AÑO VII. N.º 89

NUEVA

Electrónica

AÑO VII. N.º 89
350 PTAS.

Generador de monoscopio



00089
8 414090 102537

Curso de instalación de antenas

Laringófono

rte

DIRECCIÓN EDITORIAL
REDACCIÓN
ADMINISTRACIÓN
PUBLICIDAD
SUSCRIPCIONES
Comercial Electrónica RTE, S.A.
C/ Manuel Luna, 4
28020 Madrid
Tel.: 571 68 57 - 58 - 59
FAX: 270 70 75

DIRECTOR GENERAL:
Eugenio Páez García

DIRECTOR EDITORIAL:
Eugenio Páez Martín

DIRECTOR TÉCNICO:
Alfonso Fernández

MAQUETA:
Jaime González

TRADUCCIÓN:
Ana María Marquez

FOTOGRAFÍA:
C. Reviejo

DISTRIBUCIÓN:
Coedis, S.A.
Ctra. Nacional II, Km, 609,400
Molins del Rey
BARCELONA
Tel.: (93) 680 03 60

Representante para Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay, Cía. Americana de Ediciones, S.R.L. Sud América, 1.532. Tel.: 221 24 64. 1209 BUENOS AIRES (Argentina)

Traducción en Lengua española de la revista «Nouva Elettronica», Italia.
DIRECTOR GENERAL:
Montuschi Giuseppe

N.º 89 - ABRIL, 1991
350 ptas. (Incluido IVA)
Canarias, Ceuta y Melilla
350 ptas. (Incluidos portes)

En este número

GENERADOR DE MONOSCOPIO

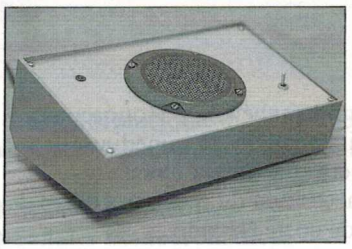


Este generador de Monoscopio permite diagnosticar de inmediato cualquier defecto que pueda tener un televisor, sin necesidad de recurrir a instrumentos de coste elevado, debido a que esta figura puede proporcionar a quien realiza reparaciones todas las informaciones ecesarias.

LARINGOFONO

Este circuito, con un micrófono que es sensible a las vibraciones de la laringe, resultará muy útil cuando se tenga que comunicar en locales muy ruidosos o cuando se practica el vuelo a vela o el parapente.



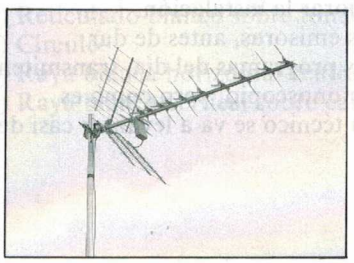


AHUYENTA ROEDORES ECOLOGICO

Durante mucho tiempo, se ha luchado contra los ratones y ratas por medio de sencillas trampas de muelles; más tarde se paso a los productos químicos, más eficaces pero dañinos para el hombre; con este circuito utilizaremos la electrónica.

FILTROS ACTIVOS EN LAS ANTENAS

Cómo utilizar los filtros activos en las instalaciones de antenas cuando existe una acumulación de canales que podrían producir interferencias mutuas.



SUMARIO

- Un generador de monoscopio para reparaciones de TV, pág. 4.
- Laringófono, un micrófono para ambientes ruidosos, pág. 26.
- Los filtros activos en las instalaciones de antenas, pág. 34.
- Un ahuyentador ecológico de roedores utilizando circuitos electrónicos, pág. 48.
- Como descifrar los valores de las resistencias sin más, pág. 60.
- Las noticias y novedades del mundo de la electrónica, pág. 66.
- Relación de los distribuidores de nuestros kits, pág. 74.

UN GENERADOR

Todos los generadores de señales TV, disponibles actualmente en el mercado, pueden formar reticulados, cuadrículas, barras de colores, puntos, etc., pero niguno es capaz de ofrecer en el televisor un Monoscopio en colores completo. Como esta figura puede roporcionar a quien realiza reparaciones, todas las informaciones necesarias para comprobar y ajustar un televisor, hemos considerado conveniente el realizar uno.

