamaño del botón hace suponer que opera una llave mecánica.

El shift register opera como un puerto remoto de comunicaciones con el micro y así controla varias funciones importantes entre otras el encendido de la placa de CD por la pata 11. Conecte la sonda lógica o el téster sobre la pata 11 selecciones CD y la sonda o

el téster deben pasar al estado alto.

Una falla similar se produce cuando al cable del conector PIN601 se le corta el cable marcado P-on de la pata 3 o se produce un falso en alguno de los dos conectores.

La manifestación más clara de la falla es que el pick-up no se mueve al predisponer el equipo en reproducción de CD, ni se enciende el láser, ni se realiza el movimiento de la lente en búsqueda. Cuando se mide la tensión de fuente de VM de 12V en la pata 1 del conector PIN601 se encuentra que está correcta y entonces se puede suponer que la plaqueta CD está alimentada; pero sólo lo está parcialmente porque internamente tiene un transistor llave que opera con la señal CD ON. Si CD ON no existe, los CIs de la placa de CD no tienen tensiones de alimentación.

BIBLIOGRAFIA Y DIRECCIONES: Reparando Reproductores de CD, de Editorial HASA. Autor Ing. Alberto H. Picerno.

Caso 3

EQUIPO: Centro Musical de 3 CD

FALLA: la bandeja selectora de discos gira constantemente, es decir que no se detiene en la darsena para el CD.

MARCA: Daihatsu

MODELO: DM 101

SOLUCION: cambiar microprocesador IC901 = 201330CDS

COMENTARIOS:

Lo más importante de esta reparación es cómo se llega a la conclusión de cambiar el microprocesador. Observando el equipo se ve que el dispositivo para determinar la posición de la bandeja buscadora es un optoacoplador que lee ventanitas existentes en el borde de la bandeja y que están colocadas en cantidad de 1, 2 o 3 para determinar qué darsena está ocupada y cargar cada TOC marcada con la correspondiente darsena y poder así ubicar un tema de cualquiera de los discos cargados.

Por el otro lado el giro de la bandeja se produce con un motor de escobillas excitado por un CI driver. Lo primero que se debe determinar es quién falla, el sensado de posición, el control del motor o el micro que lo controla. Esto que parece muy complejo es en realidad muy fácil y es válido para cualquier equipo y no sólo el presente. Vamos a estudiarlo en forma general.

El micro debe tener dos patas de control del drive. Una provoca el giro de la bandeja

en el sentido de las agujas del reloj y la otra en el sentido contrario. La costumbre es que la bandeja gire en el sentido de las agujas del reloj hasta que se lean uno, dos o tres pulsos del opto. En ese momento se detiene el motor y se conecta en inversa por un corto tiempo necesario para que el disco estacione en el lugar correcto y se complete la carga levantando el pick-up. Por intermedio de esos cables Ud. debe controlar el sistema para comprobar su buen funcionamiento. Es simple, desconecte las patas del micro, conecte un cable a cada pista desconectada y ubique la fuente de 5V del micro y masa. Controle que el driver tenga la tensión de fuente correcta. Conecte un cable a 5V y el otro a masa y la bandeja debe girar en un sentido, haga lo propio con el otro cable y controle que gire en el sentido contrario. Conecte los dos cables a masa y la bandeja se debe detener.

Si todo esto ocurre significa que la sección de control del motor funciona bien. Ahora vamos a probar la sección de lectura de posición. Antes generábamos señales y ahora vamos a medirlas. El medidor puede ser un osciloscopio pero realmente la indicación del mismo no es muy clara habida cuenta de la muy baja frecuencia de recurrencia de los pulsos. Mucho más práctico es armar una sonda detectora de estado que tenga un punto de disparo similar al micro. Esta sonda sirve para medir cualquier estado lógico de 5V (no sólo el que indicamos aquí) y se la conoce como sonda lógica. En general se recomienda realizar una sonda múltiple de por lo menos 5 detectores dado la gran cantidad de estados a controlar en un reproductor de CD. Ver la figura 1.

Si coloca este detector de estados en el transistor del optoacoplador podrá observar como se enciende y apaga el led correspondiente.

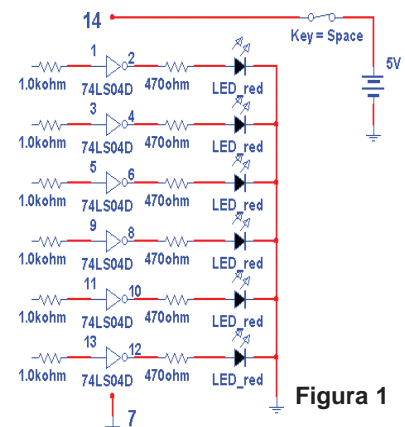


Figura 1

Luego lo puede conectar en puntos intermedios del camino, como por ejemplo, un transistor inversor y observar cómo se propaga la señal hasta que finalmente llega a la entrada del micro.

Si la señal entra al micro con la amplitud correcta y éste no genera la salida correspondiente significa que la falla está en el micro. Nuestro caso era un caso especial, el micro tenía la entrada en cortocircuito y reducía la señal a niveles del orden de los 0,5V y por lo tanto no llegaba detectarla. Cambiando el microprocesador todo se normalizó.

Caso 4

EQUIPO: TV

FALLA: No aparecen los textos OSD (On Screen Display = display en pantalla)

MARCA: Sony 14" multinorma

MODELO: R1414

SOLUCION: Cambiar el microprocesador Z86227004PSC (1480)

COMENTARIOS:

Lo interesante de esta reparación está en una curiosidad. Esta falla se produce posteriormente a una tormenta eléctrica y una descarga que ingresó por el cable de alimentación de energía, ya que se quemaron TVs en todo el barrio independientemente de tener o no conexión a las señales de TV por cable. Por lo general, una descarga de un rayo afecta a todo el micro que deja de funcionar, o a la fuente de alimentación, o al sintonizador por donde la descarga retorna a masa. En estos TVs el micro sigue funcionando pero se afecta la función de display en pantalla que desaparece por completo. El autor ya tuvo dos casos iguales y una rápida averiguación por el buscador Google de Internet con el código del micro, me llevó a un artículo de un boletín técnico de APAE en donde se describe un caso similar con la misma marca y modelo de TV.

Algo más interesante todavía es que se trata de una falla en donde se puede comprobar la responsabilidad del micro con toda facilidad. Varios son los modos de generar los textos en pantalla aunque siempre se generan adentro del micro. Para que los textos se presenten estables, es decir, siempre en la misma posición de la pantalla se toman muestras de los dos sincronismos del TV, horizontal y vertical. Si esas señales llegan al micro, el micro genera los textos a través de

3 salidas llamadas R G B. Estas salidas pueden ser enviadas al jungla donde cortan el video al ritmo de los textos generados o a un CI llave que inserta los textos, o más modernamente a tres transistores de video que suma los textos en los cátodos del tubo. Siempre se trata de un circuito triplicado y es difícil que las tres secciones fallen a la vez. Por lo tanto: la falla se debe al micro o a la ausencia de algunas de las señales de sincronismo.

La prueba de las señales de sincronismo se realiza simplemente con un osciloscopio: si no tiene osciloscopio escuche las señales de V y H, con un amplificador de audio y un parlante tomándolas con un resistor de 1k Ω y un capacitor 0.1 μ F (inclusivo se pueden escuchar con el propio amplificador de audio del TV). La de vertical de 50Hz se escuchará sin dificultad. La de horizontal de 15.625 es muy difícil de escuchar no sólo por el oído humano que ya tiene poca respuesta, como por el corte del amplificador y el parlante.

Aquí el mejor recurso es fabricarse un amplificador de audio que responda hasta 20kHz y colocar un diodo 1N4148 y un capacitor electrolítico que se cargue con la señal del parlante. Luego, algún medidor de tensión continua nos puede indicar lo que el oído no es capaz de escuchar o un parlante no es capaz de emitir. No le damos el circuito porque se trata de que Ud. adapte algo que ya tiene en su taller. Sólo le indicamos que el aparato propuesto tiene una gran utilidad porque sirve no sólo para el caso presente; sirve para todos aquellos casos en que se debe observar una señal de frecuencia horizontal.

BIBLIOGRAFIA Y DIRECCIONES:

El buscador Google es una verdadera maravilla de velocidad que Ud. no debe dejar de probar. Su uso es muy simple. Ud. debe colocar el CI buscado en la ventana de búsqueda y seleccionar, búsqueda en toda la red (la opción de búsqueda en Español no es aconsejable si Ud. está buscando una especificación, porque generalmente están en inglés).

Si posteriormente desea saber quién vende el CI en su zona, seleccione la búsqueda en su país de residencia (el buscador se lo ofrece en primer término porque detecta desde donde llega el pedido). Generalmente en unos pocos segundos Ud. tiene los datos del comercio de su zona que lo vende y el precio de lista. Le aconsejamos que compare el precio requerido con el valor en

US\$ de la búsqueda internacional y discuta el precio con su proveedor local.

Una cosa increíble es que el buscador realiza la búsqueda inclusive si Ud. comete algún error de escritura, porque si no encuentra nada busca palabra similares con un carácter alfanumérico cambiado, luego le ofrece si quiere ver esos resultados.

APAE es una asociación sin fines de lucro de la República Argentina que tiene una amplia base de datos de circuitos de TV, Audio y Video. Allí averigüé que el TV que estaba buscando era igual al TV PHILCO 14MS6 que aparece en el manual 27, página 94 de la colección de manuales de Circuitos de TV, de la editorial HASA, de la República Argentina.

Caso 5

EQUIPO: Centro Musical

FALLA: No tiene salida de audio

MARCA: AIWA

MODELO: NSX-330W

SOLUCION: Cambiar STK4142II y resistores R105 y R106 de 0.22 Ω

COMENTARIOS:

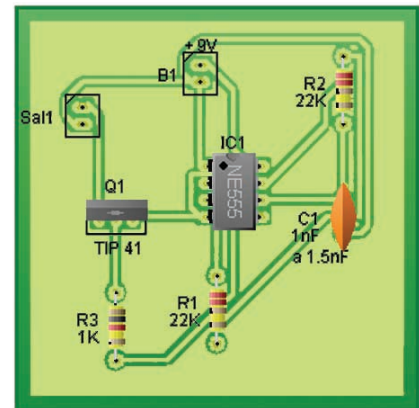
Lo importante de esta falla no es el cambio del STK que es algo prácticamente evidente, ya que el equipo enciende y se corta protegiéndose. Si Ud. desconecta el STK, enciende normalmente y se puede observar en el display que el analizador de espectro de audio indica señal de salida al sintonizar una radio.

Lo importante de esta reparación es indicar que si un STK se puso en cortocircuito, seguramente arrastró en su camino al más allá, a los resistores sensores de sobrecorriente R105 y R106 de 0.22 Ω que están debidamente indicados sobre la plaqueta del amplificador de audio. Si Ud. cambia el STK y no reemplaza estos resistores, cuando encienda el equipo va a tener el mismo síntoma y no son pocos los técnicos que van al comercio de electrónica a realizar un enérgico reclamo, indicando que el componente que le vendieron está en corto. No está en corto, lo que ocurre es que si la resistencia sensora es infinita, la menor corriente circulante hace conducir la base del transistor sensor y el equipo corta. En realidad si Ud. quiere estar seguro de que un equipo no queme el STK debe realizar toda una rutina de prueba, sin conectar el componente. Esta rutina la puede encontrar como un boletín técnico de APAE. ☺

Generador Ultrasónico

Un generador de ultrasonido de buena potencia puede servir para controles remotos, para espantar diversos tipos de plagas, o bien para experimentos. El generador que describimos funciona con 12V y usa como transductor un tweeter común.

Basado en artículo de: **Newton C. Braga**



Los generadores de ultrasonido se pueden usar con diversas finalidades prácticas interesantes. Una de ellas es como control remoto, para accionar un dispositivo a distancia, usando señales inaudibles, como ocurre en diversos tipos de televisores.

Otra aplicación, que necesita ser estudiada más ampliamente en diversos casos, es para alejar ciertos animales (como ratas o murciélagos) ya que según parece, diversas especies animales no soportan las frecuencias elevadas en niveles por encima de lo normal. Ya existen en venta aparatos que emiten una señal ultrasónica potente que según afirman los fabricantes, espanta, en depósitos y silos, a animales tales como ratones y ratas.

Los estudios realizados parecen realmente indicar que tales animales son bastante sensibles a los sonidos de frecuencias elevadas, y no los soportan. Pero, sólo un estudio práctico le revelará si todos los animales, tienen el mismo comportamiento ante estos sonidos.

Con este generador, sugerimos a los lectores dados a las investigaciones que estudien el comportamiento de los animales que deseen alejar de ciertos lugares. Si existe alguna especie de pájaro o insecto que ocasiona daños en su trabajo, huerta, instalación doméstica o industrial ¿por qué no experimentar este circuito en diversas frecuencias hasta, quién sabe, obtener una reacción positiva?

Cómo funciona

Las vibraciones de un medio material, específicamente ondas de compresión y descompresión del aire, se pueden propagar llegando a nuestros oídos. Si estas ondas tienen una frecuencia dentro de determinada faja de valores, típicamente entre 20 y 20.000Hz, habrá una reacción que nuestro sistema auditivo interpretará como "sonido". Nuestro oído también puede hacer una buena distinción entre los sonidos de diversas frecuencias. Los de frecuencias más bajas serán percibidos

como "graves" y los de frecuencias más altas serán percibidos como "agudos".

Nuestra gama de audición, sin embargo, no abarca todas las vibraciones que pueden existir, y ni siquiera es la más amplia del mundo animal. Existen animales que pueden escuchar sonidos que no nos ocasionan la más mínima sensación, como por ejemplo los murciélagos, que pueden oír hasta los 50.000Hz, o incluso los perros, que llegan a los 25.000Hz.

Para especificar estos sonidos, que están más allá de nuestra capacidad de percepción, usamos dos términos: deno-

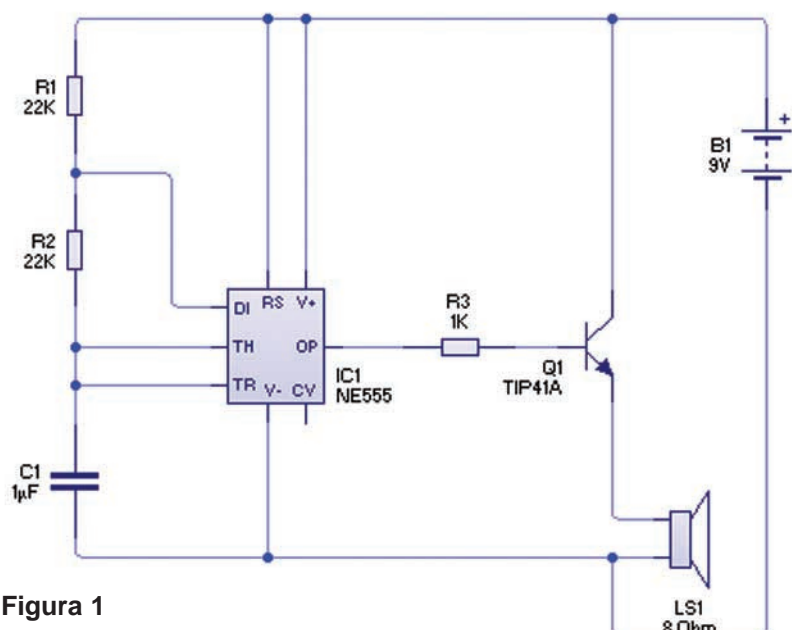


Figura 1

Generador Ultrasónico

minamos infrasonido a los que están por debajo de los 20Hz, y ultrasonidos los que están por arriba de los 20.000; este límite superior varía también de persona a persona. Los ultrasonidos pueden usarse en varias aplicaciones importantes. Muchas de estas aplicaciones, deben justamente, al hecho de que la presencia de una señal de ultrasonido fuerte no nos ocasiona ninguna molestia, ¡pues simplemente no podemos oír! Así, diversos tipos de control remoto se basan en este hecho: se emite un sonido inaudible que es captado por el televisor, que lo interpreta y realiza la orden correspondiente. Como citamos en la introducción, una señal fuerte de ultrasonido puede ser oída por diversas especies animales, y además puede ocasionarles incomodidad, repeliéndolas. Nuestro aparato produce señales de dos frecuencias, en la versión básica: una de 14,54 Hz y otra de 21,81kHz, dependiendo del componente elegido. No vamos más allá, ya que pretendemos usar como transductor un tweeter común, y este componente pierde su eficiencia con frecuencias más elevadas.