Si todavía no lo sabéis, un Monoscopio permite diagnosticar de inmediato cualquier defecto que pueda tener un televisor, sin necesidad de recurrir a instrumentos de coste elevado

Creemos, por lo tanto, que este generador resultará muy interesante no sólo para quienes arreglan televisores, sino también para los antenistas que, aplicando la señal de AF generada por nuestro aparato a la entrada del amplificador de cualquier centralita de TV, podrá comprobar la calidad y amplitud de la señal de llegada a los distintos pisos y, de esta forma, podrá realizar las modificaciones que fueran precisas, en su caso, para mejorar la instalación.

TVE y otras emisoras, antes de dar comienzo a los programas del día, transmiten este práctico monoscopio, pero como es lógico, ningún técnico se va a levantar casi de madrugada para aprovecharlo durante el escaso tiempo que permanece en pantalla antes de ceder su lugar a la programación habitual.

Si se pudiera tener en el taller un instrumento capaz de generar esta imagen, se podría utilizar durante todo el día o en las horas que se necesite; como no existe un Generador de este tipo, hemos pensado que convendría proyectarlo para satisfacer las muchas peticiones que nos han llegado.

Al principio, nuestra tarea parecía fácil; en teoría, sólo había que reconstruir el diseño del monoscopio en forma digital, introducirlo en una memoria, recogerlo y transformarlo en una señal analógica para luego aplicarlo a una toma Scart o a un pequeño módulo de UHF para poderlo aplicar a la entrada de antena de cualquier televisor.

Al pasar a la práctica, los problemas que hemos tenido que resolver han sido más complicados de lo previsto; en primer lugar, debido a la gran cantidad de memoria necesaria para contener un cuadro entero (es decir, una imagen formada por 625 líneas horizontales entrelazadas), incluyendo las

DE MONOSCOPIO



señales de sincronismo; en segundo lugar, por la elevada velocidad que se requería para la lectura de la memoria y de la conversión Digital/Analógica.

Resueltos estos problemas, podemos ya ofreceros un excelente Generador de Monoscopio, con una figura similar a la transmitida por TVE u otras emisoras, que no sólo servirá para quienes reparen televisores sino también para las emisoras privadas, con el fin de sustituir las barras de colores habituales por un monoscopio completo.

En cuanto este Generador entre en vuestro taller, dejaréis de lado todos los instrumentos que ya tenéis y que generan reticulados, cuadrículas, barras de color, etc., ya que el monoscopio, que muchos consideran tan sólo un dibujo agradable, es en cambio una fuente completa de informaciones, muy útil para la reparación o el ajuste de un televisor.

De hecho, con él se pueden poner a punto los circuitos de decodificación cromática, ajustar la linealidad de la pantalla y realizar un control general de todo el sistema de recepción, a través del análisis visual de la imagen que aparece en pantalla.

Las informaciones básicas que puede proporcionar un monoscopio son:

1) Señales geométricas
2) Señales monocromáticas
3) Señales cromáticas

Las zonas de imagen que se utilizan para comprobar la geometría (es decir, para comprobar que la imagen responde a los requisitos exigidos en cuanto a anchura, altura y linealidad horizontal y vertical) son 5, es decir:

1) Damero perimetral
2) Reticulado blanco sobre fondo negro
3) Círculo
4) Raya blanca horizontal central
5) Raya blanca vertical sobre campo negro