Un oscilador como el 555 es la base del circuito, y la frecuencia se calcula mediante la fórmula:

$$f = 1,44 / (R1 + 2R2) C$$

Para $C = 1n5$ tenemos una frecuencia de 14,54kHz, y para 1nF el valor será 21,81kHz. El lector puede experimentar con otros valores, inclusive con la utilización, en serie con R2, cuyo valor será reducido a 4K7, de un potenciómetro de 47K.

La salida de este integrado será conectada a una etapa de potencia formada por un transistor de potencia TIP41.

Con una alimentación de 12V obtenemos una corriente de 400mA en el transistor, que corresponde a una potencia consumida de 4,8W. Evidentemente, el rendimiento del tweeter será bastante menor, pero aún así la potencia obtenida será buena. Está claro que los lectores

interesados en una potencia más alta pueden usar un amplificador más potente, pero deben verificar si el mismo es capaz de responder a la frecuencia aplicada.

Montaje

El circuito completo del generador se muestra en la figura 1.

En la figura 2 aparece la pequeña placa de circuito impreso que sugerimos.

Respecto al montaje y los componentes, queremos hacer las siguientes recomendaciones principales:

* Observe la posición del circuito integrado y del transistor, al que debe dotarse de disipador de calor.

* El tweeter es común, de 4 u 8ohm.

* El capacitor C1 puede ser de 1nF o

1n5, conforme la frecuencia, disco de cerámica.

* Los resistores son todos de 1/8 o 1/4W.

Prueba y uso

Conectando el aparato a una fuente de alimentación, como la sugerida, no se debe oír nada, evidentemente, pues la emisión es de ultrasonidos. Si la frecuencia es de 14,54kHz, algunas personas de oído fino podrán oír un silbido. En la frecuencia más elevada no se oír nada. En este caso, para saber si el aparato está realmente oscilando, basta acercarse al mismo un receptor de ondas medias (AM) conectado fuera de estaciones, a medio volumen. La gran cantidad de armónica, dada la forma rectangular de la señal generada, produce una fuerte interferencia en la radio.

Para usar, basta montarlo en el lugar en que sus efectos deban ser estudiados.

Para saber si el aparato está alimentado puede ser útil conectar en paralelo con la alimentación un led.

Observación: Recordamos a los lectores que los efectos de un aparato como éste sobre cada especie animal, todavía no se conocen profundamente. Así, de modo alguno podemos decir que el generador de ultrasonidos propuesto servirá concretamente como espantador de plagas, solamente una investigación cuidadosa podrá revelar si esta posibilidad existe en su caso. ☺

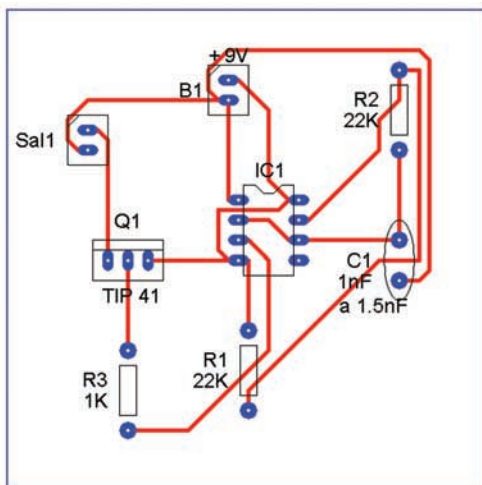
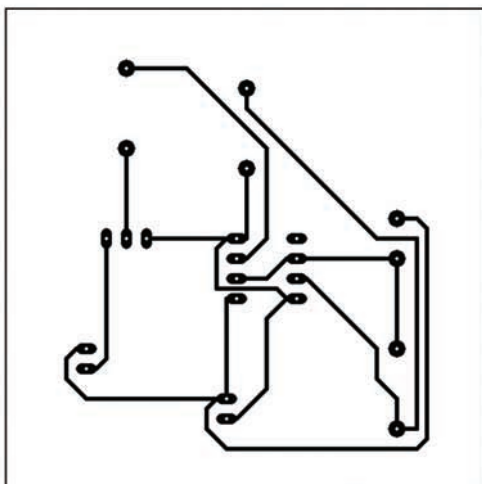


Figura 2



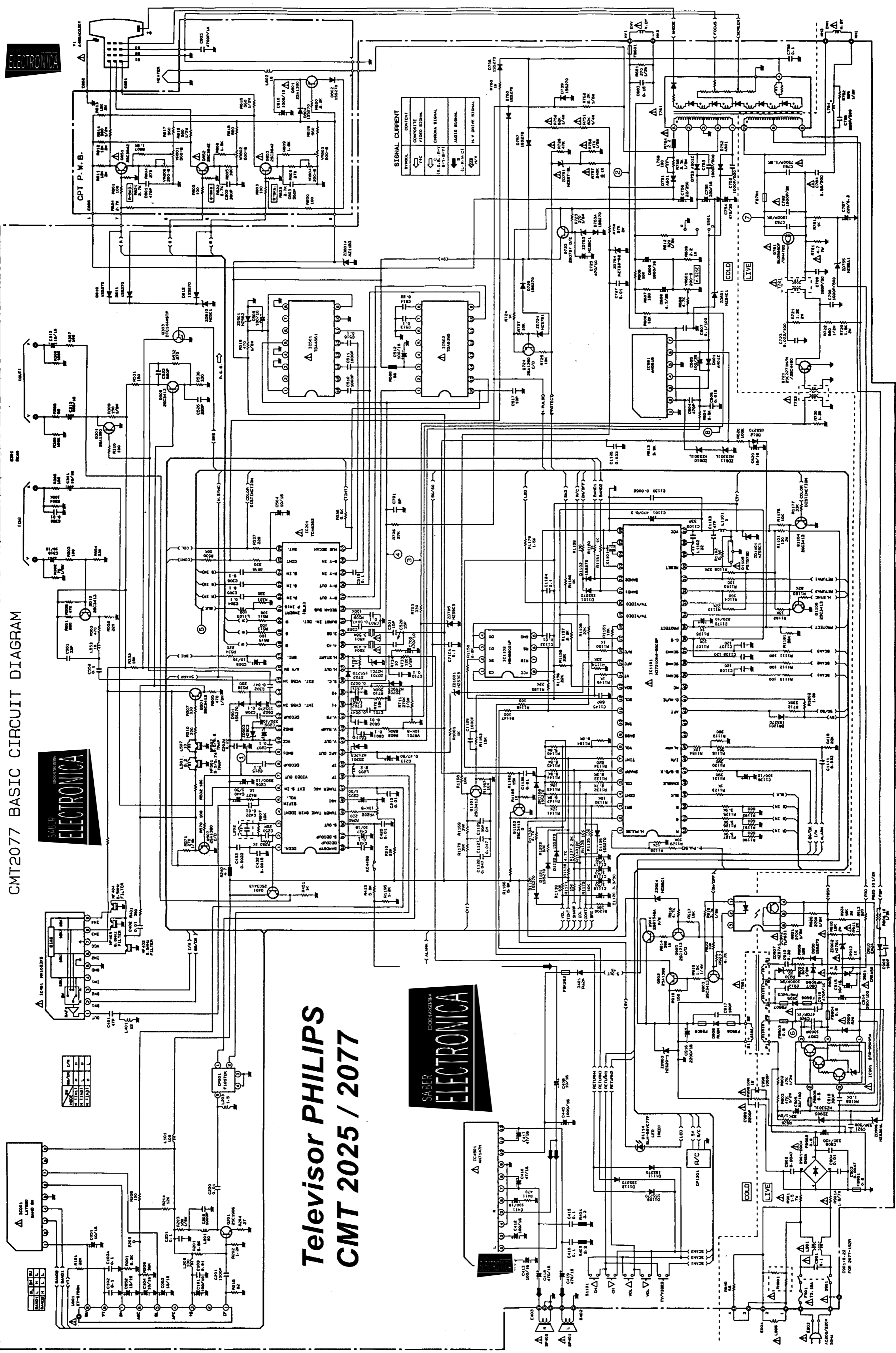
LISTA DE MATERIALES

- CI-1 - 555 - circuito integrado
- Q1 - TIP41 - transistor
- PT - tweeter común
- R1, R2 - 22k x 1/8W - resistores (rojo, rojo, naranja)
- R3 - 1k x 1/8W resistor (marrón, negro, rojo)
- C1 - 1n5 o 1nF - capacitor cerámico

Varios:

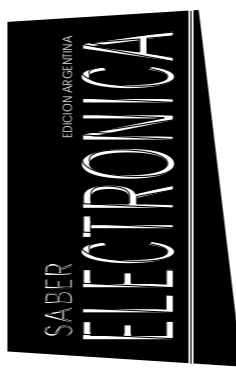
Material para la fuente, placa de circuito impreso, alambres, soldadura, etc.

PRODUCT SAFETY NOTE : Components marked with a Δ have special characteristics important to safety. Before replacing any of these components, read carefully the PRODUCT SAFETY NOTICE of this Service Manual. Don't degrade the safety of the receiver through improper servicing.

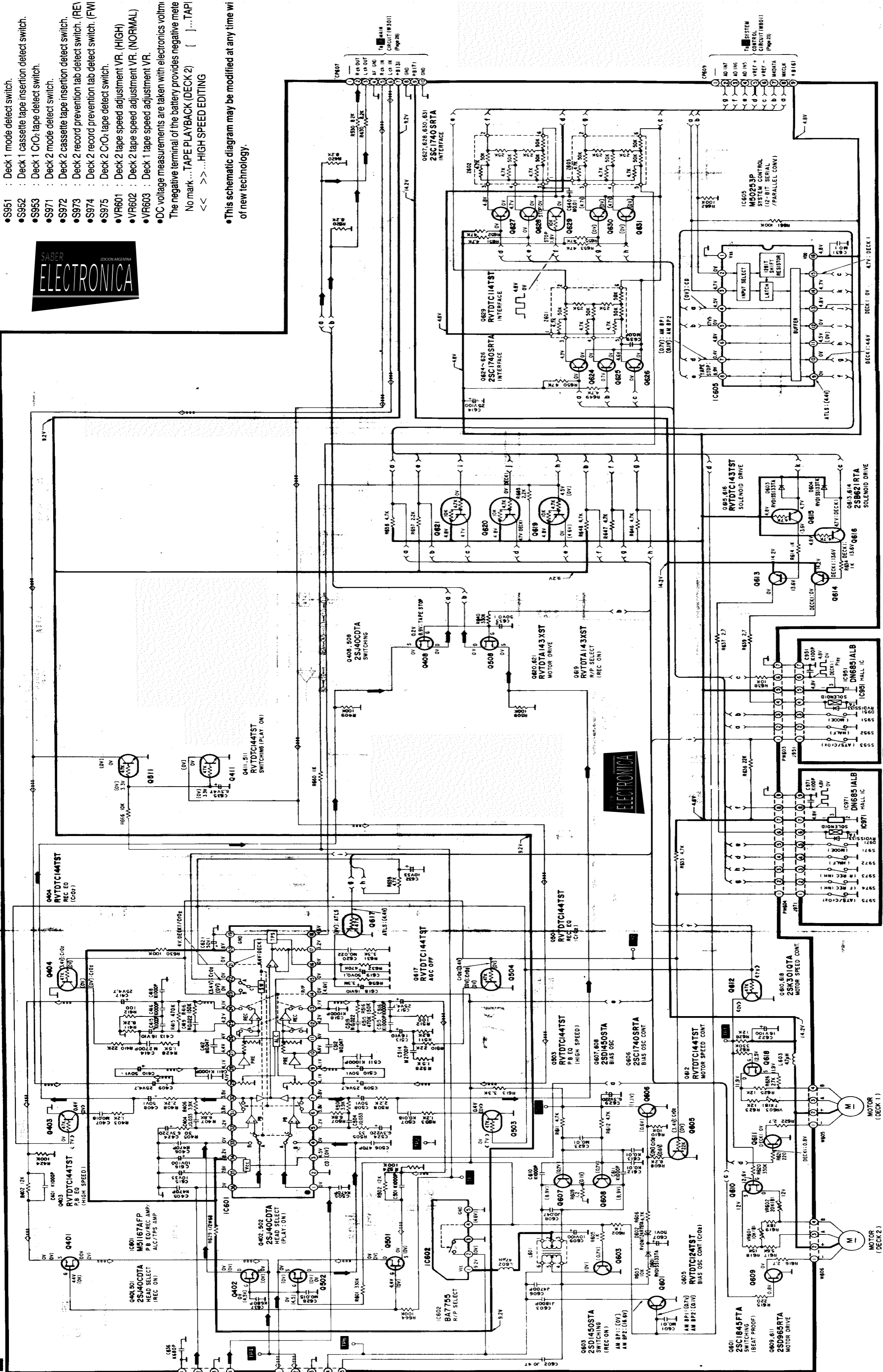


CMT2077 BASIC CIRCUIT DIAGRAM

Televisor PHILIPS CMT 2025 / 2077



C TAPE DECK CIRCUIT



D MECHANISM (DECK2) CIRCUIT

E MECHANISM (DECK1) CIRCUIT

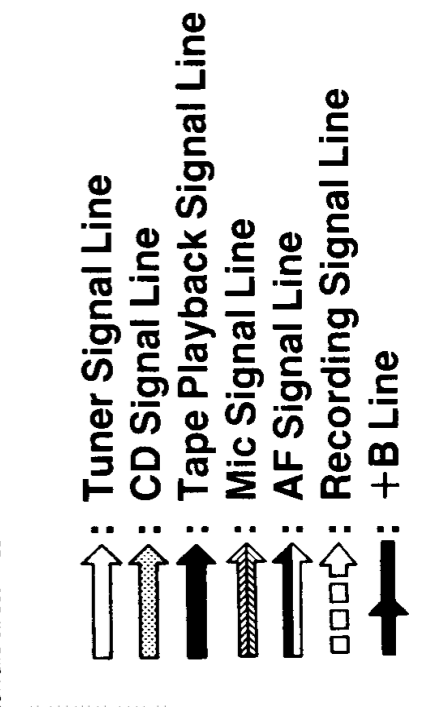
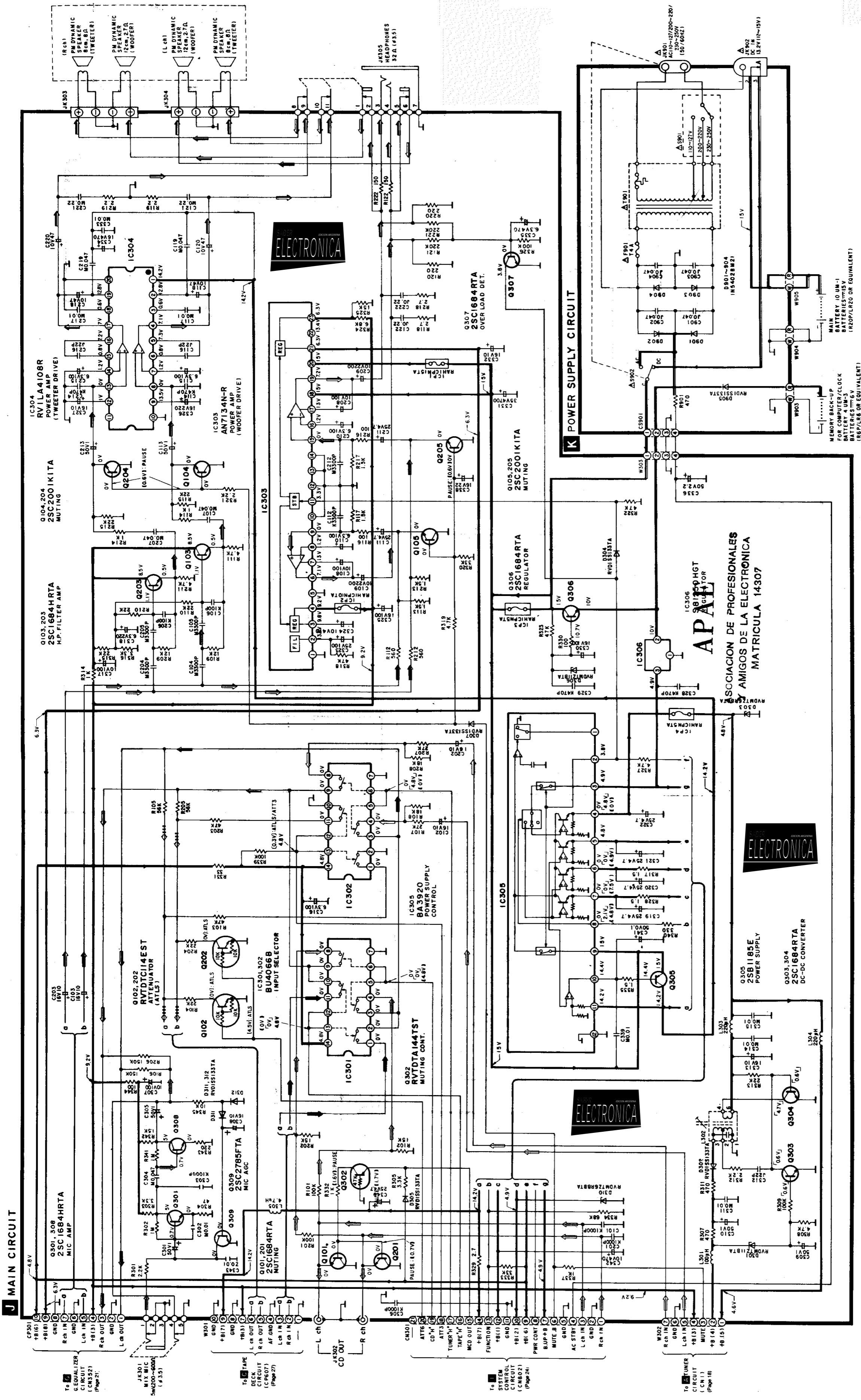
Panasonic RX-DT680 (2 de 2)

Extraído de la biblioteca de APAE

- Notes:
- S951 : Deck 1 mode detect switch.
 - S952 : Deck 1 cassette tape insertion detect switch.
 - S953 : Deck 1 CrO₂ tape detect switch.
 - S971 : Deck 2 mode detect switch.
 - S972 : Deck 2 cassette tape insertion detect switch.
 - S973 : Deck 2 record prevention tab detect switch. (RE)
 - S974 : Deck 2 record prevention tab detect switch. (FW)
 - S975 : Deck 2 CrO₂ tape detect switch.
 - VR601 : Deck 2 tape speed adjustment VR. (HIGH)
 - VR602 : Deck 2 tape speed adjustment VR. (NORMAL)
 - VR603 : Deck 1 tape speed adjustment VR.
 - DC voltage measurements are taken with electronics voltmeter
- The negative terminal of the battery provides negative meter voltage.
- No mark ... TAPE PLAYBACK (DECK 2) [] ... TAP
- << >> ... HIGH SPEED EDITING
- This schematic diagram may be modified at any time with new technology.



Minicomponente Panasonic RX-DT680 (1 de 2)



Measurement instruction
 (LW/MW: 74 dB/m, 30% Mod.
 FM: 60 dB, 30% Mod.
 TAPE: 315 Hz, 0 dB
 CD: 1 kHz, 0 dB)

Important safety notice.
 Components identified by Δ mark have special characteristics important for safety.
 When replacing any of these components, use only manufacturer's specified parts.

This schematic diagram may be modified at any time with the development of new technology.

Notes:

- S901 : AC/DC select switch in "AC" position.
- DC voltage measurements are taken with electronics voltmeter. The negative terminal of the battery provides negative meter connection point.
- Battery current:
 Vol. max 825 mA (AM)
 820 mA (FM)
 1120 mA (TAPE)
 1470 mA (CD)
 Vol. min 249 mA (AM)
 254 mA (FM)
 330 mA (TAPE)
 490 mA (CD)



El Sonido Estereofónico

Los televisores modernos incluyen una serie de circuitos electrónicos que realizan funciones especiales; el closed caption o el modo service son algunos ejemplos. Sin embargo, uno de los agregados más atractivos lo constituye el sonido estereofónico del cual nos ocuparemos en esta edición. Este tema es parte del tomo 7 del Curso Superior de TV Color que se encuentra en venta en los mejores quioscos del país.



Autor: Ing. Alberto H. Picerno
Coordinación: Ing. Horacio D. Vallejo

Introducción

El Curso Superior de TV Color es una obra compuesta de 6 tomos independientes que enseña teoría y reparación de televisores a color y 2 tomos adicionales específicos sobre los televisores de última generación y el sintonizador (8 tomos en total). Por ser un curso, los lectores tienen apoyo a través de Internet, por medio de claves de acceso a www.webelectronica.com.ar que se publican en cada volumen.

La obra es la Segunda Serie del Curso Completo de TV Color del Ing. Picerno, por lo cual posee temas tratados en dicho libro. Los primeros tomos trataron aspectos generales de distintos bloques de televisores convencionales y describen características generales que hacen a la transmisión de televisión. La descripción de las etapas que componen un receptor se realiza teniendo en cuenta la evolución de la tecnología, tratando incluso, los sistemas microcontrolados actuales. En el primer apéndice (tomo 7) se analizan los siguientes temas:

El Sintonizador

Presente y Futuro de la TV

El Sonido: Los Métodos de Modulación

La Transmisión y Recepción de Sonido Monoaural

El Sonido Estereofónico

Circuitos Decodificadores Estéreo Modernos

La Etapa de Salida de Audio

Generalidades

En el mundo existe más de un sistema de estereofonía para TV. Prácticamente en toda Europa se utiliza un sistema digitalizado que no tiene sentido estudiar aquí, debido a que no tiene compatibilidad con el sistema adoptado en América. Por lo tanto, vamos a estudiar el sistema americano o MTS que es un sistema enteramente analógico similar al MPX utilizado para transmitir radio de la banda de FM. El MTS comenzó como un sistema que agregaba un canal de audio, pero antes del reconocimiento oficial en EEUU se modificó para agregarle un segundo programa de audio y la posibilidad de transmitir un canal extra de telemetría para uso privado de las emisoras de TV. Por fin el sistema se consolidó como el sistema MTS con SAP.

Compatibilidad de un Sistema Estereofónico

El sistema estereofónico para TV tomó muchas características del sistema de transmisión estereofónico para radios de FM, llamado SMPX (stereo múltiplex). Con la radio ya se había presentado el problema de la compatibilidad (escuchar en una radio común una programación estereofónica) y se había resuelto satisfactoriamente del modo siguiente. Parecería lógico que un sistema estereofónico transmitiera los canales izquierdo y derecho directamente. Pero en este caso un receptor monofónico podría reproducir sólo el canal izquierdo o el derecho; decimos, en este caso, que el sistema no tiene compatibilidad o tiene mala compatibilidad porque si la emisora transmite música con el acompañamiento muy cercano al micrófono derecho y se elige reproducir el canal izquierdo, se escuchará el cantante con el acompañamiento muy atenuado. La solución consiste en transmitir un canal, que corresponda a la suma de las informaciones del canal derecho e izquierdo y otro canal que corresponda a la diferencia de derecho e izquierdo. Ahora en un receptor monofónico se debe poder recibir el canal suma sin realizarle ningún agregado al decodificador (un simple detector de FM), con lo cual se obtiene la deseada compatibilidad. Para lograr las señales suma y diferencia, en el transmisor se usan circuitos matrices, que no son más que simples sumadores resistivos. En el receptor se utilizan matrices, que realizan el trabajo inverso para separar las señales derecha e izquierda a partir de las señales suma y diferencia (figura 1).

La Norma MTS

En 1978 el comité de sistemas para emisoras de televisión de los EE.UU (BTSC = BROADCAST TELEVISION SYSTEM COMMITTEE) crea el sistema MTS

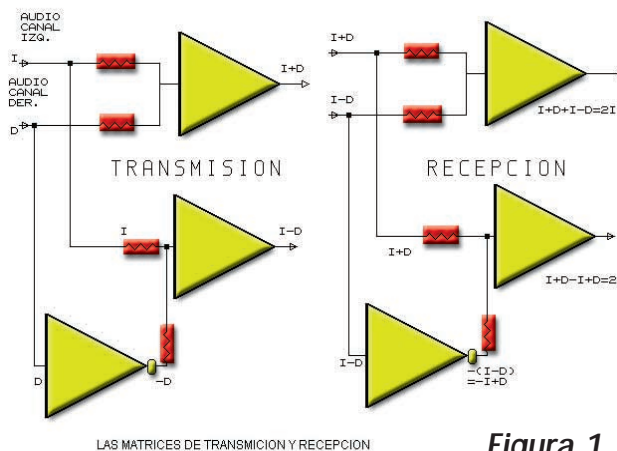


Figura 1

(MULTIPLEX TELEVISION STEREO); que fuera modificado luego en 1984, conjuntamente con el comienzo de las transmisiones comerciales.

Desde el principio, los diseñadores del sistema, se obligaron no sólo a lograr un adecuado efecto estereofónico; sino también a lograr, la transmisión de lo que llamaron un segundo programa de audio (SAP o simplemente SA). Esto permitiría por ejemplo, mandar información principal estereó y en un canal separado, información secundaria (por ejemplo en otro idioma para los países bilingües e inclusive un canal de audio con noticias). Mas aún, existe la posibilidad de enviar un cuarto canal, destinado a la transmisión de señales de telemetría; reservado exclusivamente al uso de las tele-emisoras, es decir que el receptor normal de TVC estereofónica (en adelante TVCE), no tiene los circuitos destinados a la recepción de este canal. La utilidad de este canal, se apreciará si tenemos en cuenta las múltiples subidas y bajadas a satélites de comunicaciones, que sufre un canal de TV nacional o internacional y el recorrido de las mismas por tortuosos caminos en el mismo interior del canal (la intención es utilizar este canal para telemetrear y telecomandar parámetros de transmisión en sectores inaccesibles o difíciles de ubicar).

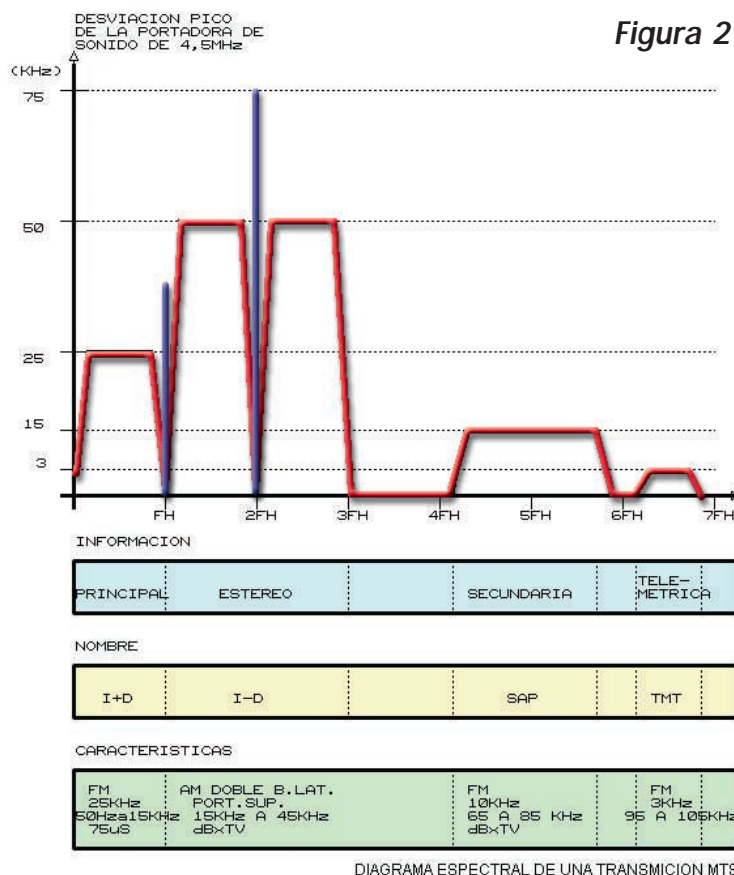
En las explicaciones que daremos a continuación, utilizaremos las frecuencias correspondientes a la norma americana; pero a su lado y entre corchetes, se indica las frecuencias que se adoptaron en la Argentina. Debemos mencionar, que estos cambios debieron realizarse obligatoriamente, como consecuencia de la diferencias de frecuencias de barrido horizontal, entre el sistema NTSC (15.734Hz) y el sistema PAL N (15.625Hz).

La Transmisión Según la Norma MTS

El diagrama en bloques del transmisor de TVCE, es exactamente igual que el de TVC. Las diferencias están exclusivamente a nivel de la señal modulante de FM (la señal de audio). Esta, que en un transmisor monofónico es simplemente la señal de audio interna del canal, en el transmisor estereó, es una señal compuesta que tiene un ancho de banda de unos 110kHz. De cualquier modo, el lector debe comprender que esta señal compuesta, modula al generador de subportadora de sonido de 4,5MHz, tal como lo hace la señal de audio del transmisor monoaural, es decir una simple modulación en frecuencia. No importa que ese paquete de señales que podemos llamar de audio extendido tenga subportadoras y éstas estén moduladas en amplitud fase o lo que fuera; la señal modulada es una simple señal de FM que no puede tener modulaciones de amplitud, fase o de ningún otro tipo ya que éstas ocasionarán interferencias molestas. Luego de detectar esa FM se podrán encontrar subportadoras con diferentes tipos de modulación que serán decodificadas a su tiempo.

La única diferencia, estará en los circuitos pasabanda de transmisión y de recepción; porque la banda pasante, es función de la frecuencia máxima de modulación que en transmisiones monoaurales es de 15kHz y en estereofónicas de 110kHz. En la figura 2 se presenta el diagrama espectral de una señal MTS. En él podemos observar, que la banda base (0 a 1FH) está destinada a la transmisión de la señal I+D, inclusive con el mismo énfasis (75µS) que se usa en un transmisor monofónico.

Esto nos asegura una completa compatibilidad con los receptores monofónicos e inclusive, asegura la retro compatibilidad; es decir que una emisora monofónica puede ser recibida en un TVCE. Esta señal, se transmite de modo que sus picos máximos produzcan 25kHz de desviación sobre la subportadora de sonido (4,5MHz). A continuación y entre 1FH y 3FH se transmite una señal de AM modulada en amplitud, con portadora suprimida y doble banda lateral. La frecuencia portadora es de 31.468kHz [31.250kHz]. Esta señal, se transmite con una amplitud tal, que produce una desviación de 50kHz en los picos máximos, sobre la subportadora de 4,5MHz.



Como esta señal tiene suprimida la portadora, se transmite una señal piloto de 15.734Hz [15.625Hz], cuya finalidad es reconstruir la subportadora I-D en el receptor, de modo que sumada a la doble banda lateral, constituya la señal original de modulación en amplitud, que debidamente detectada; nos proveerá la señal I-D. La señal piloto se transmite con una amplitud tal, que produce una desviación de 5KHz sobre la portadora de 4,5MHz.

La señal I-D, sufre un proceso de enfatización antes de la modulación, con el fin de mejorar la relación señal a ruido. Esta enfatización, está implementada con el sistema dBxTV; que por ahora no analizaremos con mayores detalles. Sólo diremos, que el sistema toma señales en una banda alrededor de los 300Hz y en otra alrededor de los 3000Hz. Ambas bandas, se analizan con medidores de valor eficaz y en función de estos dos parámetros se refuerzan algunas frecuencias y se atenúan otras, en el paso previo a la modulación.

La banda de audio, que se transmite para el canal I-D es de 50Hz a 15kHz. El canal SAP, se transmite por modulación de frecuencia, con una portadora de 5FH es decir 78.670Hz [78.125Hz]. También utiliza un énfasis por el sistema dBxTV y la banda de la señal modulante, se limita de 50Hz a 10kHz. La amplitud de esta señal, es tal que produce una desviación de 15KHz en la subportadora de sonido de 4,5MHz.

Por último, la señal de telemetría se transmite por modulación de frecuencia en 102.271Hz [101.562], con una frecuencia máxima de modulación de 3kHz y produciendo una desviación má-



En el primer Apéndice del Curso Superior de TV Color (tomo 7) se describe el tema tratado en este artículo teanto en forma teórica como práctica.

xima de 3KHz sobre la subportadora de sonido de 4,5MHz. La elección de los modos de modulación y la desviación sobre la subportadora de sonido, no son arbitrarios. Por ejemplo, la modulación en amplitud de I-D, evita que se produzcan componentes de modulación, por encima de la banda lateral superior (afectando a la señal SAP) y por debajo de la banda lateral inferior (afectando a la señal I+D).

La supresión de la portadora de I-D evita la creación de armónicos que afectarían la señal SAP y la elección de su frecuencia en 2FH produce eventuales armónicos en 4FH y 6FH que están fuera de la banda de SAP, que se ubica entre 4,3 y 5,7FH.

Por otro lado la señal piloto (1FH), puede interferir con su quinta armónica en la banda de SAP; pero como se transmite con muy baja amplitud la interferencia será despreciable.

Si no se hubieran modificado en nuestra norma las frecuencias originales del sistema MTS NTSCM, se producirían batidos entre la 2 armónica de FH que está incluida en la señal de video, y la portadora de I-D (o sus frecuencias bajas de modulación), ya que tendríamos señales de 31.250Hz y de 31.468Hz produciendo un zumbido de 218Hz y sus armónicos. (En SAP el batido es más audible porque ocurre entre 78.670Hz y 78.215Hz cuya diferencia es 455Hz). Al cambiar las frecuencias el batido será de frecuencia cero, sobre todo; porque todas las portadoras de transmisión, están enganchadas en fase con la frecuencia horizontal; ya que se obtienen en un multiplicador de frecuencia. Parecería que la condición anterior, ocurriría si un usuario recibiera una señal de aire NTSC estéreo (por ejemplo un usuario que tenga un sistema de recepción satelital propio). Pero no es así ya que entonces recibiría la señal NTSC con las subportadoras adecuadas para que no se produzcan batidos. En ese caso el receptor deberá estar dotado de circuitos que permitan un funcionamiento adecuado aún con las frecuencias de portadora desplazadas (veremos luego que se usan sistemas a PLL que serán adecuadamente explicados a su tiempo). Cuando se usa una videocasetera NTSC estéreo, no se produce ningún problema, porque las señales; ingresan por el cable de audio/video, directamente como canal izquierdo y canal derecho.

Diagrama en Bloques de un Transmisor MTS

En la figura 3 se puede apreciar el diagrama en bloques de la sección de sonido, de un transmisor MTS. La señal de audio derecha e izquierda, ingresan en una matriz, que realiza la suma y la diferencia de las señales I y D.

La señal I+D, pasa por una etapa de preénfasis, para resaltar los agudos, según un filtro RC de $75\mu\text{S}$. La salida enfatizada, pasa por un sumador donde se agregan la otras señales y de allí directamente al modulador de FM, excitador, amplificador final y duplexor donde se agrega la portadora video.

La señal I-D pasa por el compresor dBxTV y de allí al modulador de AM que tiene un sistema de supresión de portadora. La portadora se obtiene de la señal de video por intermedio de un separador de sincronismo y un multiplicador que tiene una salida multiplicadora X2, X5 y X6,5 (estas últimas salidas se usan para SAP y telemetría). Lógicamente la salida del modulador se sumará a la señal I+D en el sumador.

La señal SAP atraviesa un compresor dBxTV y de allí pasa al modulador FM donde ingresa la señal de 5FH. La salida de 5FH modulada en frecuencia ingresa al sumador donde se suma a I+D y 2FH modulada en amplitud por I+D. La señal de telemetría, se aplica directamente a un modulador de FM en donde ingresa la portadora de 6,5FH. La salida del modulador, pasa al sumador donde se suma a la señal I+D y 2FH modulada en amplitud por I-D y 5FH modulada en frecuencia por la señal SAP. En la parte inferior se muestra el camino desde la señal de video compuesta color hasta la antena.

Figura 3

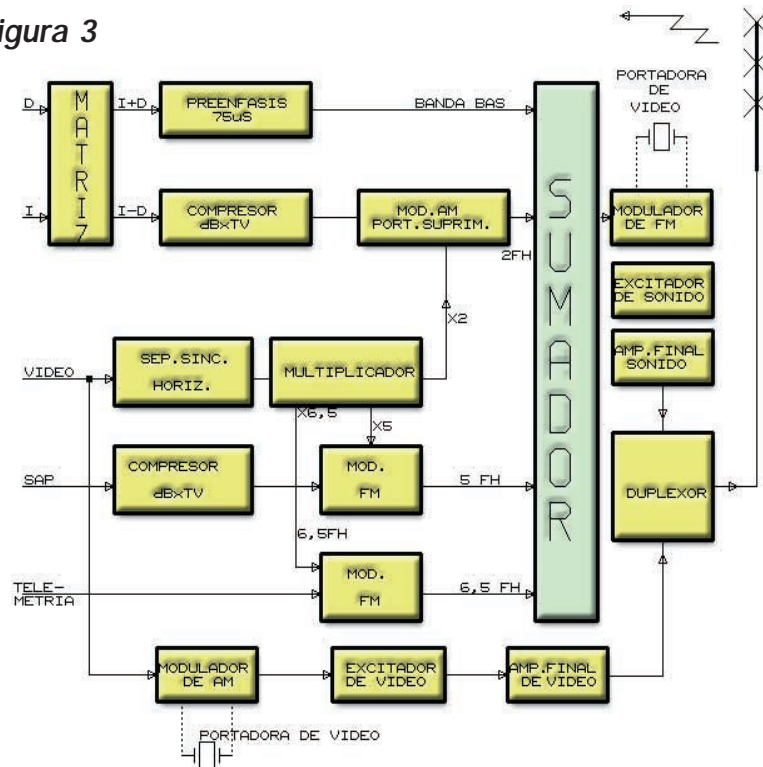


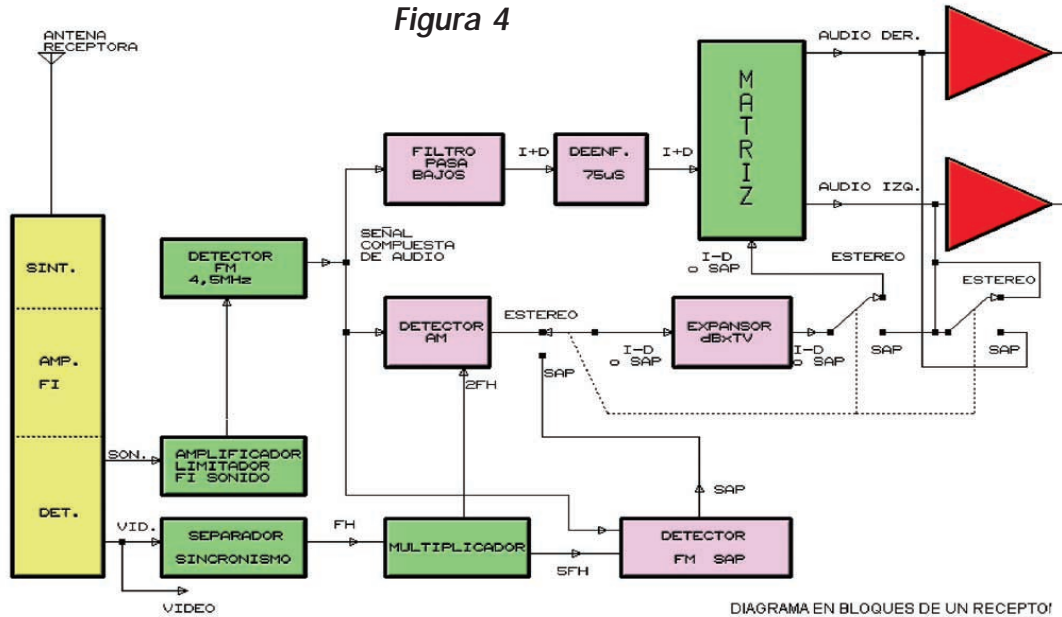
DIAGRAMA EN BLOQUES DE UN TRANSMISOR DE TV ESTEREO

Diagrama en Bloques de un Receptor MTS

En la figura 4 puede observarse el diagrama en bloques de un receptor MTS.

La señal de audio y video, transitan juntas por el sintonizador el amplificador de FI y el detector. En éste se produce el batido entre las portadoras de imagen y sonido, dando lugar por un la-

Figura 4



do a la señal de FI de sonido de 4,5MHz y por otro, a la señal de video compuesto que sigue por el diagrama en bloques habitual.

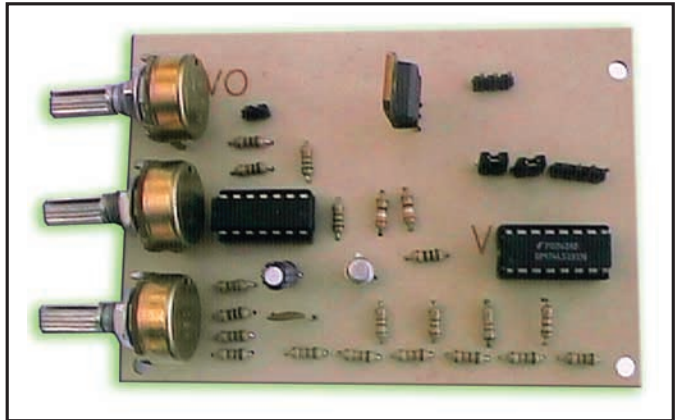
La señal de FI de sonido, modulada en frecuencia por la señal compuesta de sonido, se amplifica y limita en amplitud, en un amplificador de FI; para luego llegar hasta el detector de FM del tipo sincrónico o multiplicador. La salida del detector, es la señal de audio compuesta original; es decir, un paquete de señales de audio que es necesario abrir para obtener la información deseada. Con un filtro pasabajos, simplemente, separamos las componentes de 0 a 15kHz. En esta parte, está la información I+D; que debe ser pasada por un filtro R, C de 75µs (desénfasis); antes de ser enviada al circuito matriz y de allí al amplificador de audio.

Con un detector de AM, que incluye un filtro de entrada que va de 15 a 30kHz, se detecta la señal I-D. Este detector, necesita la reposición de la portadora suprimida en el transmisor; para ello la señal de video, es aplicada a un separador de sincronismo horizontal y a un multiplicador, desde donde se obtiene la necesaria señal de 2FH, para reponer la portadora del detector de AM. La salida del detector, es la señal I-D; pero que está comprimida según el método dBxTV. Por lo tanto, deberá pasar por un expansor dBxTV antes de entrar a la matriz. La salida de la matriz, ya tiene los canales de audio I y D que se amplifica y envían a los parlantes.

Un detector de FM, que incluye un filtro de entrada de 5FH; es responsable de la decodificación de la señal SAP. Puede ser del tipo sincrónico o multiplicador; con la única diferencia, de que no necesita un circuito L, C para obtener una portadora libre de modulación; ya que esta portadora, la podemos obtener del multiplicador que tiene una salida de 5FH. La salida del detector de SAP, es la señal de audio del canal secundario; pero comprimida según la norma dBxTV. El expansor es el mismo que usa el canal I-D, que se conmuta con una llave llamada estéreo-SAP. Otra llave estéreo SAP, envía la señal de salida del expansor a ambos canales de audio en paralelo. Es un diagrama en bloques muy general, pero adecuado para entender los principios de funcionamiento del sistema. ⚡

Generador de Rampa por DAC

En esta ocasión se propone el diseño de un circuito que genera una señal de rampa, tomando como base la operación de un convertidor digital – analógico (DAC). Básicamente la señal resultante de este proyecto puede ser empleada como base para otros circuitos, como por ejemplo un generador de barrido para el control vertical de un televisor. Otro objetivo que se persigue con este proyecto es la parte didáctica en la comprensión de cómo opera el DAC, así como los circuitos construidos con amplificadores operacionales.



Autor: Ismael Cervantes de Anda
e-mail: mciscer@hotmail.com

Como parte principal del generador de rampa se tiene el convertidor digital – analógico, el cual opera por el principio de “escalera R-2R”, cuya configuración básica se muestra en la figura 1.

Para este convertidor digital – analógico se emplea un arreglo de resistencias (figura 2) cuya operación se basa en “ponderar” el valor de la corriente que se genera a partir de la señal del voltaje de referencia (V_{ref}), el cual a su vez fija el rango de operación del convertidor, esto es, se delimitan tanto el valor mínimo como el valor máximo de operación.

De acuerdo a la ubicación que guarde la resistencia en cuestión, será la magnitud de corriente que circule por ésta, tal como se ilustra en la figura siguiente.

Las corrientes que son genera-

das a partir del V_{ref} y cruzan por el arreglo de resistores se suman cuando llegan a un nodo común, cabe hacer la mención de que sólo serán válidas aquellas corrientes que llegan al nodo, esto es posible ya que se cuenta con una serie de interruptores, siendo éstos los que generan los

estados lógicos digitales (0 lógico y/o 1 lógico). Si el interruptor se encuentra conectado hacia la posición de gnd estaremos hablando de un 0 lógico, mientras que si el interruptor se encuentra ubicado hacia la posición del nodo el estado lógico correspondiente será un 1 lógico.

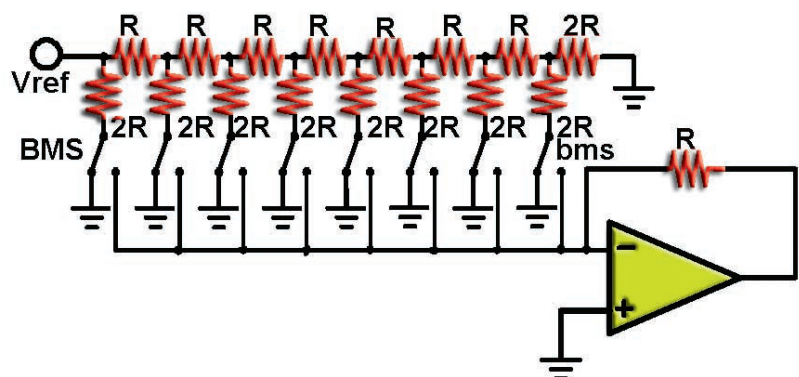


Figura 1

Montaje

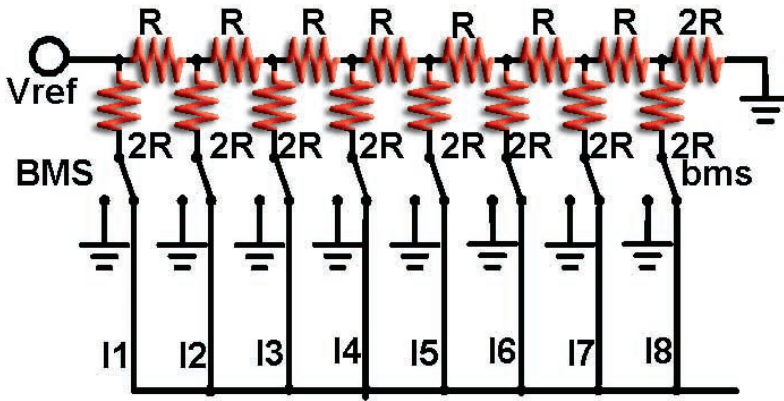


Figura 2

$$I_s = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6 + I_7 + I_8$$

De acuerdo a la magnitud de cada una de las corrientes se tiene la fórmula mostrada en la tabla 1.

Prácticamente la suma total de las corrientes al estar en función del interruptor correspondiente, dará como resultado la corriente total entregada por la fuente de voltaje V_{ref} , y cada una de las corrientes genera el peso específico del bit de que se trate.

El bit más significativo (BMS) está representado por el interruptor y resistencia más cercano al V_{ref} ,

mientras que el bit menos significativo (bms) está constituido por los elementos más lejanos al V_{ref} . Como paso final para convertir el valor digital (caracterizado por los interruptores) a su correspondiente valor analógico, es necesario el empleo de un amplificador operacional en la función de amplificador. En la figura 3 se observa el circuito completo de nues-

tro generador. Para el caso particular del diseño del proyecto generador de rampa, el DAC por escalera R-2R cambia un poco su configuración, ya que en este caso no serán empleados los interruptores para generar los estados lógicos, ya que dicha función está realizada por un contador de 4 bits (IC2 74LS191), mientras que el arreglo de resistores no sufre ningún cambio con respecto del esquema base del DAC R-2R. Es a través de este contador que precisamente se va generando la rampa ya que cuando inicia su conteo, se encuentra en la posición del estado lógico 0000₍₂₎, que equivale al valor analógico de 0 V, y conforme se va incrementando el conteo (0001, 0010, 0011, 0100, etc), el valor de voltaje analógico a la salida de igual manera se irá incrementando de forma correspondiente, tal como se ilustra en la figura 4.

La rampa se genera cuando una vez concluido un conteo (desde 0000₍₂₎ hasta 1111₍₂₎), se vuelve a

$$I_1 = 2 \quad I_2 = 4 \quad I_3 = 8 \quad I_4 = 16 \quad I_5 = 32 \quad I_6 = 64 \quad I_7 = 128 \quad I_8$$

Tabla 1

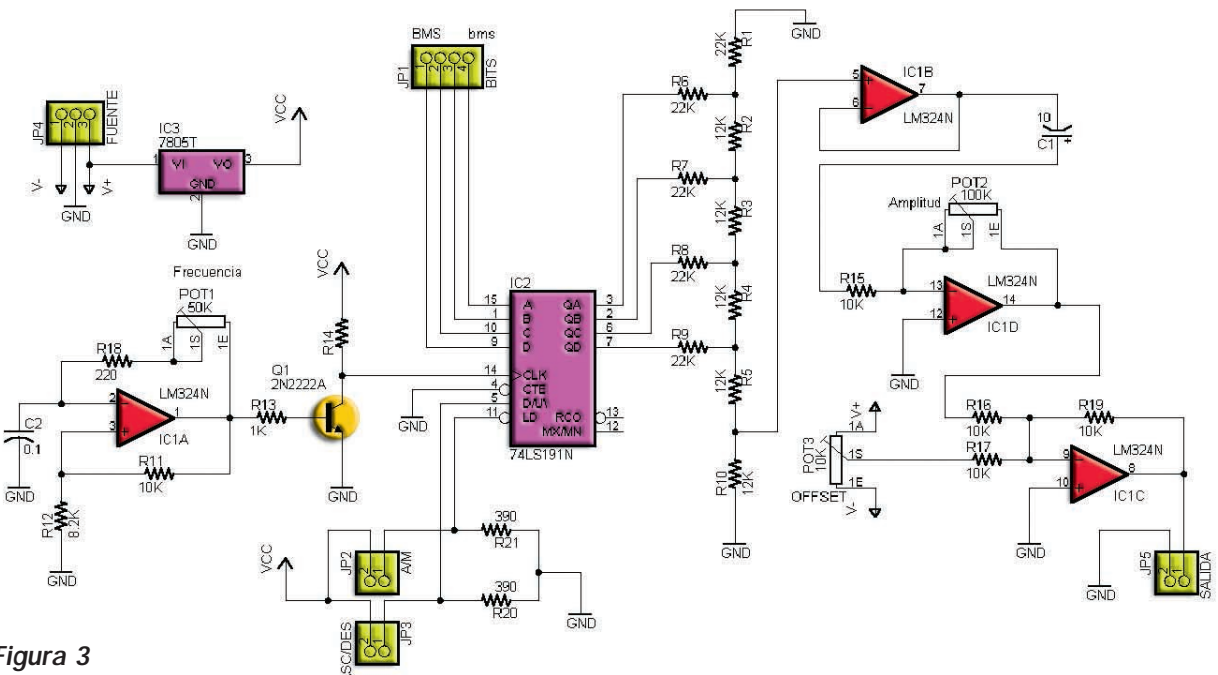


Figura 3

Amplificador de Audio Multipropósito

Lista de Materiales

IC1 - LM324 - Cuádruple operacional
 IC2 - 74LS191 - Integrado TTL
 IC3 - 7805 - Regulador de 3 terminales
 Q1 - 2N2222 - Transistor NPN
 R1, R6, R7, R8, R9 - 22kΩ
 R2, R3, R4, R5, R10 - 12kΩ
 R11, R15, R16, R17, R19 - 10kΩ
 R12 - 8.2kΩ
 R13, R14 - 1kΩ
 R18 - 220Ω
 R20, R21 - 390Ω
 POT1 - Potenciómetro de 50kΩ
 POT2 - Potenciómetro de 100kΩ
 POT3 - Potenciómetro de 10kΩ
 C1 - 10mF - Electrolítico por 25 V
 C2 - 0.1mF - Cerámico

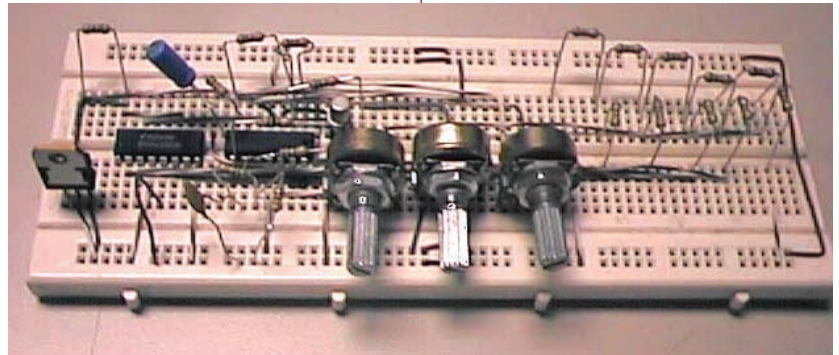
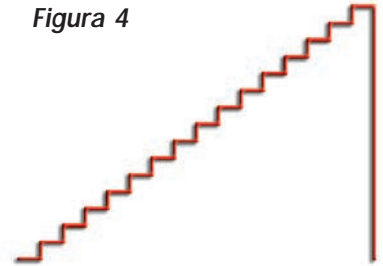
Varios

Placa de circuito impreso, gabinete para montaje, conectores, cables de conexión, etc.

colocar el circuito contador en la posición inicial 0000(2) dando comien-

zo a un ciclo nuevo. Para poder amplificar la señal de voltaje es necesario el uso de un amplificador operacional en la configuración de seguidor de voltaje (IC1B LM324), cuyo fin es el reforzar la magnitud de corriente entregada por el contador IC², a través del arreglo de resistencias.

Figura 4



De acuerdo a la manera de contar del circuito IC² se tiene la posibilidad de tener un conteo ascendente o descendente dando origen a las señales de las figuras 5 y 6.

Este conteo genera 2 diferentes rampas, las cuales

prácticamente se puede considerar a este oscilador como el corazón de todo el proyecto, ya que a partir de aquí es como se va generando la señal que controla y hace posible el conteo que a su vez origina la rampa ya se ascendente o descendente, la frecuencia de operación puede ser modificada a través de la manipulación del potenciómetro POT1 que en conjunción con C2 definen el rango de frecuencia que entrega el circuito oscilador y de esta manera se contara con la posibilidad de modificar el rango de operación con respecto de la frecuencia. Para poder hacer llegar la señal del oscilador al circuito contador, se requiere de un transistor para que por medio de éste sean ajustados los niveles de voltaje a los requeridos por la lógica TTL del cual forma parte el circuito contador. Un tercer amplificador operacional IC1D es

Un segundo amplificador operacional identificado como IC1A se encuentra configurado como un oscilador el cual entrega una señal cuadrada, pero con niveles de voltaje que van desde +12 V hasta -12 V, y

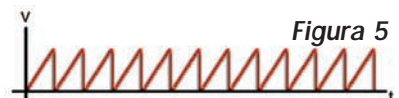


Figura 5

Figura 6

Frecuencímetro Mod. FD-30. Digital de 8 dígitos, hasta 1250 MHz. tres entradas, HF hasta 40 MHz, alta impedancia, VHF y UHF 50 ohms.

Frecuencímetro Mod. FD-34. Digital de 7 dígitos, hasta 40 MHz. ideal TV, Video y Radioaficionados.

Generador Mod. GC-38. Color binorma, super económico.

Generador Mod. GC-29. Color binorma, PAL-N y NTSC, salida RF con sintonía fina, salida de video con polaridad y amplitud ajustable, salida sincronismo compuesto con pulsos de ecualización.

Capacímetro Mod. CD-44. Digital de 4 dígitos, desde 0 pF hasta 9999 uF; ajuste de pF para compensar capacidad de cable coaxial de medida.

Generador de Audio Modelo GA-43. de 10Hz a 1MHz, con display digital de 4 dígitos para visualizar la frecuencia, distorsión menor al 0,2%, atenuador de 600Ω desde +10dB a -100dB y ondas cuadradas simultáneas.

Generador de Funciones Mod. GF 60. desde 0,1Hz hasta 10MHz, ondas triangulares, cuadradas y sinusoidales, simetría variable entre el 15% y el 85%, nivel CC variable, salida protegida.

Inductómetro Digital, Mod. ID-68. desde 10pH hasta 1.999 μH, cuatro dígitos, error entre 4% y 10%. Rapidez de lectura. Ideal para taller o lab.

CONSULTE PRECIOS - GRANDES OFERTAS

Sólo Tenemos los Instrumentos Publicados en este Aviso - NO VENDEMOS COMPONENTES

G. A. ELECTRONICA

Belgrano 4556
Buenos Aires

Caseros (1678)
Tel. 750-9334

e-mail: torinogale@hotmail.com

Montaje

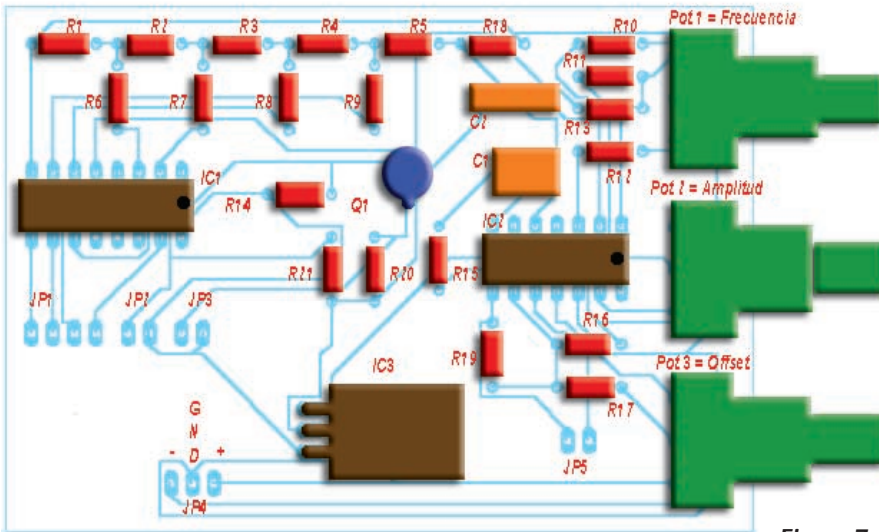
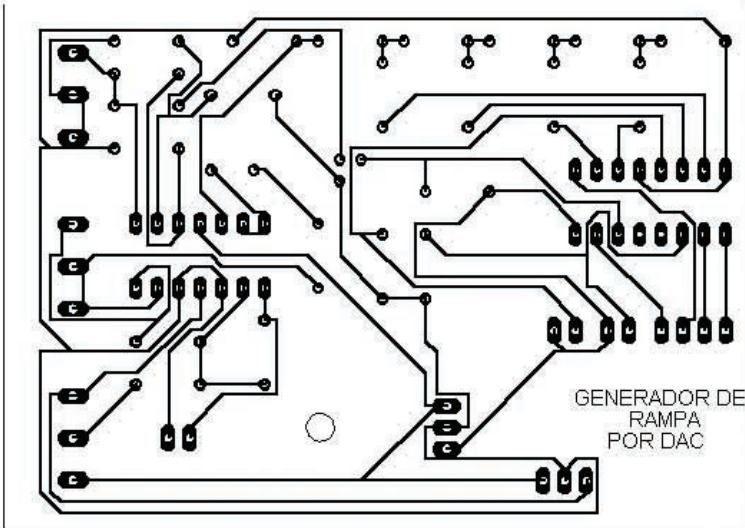


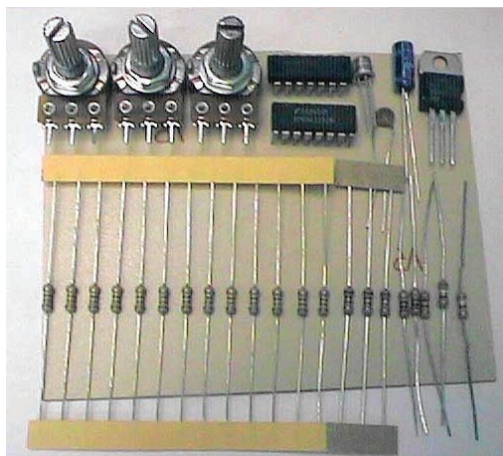
Figura 7



empleado en la configuración de amplificador inversor, y su misión es la de encargarse de suministrar la amplificación necesaria para que la señal de rampa alcance los niveles que se requieren (para este proyecto de +12V a -12V). La amplificación es posible mediante la relación de los valores resistivos de R15 y el POT2, y es a través de la manipulación de este último que se puede cambiar la relación de ganancia. Un cuarto y último amplificador operacional identificado como IC1C es empleado como un circuito sumador inversor, y cuya función es la de agregar una

cierta cantidad de offset para que pueda ser desplazada la rampa, ya sea hacia arriba o hacia debajo de su

valor de referencia. El control de la magnitud de offset se realiza por medio del potenciómetro POT3. Los cuatro amplificadores operacionales empleados en este proyecto, se encuentran encapsulados dentro de un circuito integrado, el cual es muy versátil por el espacio que se ahorra en los circuitos, la matrícula de este integrado de LM324. Con respecto a la energía que requiere todo el circuito se tiene la necesidad de hacerle llegar un voltaje positivo +12 V (+V) y un voltaje negativo -12V (-V), además de un valor de referencia eléctrica (GND) y con los cuales sea posible alimentar a los amplificadores operacionales del integrado LM324. Para suministrar energía al circuito IC2 (74LS191 de lógica TTL) se emplea el regulador de voltaje 7805 que entrega un valor de 5V. Por último, el circuito generador de rampa puede operar como un convertidor digital analógico, por lo que se tendría que inhabilitar el conteo que realiza el circuito IC², para que a través de los estados lógicos que se encuentran en las terminales del conector JP1, se entregue el valor de voltaje analógico correspondiente a la combinación binaria, la cual debe encontrarse dentro de los parámetros de la lógica TTL, para inhabilitar el conteo o generar la señal de rampa, se quita o coloca un jumper en las terminales JP2, teniendo lo siguiente, si no se encuentra el jumper el proyecto operará como un convertidor digital - analógico, mientras que cuando se encuentre conectado el jumper la respuesta a la salida será la de una rampa. Por último, en la figura 7 se observa el diagrama de circuito impreso sugerido para nuestro montaje. ⚡



Camcorders Digitales

MODELOS 2004

El avance incesante de las técnicas digitales ha producido un fenómeno de penetración del mercado en todos los productos que usan esta técnica y tecnología y los camcorders digitales no son ninguna excepción a esta norma técnico-comercial. En la presente nota nos ocuparemos de varios modelos que se agregaron al surtido amplio existente en este rubro desde 1996, año de su introducción al mercado de la electrónica de consumo. Se agregan estos modelos a los ya publicados con anterioridad en la revista SABER ELECTRONICA, especialmente en los números 111, 112, 113, 114, 115, 129, 138, 160, 161 y 180.



Por Egon Strauss

Los modelos más recientes

La mayoría de los camcorder digitales obtenibles en los países de América Latina usan para la grabación los cassettes Mini DV (DVC) similares al que vemos en la figura 1. Estos cassettes poseen un tamaño de 86 x 48 x 12,2 mm y su capacidad varía entre 20, 30, 40, 60 o 80 minutos en la velocidad SP, hasta 30, 45, 60, 90 o 120 minutos en la velocidad LP. Se usan cintas de metal evaporado que se caracterizan por su extrema definición que permite una imagen de una resolución mayor a 500 líneas horizontales. La capacidad máxima de imágenes detenidas o fotos es de 1200 por cassette. El ancho de estas cintas para la grabación magnética digital de video es de 6,35 mm.

Como se sabe, la mayoría de los camcorders digitales está provista también del modo de imagen fotográfica.

Para señalar las especificaciones y prestaciones de cada modelo usaremos como en oportunidades anteriores los siguientes parámetros con su correspondiente numeración.

En la siguiente Tabla incluimos los modelos de camcorder digitales cuyas características y especificaciones se encuentran en las listas que publicamos a continuación.

MARCA	MODELO
CANON	MV1 (Optura)
	FV1
	PV1 ver N° 161
	XL1 ver N° 160
	ELURA 2MC ver N° 180

MARCA	MODELO	
JVC	GR-DV1	ver N° 112
	GR-DVM1D *)	ver N° 161
	GR-DVM5	ver N° 160
	GR-DV3	ver N° 160
	GV-DVL9500	ver N° 160
	GR-DVX7	ver N° 161
	GR-DVF20	ver N° 161
	GR-DVF31	ver N° 161
	GR-DVM50	
	GR-DVA1	ver N° 161
	GR-DVL805	ver N° 180
	GR-DVL505	ver N° 180
	GR-DVM90	ver N° 180
	GR-DVL300	ver N° 180
	GR-SXM737	ver N° 180
	GR-DVM80	
	GR-DVL817	
	GR-DVL510	
	GR-DVL310	
GR-D30		

*) Como dato curioso debemos señalar que el modelo GR-DVM1D de JVC fue el modelo de camcorder digital usado en la película de Spielberg "The Lost World: Jurassic Park".

Camcorders Digitales Modelos 2004

Figura 1



Un casete digital DVC

Figura 2



Un camcorder JVC, modelo GR-D30

Figura 3



Un camcorder Sony, modelo DCR-PC5

Figura 5



Un camcorder Panasonic, modelo PV-DV401

Figura 6



Un camcorder Panasonic, modelo AG-DVC7

Para señalar las especificaciones y prestaciones de cada modelo usaremos como en oportunidades anteriores los siguientes parámetros con su

MARCA	MODELO	
PANASONIC	NV-DP1	
	NV-DR1	ver N° 114
	NV-DJ1	ver N° 112
	NV-DS1EN	ver N° 138
	NV-DS5EN	ver N° 138
	PV-DV1000	ver N° 129
	AG-EZ1	ver N° 115
	AG-EZ1U	ver N° 160
	AG-EZ20	ver N° 160
	AG-EZ30	ver N° 161
	ACE DA1	ver N° 160
	NV-DS77	ver N° 161
	NV-EX1	ver N° 161
	PV-DV910	ver N° 161
	NV-MG3	ver N° 161
	PV-DV950	ver N° 161
	NV-DS35	
	NV-DS55	
	PV-DV900	ver N° 180
	PV-M202 Multicam	
VDR-M10		
PV-DV401		
AG-DVC7		
AG-DVC80		

MARCA	MODELO	
RCA	CC 900D	ver N° 111
	PROV2000D	ver N° 161
	CC9390	

MARCA	MODELO	
SHARP	VL-DH5000	ver N° 113
	VL-DC1	ver N° 114
	VL-DX10U	ver N° 160
	VL-DC3U	ver N° 160

Video

MARCA	MODELO	
SONY	DCR-VX700	ver N° 111
	DCR-VX1000	ver N° 113
	DCR-SC100	
	DCR-TRV7	
	DCR-PC7	
	DCR-PC1	ver N° 161
	DSR-200 A	ver N° 160
	UVW-100B	ver N° 160
	DCR-TRV900	ver N° 160
	DCR-TRV10	ver N° 161
	DCR-PC3	ver N° 161
	CCD-TRV310	ver N° 161
	DCR-PC100	ver N° 161
	DCR-TRV520P	ver N° 180
	DCR-TRV17	ver N° 180
	DCR-TRV11	
	DCR-PC110	
	DCR-PC5	

TABLA 1

NUMERO DE GUIA	PARAMETRO CORRESPONDIENTE
1	MARCA
2	MODELO
3	FORMATO
4	TIEMPO DE GRABACION EN SP
5	TIEMPO DE GRABACION EN LP
6	VELOCIDAD EN SP
7	VELOCIDAD EN LP
8	CONTROL REMOTO
9	LENTE O SISTEMA OPTICO
10	DISPOSITIVO CAPTADOR DE IMAGEN
11	OBTURADOR
12	SISTEMA DE ENFOQUE
13	CONTROL DE ABERTURA
14	MIRA ELECTRONICA
15	SONIDO
16	TITULADOR
17	ESTABILIZADOR DE IMAGEN
18	DIMENSIONES EN mm
19	PESO EN kg
20	ACCESORIOS SUMINISTRADOS
21	PRESTACIONES ESPECIALES

correspondiente numeración.

Para eso vemos la tabla 1.

Con estos datos a la vista, comenzaremos con los modelos elegidos para la inclusión en esta lista. No hay du-

da que a través del tiempo, habrá que actualizar la misma.

HAD = Hole Adaptive Diode.

XGA = Resolución de 1024 x 768.

VGA = Resolución de 640 x 480.

D.S.C. = Digital Still Camera: Cámara Fotográfica Digital.

DEIS = Digital Electronic Image Stabilizer (Estabilizador de Imagen Electrónico Digital),

Disc Navigation es un modo de localización rápida de escenas grabadas.

SD Memory Card = tarjeta de memoria de 16MB, (15 minutos de video MPEG-4, 65 Megapixels de imagen, 58 minutos de memos vocales).

El memorystick de Sony que vemos en la figura 7 es una tarjeta de memoria portátil que permite grabar audio y video clips de duración variable, de acuerdo a la Tabla adjunta y en diferentes modos de resolución. Estos clips pueden ser reproducidos y editados en la PC o MAC con todas las ventajas inherentes al procesamiento digital. En la figura 8 vemos un esquema en bloques del memorystick.

En la tabla 2 podemos comparar formato y calidad de imagen.

Otras marcas poseen prestaciones similares, como por ejemplo JVC con su MemoryCard (MMC) que viene con un tamaño básico de 8 Megabytes incorporado, pero puede ser ampliado a 16, 32, 64, 128 y 256 MB. En la actualidad se está imponiendo el uso de la tarjeta de memoria SD. Estas tarjetas son no-volátiles, lo que significa que no requieren energía para conservar su carga digital de memoria y se pueden usar para almacenar datos digitales (música e imágenes) en concordancia con su capacidad. Las características de las tarjetas SD (Secure Digital) son las siguientes:

- Capacidad elevada de almacenaje: 16, 32 y 64 Megabyte.
 - Tamaño reducido (de una estampilla postal).
 - Tasa de transferencia de datos elevada.
 - Flexibilidad y seguridad en el uso.
- Cumplen con las disposiciones del SDMI (Secure Digital Music Initiative).
- Totalmente de estado sólido, sin partes mecánicas móviles.
 - No-volátil.

Camcorders Digitales Modelos 2004

Figura 4



Un camcorder RCA, modelo CC9390

El acceso al mundo digital de los Camcorders digitales del formato DV y Digital8 contiene el i-Link o interfaz

IEEE1394 que interacciona entre dos camcorders digitales o entre un camcorder y una PC. Con el cable especial

Figura 7



Memorystick

de i-Link se logra una interfaz digital en tiempo real de 400 Mbps en modo Plug & Play. Este modo operativo posibilita, como se sabe la interconexión del camcorder digital con PC, Mac, Laptop u otros dispositivos digitales, por ejemplo otro camcorder digital, para la edición digital de las cintas de video grabados.

La conectividad de los camcorder

NUMERO DE GUIA

1	JVC	JVC	JVC
2	GR-D30 (fig. 2)	GR-DVL817	GR-DVL510
3	Digital-DVC	Digital-DVC	Digital-DVC
4	60 minutos con cassette DVM60	60 minutos con cassette DVM60	60 minutos con cassette DVM60
5	90 minutos con cassette DVM60	90 minutos con cassette DVM60	90 minutos con cassette DVM60
6	18,812 mm/seg	18,812 mm/seg	18,812 mm/seg
7	12,555 mm/seg	12,555 mm/seg	12,555 mm/seg
8	Si	Si	Si
9	F 1,6, Zoom motoriz. digital 700x, óptico 16x,	Zoom motoriz. 200x, reprod. 10x, Lente F 1,8, f = 5-50 mm	Zoom motoriz. 200x, reprod. 10x, Lente F 1,8, f = 5-50 mm
10	CCD, 1/3", 680.000 pixel	CCD, 1/3", 680.000 pixel, progresivo	CCD, 1/3", 680.000 pixel, progresivo
11	Autom.	Autom.	Autom.
12	Autofocus	Autofocus	Autofocus
13	Autom. AE de 5 modos	Automático,	Automático,
14	LCD color, pantalla de 2,5"	LCD color, pantalla 2,5"	LCD color, pantalla 2,5"
15	HiFi-Stereo, electret	HiFi-Stereo, electret	HiFi-Stereo, electret
16	Si	Si	Si
17	Si	Si	Si
18	94 x 68 x 143 mm	125 x 97 x 51 mm,	125 x 97 x 51 mm,
19	0,520 kg	0,500 kg	0,500 kg
20	Adaptador batería litio, cable, correa,	Adapt. batería, cable, correa, bolso	Adapt.. batería, cable, correa, bolso,
21	Saca 324.000 fotos con cassette de 120 min. puerto IEEE1394, modo 16x9, sonido PCM, efectos digitales, conector USB,	Procesador Super HI-Band, Interfaz digital i-link, 3 programas de edición en CD-ROM, conexión impresora, terminales JLIP, USB, sonido in/out, conector auricular, micrófono, resolución VGA, 520 líneas, graba clips e-mail (200 KB), D.S.C. incorporada con 155 fotos, con MMC MemoryCard 8 MB y flash incorp. efectos digitales especiales, iluminador incorpor.	Procesador Super HI-Band, Interfaz digital i-link, 5 programas de edición en CD-ROM, conexión impresora, terminales JLIP, USB, sonido in/out, conector auricular, micrófono, resolución VGA, 520 líneas, graba clips e-mail (200 KB), D.S.C. incorporada con 155 fotos, con MMC MemoryCard 8 MB y flash incorp. efectos digitales especiales, iluminador incorpor.

TABLA 2

Formato	Calidad de imagen	Calidad de imagen
MPEG 1	160 X 112	320 X 240
MS 4MB	2'40"	40"
MS 8MB	5'20"	1'20"
MS 16MB	10'40"	2'40"
MS 32MB	21'20"	5'20"
MS 64MB	42'40"	10'40"
MS 128MB	1h 25'20"	21'20"

digitales está también íntimamente relacionada con los conectores de entrada de los televisores y/o grabadores de videocasete a los cuales deben conectarse, además de la conexión directa a la PC por medio de la

interfaz digital. Nos referimos a las tres variantes actualmente en uso para conectar señales de video a diferentes equipos de reproducción o grabación. En la figura 9 vemos un esquema general que muestra las

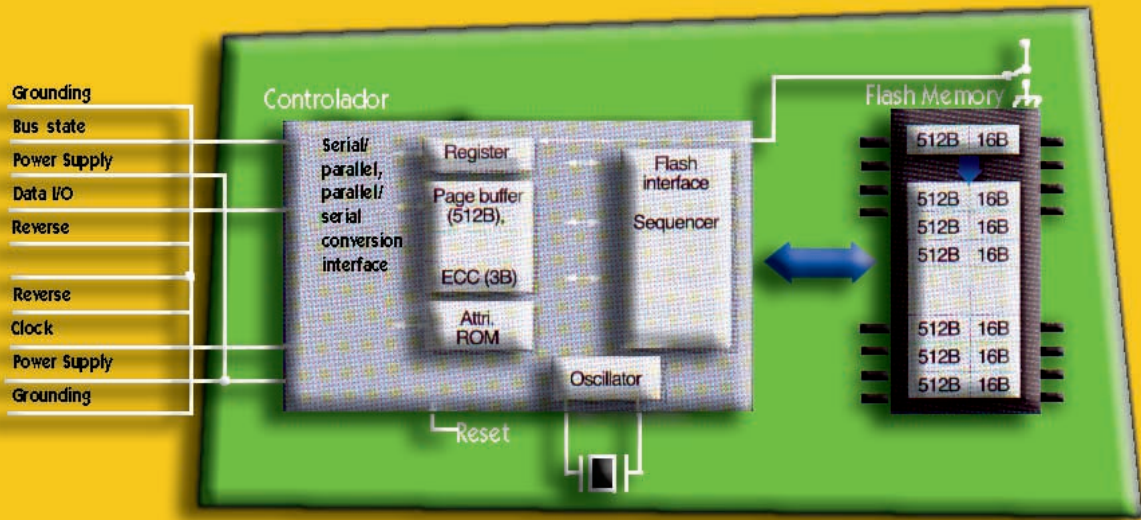
tres variantes actualmente en uso, a saber: conexión por señal de video compuesta, conexión por señal de video separada (conexión "S") y conexión por componentes. El modo preferido para camcorder digitales y para lectores de DVD es el tercer mencionado, por componentes. Es, en este modo, en el cual se puede lograr la máxima fidelidad de la señal digital en un equipo analógico. La conexión digital directa es desde luego de mayor calidad aún, pero por ahora este modo es accesible sólo para PC y muy pocos equipos digitales que puedan existir por ahora en el mercado. ☼

NUMERO DE GUIA

	JVC	JVC	Sony
1	JVC	JVC	Sony
2	GR-DVM80	GR-DVL310	DCR-PC5 (fig. 3)
3	Digital-DVC	Digital-DVC	Digital-DVC
4	80 minutos con casete DVM80	80 minutos con casete DVM80	80 minutos con casete DVM80
5	120 minutos con casete DVM80	120 minutos con casete DVM80	120 minutos con casete DVM80
6	18,812 mm/seg	18,812 mm/seg	18,812 mm/seg
7	12,555 mm/seg	12,555 mm/seg	12,555 mm/seg
8	Si	Si	Si
9	Zoom motoriz. 200x, reprod. 10x, Lente F 1,8, f = 5-50 mm,	Zoom motoriz. 400x, reprod. 10x, Lente F 1,8, f = 5-50 mm,	Zoom motoriz. 120x, reprod. 10x, Lente Carl Zeiss,
10	CCD, 1/3", 680.000 pixel, progresivo,	CCD, 1/3", 680.000 pixel, progresivo,	CCD, 1/4", HAD, 680.000 pixel,
11	Autom.	Autom.	Autom.
12	Autofocus,	Autofocus,	Autofocus,
13	Automático,	Automático,	Automático,
14	LCD color, pantalla 2,5",	LCD color, pantalla 2,5", rotativa,	LCD color, pantalla 2,5",
15	HiFi-Stereo, electret,	HiFi-Stereo, electret,	HiFi-Stereo, electret, PCM, 12/16 bits,
16	Si	Si	Si
17	Si	Si	Si, Super Steady Shot,
18	125 x 97 x 51 mm,	125 x 97 x 51 mm,	54 x 101 x 97 mm,
19	0,500 kg	0,500 kg	0,500 kg
20	Adaptador, batería, cable, correa, bolso,	Adaptador, batería, cable, correa, bolso,	Adaptador, batería, cable, correa, bolso,
21	Procesador Super HI-Band, Interfaz digital i-link, 5 programas de edición en CD-ROM, conexión impresora, terminales JLIP, sonido in/out, conector auricular, micrófono, resolución VGA, 520 líneas, graba clips e-mail (200 KB), D.S.C. incorporada con 155 fotos, con MMC MemoryCard 8 MB y flash incorp. efectos digitales especiales.	Procesador Super HI-Band, Interfaz digital i-link, 5 programas de edición en CD-ROM, conexión impresora, terminales JLIP, sonido in/out, conector auricular, micrófono, resolución VGA, 520 líneas, graba clips e-mail (200 KB), D.S.C. incorporada con 155 fotos, con MMC MemoryCard 8 MB y flash incorp. efectos digitales especiales, filmación en oscuridad. Iluminador incorporado 324000 fotos,	Memory Stick integrado, D.S.C. efectos digitales, Desvanecimiento en 7 modos, i-Link (IEEE 1394), control remoto infrarrojo, cámara fotográfica, sonido digital PCM,

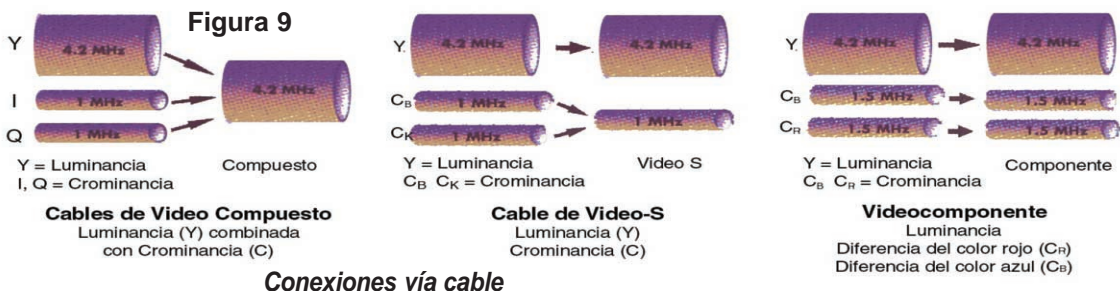
Camcorders Digitales Modelos 2004

Figura 8 Esquema en bloques de un Memorystick



NUMERO DE GUIA

1	RCA	Panasonic	Panasonic
2	CC9390 (fig. 4)	VDR-M10	PV-VM202, Multicam,
3	Digital-DVC	Digital con disco DVD-RAM	Digital, con cámara foto desprendible
4	80 minutos con casete DVM80	60 minutos en modo Fine	60 minutos con casete DVM80
5	120 minutos con casete DVM80	120 minutos en modo Standard	120 minutos con casete DVM80
6	18,812 mm/seg	--	18,812 mm/seg
7	12,555 mm/seg	--	12,555 mm/seg
8	Si	Si	Si
9	Zoom motoriz., digital 400x, óptico 10x	Zoom motoriz. Digital 48x. Óptico 12x	Zoom motoriz., digital 200x, óptico 10x
10	CCD, 1/3", 1,300.000 pixel	CCD, 1,100.000 pixel	CCD, 1/3.8", 520 líneas
11	Autom.	Autom.	Autom.
12	Autofocus	Autofocus	Autofocus
13	Automático	Automático	Automático
14	LCD color, pantalla desmontable, sensible al tacto,	LCD color, pantalla 3,5", 200.000 pixel	LCD color, pantalla 2,5",
15	HiFi-Stereo, electret,	HiFi-Stereo, electret,	HiFi-Stereo, electret,
16	Si	Si	Si
17	Si	Si	Si
18	--	--	--
19	--	--	0,485 kg
20	Adaptador, batería, cable, correa, bolso,	Adaptador, batería, cable, bolso, correa,	Adaptador, batería, cable, correa, bolso,
21	Firewire i-link IEEE1394, memoria MMC de 16 MB para fotos D.S.C. y clips	Disco DVD-RAM de 80 mm, con 2,8 GB, D.S.C. incorpor. para 1998 imágenes, DEIS, función playlist, disc navigation, luz incorp.	DEIS, USB port, MPEG-4 video para Internet, SD memory card, grabador SD, lente Leica Dicomar, flash incorporado, interface IEEE1394, MagicPix refuerzo de imagen.



Video

NUMERO DE GUIA

1	Panasonic (fig. 5)	Panasonic (Fig. 6)	Panasonic
2	PV-DV401	AG-DVC7	AG-DVC80
3	Digital-DVC	Digital-DVC	Digital-DVC
4	80 minutos con casete DVM80	80 minutos con casete DVM80	80 minutos con casete DVM80
5	120 minutos con casete DVM80	120 minutos con casete DVM80	120 minutos con casete DVM80
6	18,812 mm/seg	18,812 mm/seg	18,812 mm/seg
7	12,555 mm/seg	12,555 mm/seg	12,555 mm/seg
8	Si	Si	Si
9	Zoom motoriz. digital 300x, óptico 20x,	Zoom motoriz. Digital 750x, óptico 15x, F1.8,	Zoom motoriz. F1.6, gran angular incorpor.
10	CCD, 1/3", 680.000 pixel,	CCD, 1/4", 680.000 pixel, sensib. 1400 lux, min. 1 lux	3 x CCD, 1/3", 410.000 pixel, min. 3 lux,
11	Autom.	Autom.	Autom.
12	Autofocus,	Autofocus y Manual,	Autofocus,
13	Autom. AE de 5 modos	Autom. AE de 5 modos	Autom. AE de 6 modos
14	LCD color, pantalla de 3",	LCD color, pantalla de 2.5",	LCD color, pantalla 3.5",
15	HiFi-Stereo, electret,	HiFi-Stereo, electret,	HiFi-Stereo, electret,
16	Si	Si	Si
17	Si	Si	Si
18	--	213 x 225 x 432 mm	--
19	--	2.1 kg	2.1 kg
20	Adaptador, batería, cable, correa, bolso,	Adaptador, batería, cable, bolso, correa,	Adaptador, batería, cable, correa, bolso, cinta de limpieza,
21	Ranura para tarjeta SD, filtro IR para grabación con 0 lux, port USB, Interfaz IEEE 1394, DEIS dual, efectos digitales, PCM stereo de 12/16 bits, doblaje de audio.	Jog Menu dial, video y S-video in/out, Mic. In/out, IEEE-1394 in/out de 4-pins, grabación digital de 8 bits, audio digital de 16 bits, compensación de contraluz, 4 efectos digitales de imagen.	Diseñado p. 480i/60 NTSC, Interfaz IEEE-1394, formato 4:3 y 16:9, optativo, audio 16 bit/48 kHz, in/out stereo, line/mic. Switch, in/out video y S-video.



**LABORATORIO
ELECTRONICO**



Service de instrumental electrónico

Especializado en Osciloscopios de todas las Marcas y Modelos

Generador de Señales de Video de TV.

Binorma MONFRINI GC - 2100

Canal 3 y 4. Barras normalizadas. Campos tres colores y blanco. Crosshatch. Sinc. Standards

VENTA DE OSCILOSCOPIOS

Toda la Línea PINTEK

Garantía 1 Año

www.monfrini.8m.com

e-mail: monfrini@argentina.com

24 DE NOVIEMBRE 1017

(C.P. 1224) TEL/FAX 4931 - 4542

URUGUAY

Ahora llegamos directamente con nuestros productos a su domicilio por intermedio de nuestro representante en Uruguay, el **Centro de la Electrónica** y lo puede visitar en su casa central de **25 de Agosto N° 152/154 de Santa Lucía - Canelones**.

También consulte el local más cercano a su domicilio, aquí podrá encontrar lo último editado por nuestra editorial como los Cd's y Vídeos actuales, para solicitar el material para ser pagado contrarreembolso, comuníquese con el **033-45804** o por mail a: distlib@adinet.com.uy

Otros locales:

Segam Electrónica
Carabajal N° 470
Minas - Dpto. de Lavalleja
Tel. 044-21183 - segam@adinet.com.uy

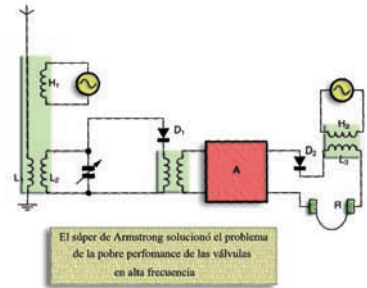
Bordon Electricidad
Juan Spikerman N° 594
Treinta y Tres
Tel. 045-25847 - macoll@adinet.com.uy

PC Electrónica
Bologna y Sicilia (Barrio. San Francisco)
Maldonado
Tel. 042-220474 - juliovaz@internet.com.uy

NV. Servis Electrónico
Rocha N° 1325
Castillos - Dpto. de Rocha
Tel. 0475-8321 - djvictor@adinet.com.uy

La Invención del Superheterodino

Hoy escuchamos radio y no nos percatamos de “las dificultades” que presentaban las transmisiones de señal en sus comienzos, hasta la aparición del superheterodino que permitió receptionar varias señales de distintas frecuencias con un solo aparato. En esta nota rendimos “tributo” a tamaña maravilla explicando cómo se llegó a esa disposición.



Autor: Ing. Arnoldo Galetto

Introducción

Desde los primeros días de la radio, dos de los aspectos principales “sensibilidad y selectividad” han sido de primordial importancia. Al principio del siglo 20 cuando los cohesores y los transmisores a chispa estaban en uso, la falta de sensibilidad de los receptores, limitó el rango en que las transmisiones podían ser detectadas.

La selectividad reducida también obstaculizó el buen desempeño. Después del hundimiento del Titanic, la cantidad de estaciones que transmitían y trataban de ayudar causó congestión en el espectro y realmente dificultaron el rescate.

Para eliminar o disminuir estos problemas, el rendimiento del receptor debía incrementarse en forma importante. Esto resultó en la invención

del superheterodino. El nombre se deriva de las palabras supersónicas (más allá del rango audible), y heterodino por el hecho que dos señales son mezcladas simultáneamente.

El concepto básico fue inventado durante la Primera Guerra Mundial, y si bien básicamente siguen los mismos lineamientos que entonces, los receptores actuales tienen un rendimiento mucho mayor.

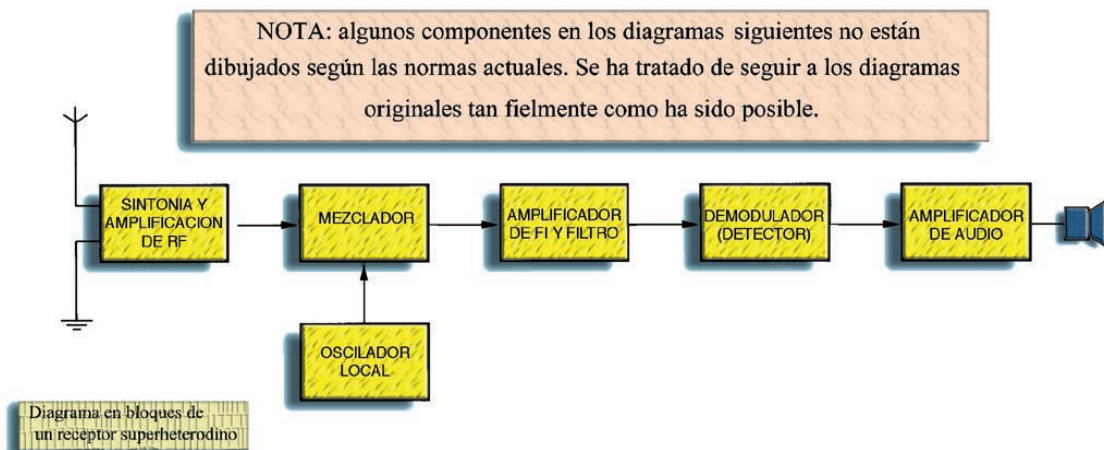


Figura 1

Principio del Súper

El principio del superheterodino involucra el uso de un oscilador local para convertir a la señal que está siendo recibida en una frecuencia fija más baja, un amplificador de frecuencia intermedia y un filtro. La sintonía se efectúa mediante el cambio de la frecuencia del oscilador local de modo que señales que se encuentren a diferentes frecuencias sean capaces de pasar por el filtro (figura 1).

La ventaja de esta técnica es que un filtro de buen rendimiento se puede diseñar para una frecuencia fija. El diseño de un filtro de frecuencia variable es mucho más difícil y de rendimiento menor.

Primeras ideas

La historia del súper comienza con algunos primeros experimentos realizados por un Ingeniero Americano llamado R. A. Fessenden. Él pensó que la sensibilidad de los receptores podría incrementarse si el transmisor estuviera diseñado para enviar una señal que produjera la señal deseada en el receptor.

Fessenden propuso que una manera de lograr dicho objetivo sería la de transmitir dos señales de frecuencias cercanas. Una vez recibidas y detectadas en el receptor, se podría escuchar un batido audible. Esta idea fue patentada por Fessenden el 28 de

setiembre de 1901. Esta fecha es particularmente importante porque fue la primera vez que se documentó el uso del fenómeno del batido de dos frecuencias para la comunicación inalámbrica (figura 2).

Habiendo formulado ésta su primer idea, Fessenden comenzó a refinarla. La transmisión de dos señales de alta potencia para que batieran una con la otra en el receptor desperdiciaba potencia y necesitaba dos transmisores. Su siguiente idea fue la de usar una señal generada localmente, próxima al receptor de manera que interactuara con la señal recibida para formar la nota de batido audible (figura 3).

Aparte de ser considerablemente más eficiente este segundo método tenía la ventaja adicional de que permitía al operador del receptor variar la frecuencia de la nota de batido en el receptor mediante el simple cambio

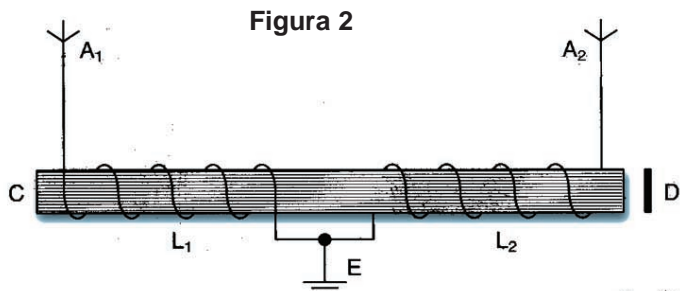
de la frecuencia generada localmente.

Esta idea se experimentó con éxito sobre una distancia de más de 5500 Km, no obstante su eficiencia era muy baja como resultado de la muy baja sensibilidad de los auriculares no-polarizados que se usaban en esa época. Como resultado la idea quedó dormida por varios años.

Un Interés Renovado

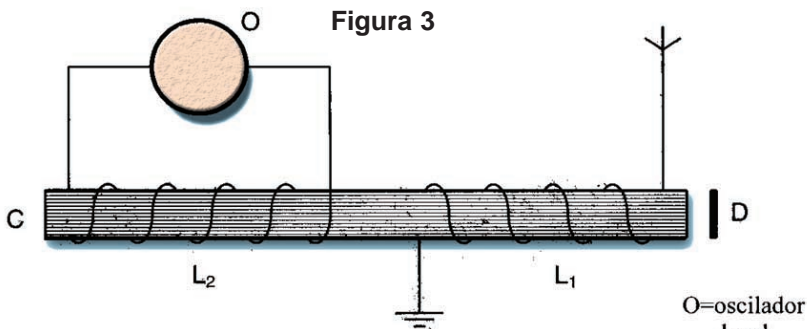
La vez siguiente que la idea del batido salió a la luz fue en 1910 después de algunas pruebas entre dos cruceros norteamericanos. Durante el curso de estos experimentos, uno de los operadores de radio notó varios efectos poco comunes en su receptor cuando se ponía en marcha el transmisor de su propio barco. La nota de batido debería haber estado alrededor de los 20kHz, bien arriba de la respuesta de frecuencia de cualquier transductor y por lo tanto difícil de detectar. Sin embargo, las observaciones resultantes llevaron a una investigación más detallada de los osciladores locales y de las señales que batía una con la otra.

El resultado de esta investigación fue un receptor mucho más sensible. Un rectificador y un auricular a bobina móvil como los de los teléfonos reemplazaron a los auriculares originales y se optimizó el diseño del circuito. La sintonía se consiguió mediante la variación de la frecuencia del oscilador local, que en estos receptores primitivos



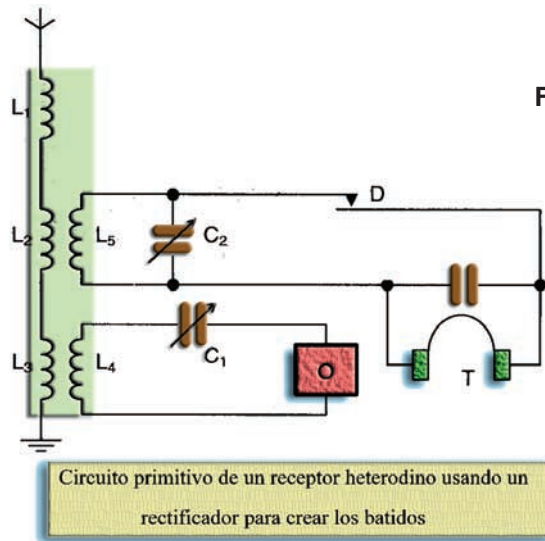
Un tipo de receptor que usa la idea de Fessenden de transmitir señales que baten juntas en el receptor.

C=núcleo
D=auricular detector



Concepto de un receptor usando un oscilador local para batir con la señal recibida

O=oscilador local
D=teléfono detector



vos era un alternador de alta frecuencia (figura 4).

En 1913, el receptor heterodino se empleó en algunas pruebas navales adicionales, pero esta vez entre Arlington y el navío de guerra Salem. En estas pruebas el nuevo receptor se comportó en forma estupenda ya que permitió comunicaciones sobre distancias superiores a los 10000 Km.

No sólo fue más sensible, sino que su performance fue superior a la de los otros tipos de receptor en uso en la época, aún en condiciones de interferencia.

Válvulas

Uno de los factores principales en el desarrollo del superheterodino fue la invención y el desarrollo de la válvula o tubo o también lámpara.

Inicialmente la invención de un diodo detector fue hecha por Ambrose Fleming, profesor de ingeniería eléctrica en el University College de Londres en 1904. Esta fue el fundamento para que De Forest desarrollara la válvula triodo en los EE.UU. dos años más tarde. Al principio se usó solamente como detector, pero luego se descubrió que este dispositivo podía amplificar señales.

Naturalmente la performance de estas primeras válvulas era muy po-

bre. La ganancia era limitada y la respuesta de frecuencia restringía su uso a unos pocos centenares de kHz.

Las válvulas se emplearon en muchos tipos de receptores, incluyendo aquellos de conversión directa. En estos casos las válvulas hicieron que la generación de la señal de oscilador local fuera mucho más fácil. La primera noticia que se tiene de una válvula como osciladora local fue hecha por Arco y Meissner de la compañía Telefunken en 1913.

Aunque las lámparas eran muy caras en esta época eran más baratas que un alternador de alta frecuencia y además mucho más chicas. Como resultado fueron muchos los investigadores que trataron de mejorar el funcionamiento de las válvulas, con éxitos varios. Una cantidad de técnicos, incluyendo a H. J. Round, un empleado de la Compañía Marconi, experimentó en su empleo como fuente de la señal heterodina para su uso en receptores.

El Estímulo de la Guerra

El impulso siguiente para el desarrollo de la tecnología de la radio, provino de las hostilidades de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) en Europa.

Las ventajas de las comunicaciones inalámbricas habían sido reconocidas antes de las hostilidades por las fuerzas de ambos bandos, por lo que al inicio de éstas los científicos más destacados iniciaron investigaciones con el propósito de mejorar la tecnología existente. Del lado de los aliados, H. J. Round, M. Latour y más tarde E. H. Armstrong estuvieron entre los que más avances hicieron y del lado alemán estaba W. Schottky.

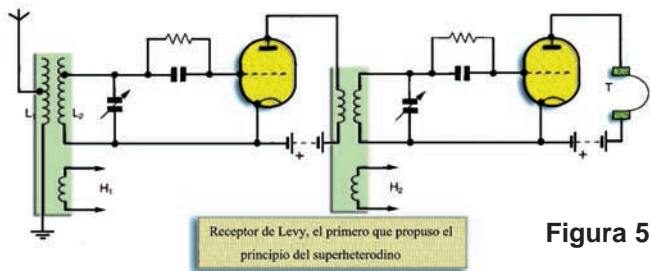
Todos estos científicos tenían un objetivo común: el de conseguir mayor amplificación y mejor selectividad. Esto resultó ser muy difícil entre las frecuencias de 500kHz y 3000kHz. Se las consideraba entonces muy altas frecuencias.

Muchos de los problemas provenían de las limitaciones de las válvulas de la época. La capacidad interelectrónica significaba que el uso de las frecuencias por arriba de los 500kHz, presentasen dificultades muy importantes cuando se empleaban válvulas. Casi no tenían ganancia y se hacían muy inestables. Esto puso a mucha gente a pensar en cómo solucionar dichos problemas.

Un método era examinar la causa del mal e investigar en cómo se podría incrementar su performance. H. J. Round hizo un trabajo muy valioso en esta área. Desarrolló un tipo nuevo de válvula conocido como V24 que tenía una capacidad interelectrónica de bajo nivel. También tomó medidas para aumentar el rendimiento de los receptores e hizo algunos avances significativos en el diseño de los mismos, pero no era la solución a todos los problemas.

Lucien Levy

El siguiente paso importante fue hecho por un ingeniero francés llamado Lucien Levy. Él estaba principalmente interesado en reducir los efectos de la interferencia y desarrolló una idea, sostenía que con ella eliminaría los efectos de los parásitos y de la interferencia ordinaria. Su método de



Receptor de Levy, el primero que propuso el principio del superheterodino

Figura 5

recepción usaba el principio superheterodino y la patente que cubría dicho principio es del 4 de agosto de 1917.

El receptor de Levy tenía un primer mezclador en donde las señales se convertían a una frecuencia más baja. Se decía que la salida, o batido, era ultra acústica, pero lo suficientemente baja en frecuencia como para ser sintonizada con facilidad.

Un segundo mezclador convertía la portadora modulada en telegrafía que se deseaba recibir en notas de batido audibles. Mediante el empleo de este principio Levy creía que los batidos ultra acústicos estarían tan separados en frecuencia de los disturbios atmosféricos y de las estaciones interferentes que la señal deseada podría ser separada con facilidad y la interferencia completamente eliminada (figura 5).

Aunque el receptor mostrado solamente tiene dos válvulas en el paso de la señal, Levy consideraba que se podían agregar etapas de amplificación en las etapas de frecuencia intermedia para aumentar el nivel de la señal. Esta podía estar sintonizada si era necesario. La diferencia principal entre el super de Levy y el principio usado hoy es que las etapas de frecuencia intermedia eran variables en frecuencia.

La Idea de Armstrong

Cuando las fuerzas americanas llegaron a Europa para unirse a las otras tropas en la guerra contra Alemania, se encontraron que los receptores que tenían no eran aptos para el trabajo en alta frecuencia que se requería.

Edwin Armstrong pasó algún tiempo investigando el problema y arribó a una solución similar a la propuesta por Levy. Sin embargo, él propuso que el receptor debería tener una frecuencia intermedia de frecuencia fija en lugar de una con frecuencia variable. Una de las principales ventajas de este criterio, en esa época, era que superaba la pobre performance de las válvulas en las frecuencias altas. Mediante el empleo de una FI de baja frecuencia, el nivel requerido de ganancia podía ser conseguido sin los problemas de inestabilidad que se presentaban en las frecuencias más altas. Armstrong estableció que las señales recibidas junto con su modulación podían ser convertidas a una frecuencia más baja en donde podían ser amplificadas y luego rectificadas de la manera normal (figura 6).

Armstrong patentó su idea el 30 de Diciembre de 1918 e incluyó en ellas la posibilidad de varias conversiones. Fue patentada seis meses después que lo hiciera Schottky en Alemania. Sin embargo, Armstrong había construido y probado un superheterodino de ocho válvulas. Sus funciones eran: un primer detector o mezclador, un oscilador heterodino, tres etapas de amplificación en FI, un segundo detector y dos etapas de amplificación de baja frecuencia. Schottky no había ni construido ni probado su idea de modo que generalmente se le acredita a Armstrong la invención del superheterodino.

En suspenso

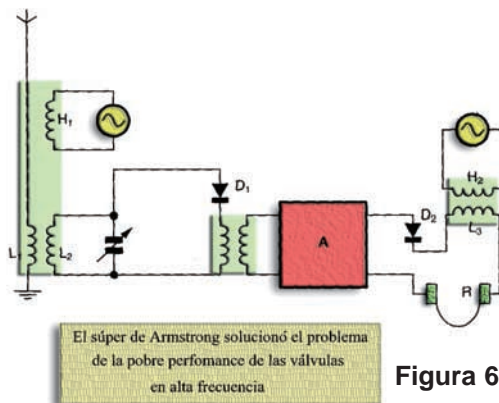
Con el cese de las hostilidades disminuyó la necesidad de los receptores súper y de los receptores en general. Las válvulas eran muy caras y había pocas estaciones activas. Por consiguiente muy poco se escuchó de la idea durante un número de años.

De pronto, se hicieron muchos desarrollos. Las válvulas o bulbos de vacío se hicieron más baratas. Surgieron las válvulas de calentamiento indirecto de modo que una fuente común para el calentamiento se pudo usar y las baterías para la polarización individual ya no fueron requeridas, haciendo que las válvulas fueran mucho más baratas y fácil de usar.

Se desarrollaron muchos otros componentes tales como los capacitores variables dobles y triples. Todo esto combinado con un número de estaciones de broadcasting significó que se necesitaran altos niveles de performance. Como resultado el circuito superheterodino se hizo cada vez más popular en los receptores. Esto ocurrió en la última parte de la década del 20 en los EE.UU. y al principio de la del 30 en Europa en donde el crecimiento del número de emisoras fue más lento.

En la actualidad el radio superheterodino se emplea casi universalmente y al parecer continuará en esta posición dominante por muchos años.

Bibliografía: Electronics World. March 2002. ☺



El súper de Armstrong solucionó el problema de la pobre performance de las válvulas en alta frecuencia

Figura 6