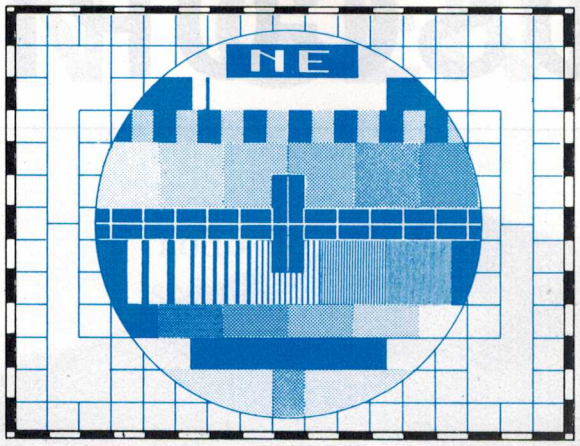


Fig. 1 Figura del monoscopio dispone de un damero perimetral, que sirve para ajustar el trimmer de la amplitud vertical y el de la amplitud horizontal, de forma que dicho marco externo se salga de la pantalla del televisor.

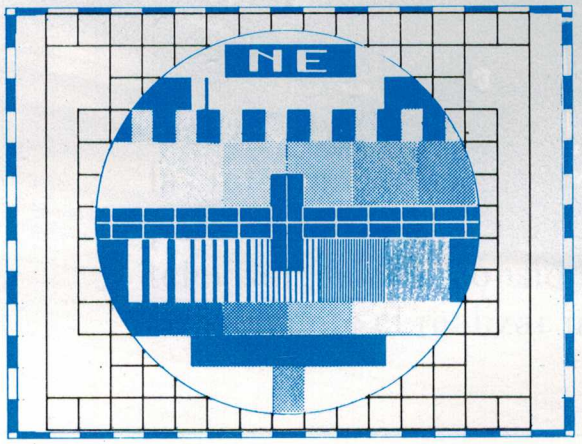


Fig. 2 El reticulado que se ve en la ilustración permite comprobar si son correctas la linealidad y el foco en la pantalla del televisor. Las rayas tienen que verse siempre paralelas y nítidas, tanto en el centro como en los lados.

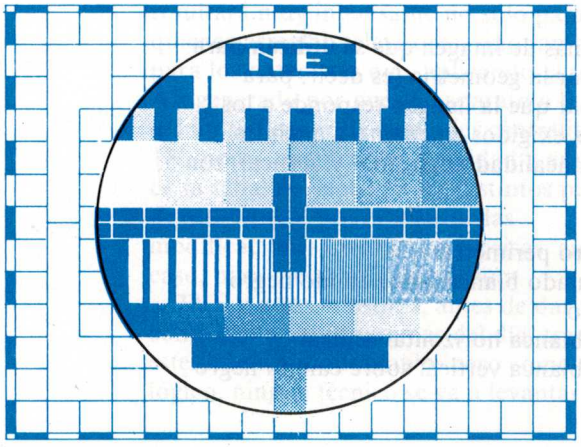


Fig.3 El círculo situado en el centro del monoscopio, si tiene forma ovalada en sentido vertical o en sentido horizontal, confirma que la amplitud vertical o la amplitud horizontal no están ajustadas correctamente.

Para que podáis comprender cuáies son las zonas indicadas en nuestra descripción, en cada ilustración damos el dibujo del monoscopio, resaltando la parte afectada con un trazo negro y dejando las que no interesan en azul.

1) Figura 1: el damero perimetral en blanco y negro (es decir, la sucesión de rectángulos blancos y negros que rodean a la imagen) sirve, normalmente, para regular la amplitud vertical y horizontal del televisor. En la práctica este damero no se verá nunca en la pantalla de un televisor, ya que el cuadro se agranda de tal forma que la imagen sea ligeramente más grande que la propia pantalla.

2) Figura 2: el reticulado formado por una serie de líneas horizontales y verticales permite comprobar la linealidad y el perfecto enfoque de la imagen.

El enfoque de la imagen será correcto cuando las rayas del reticulado se vean nítidas, tanto en el centro como en el borde de la pantalla.

Si la geometría es correcta, las líneas tendrán que estar rectas y ser paralelas entre sí. El fondo gris que aparece bajo este reticulado permite comprobar que la superficie del tubo de rayos catódicos no presenta zonas defectuosas.

3) Figura 3: el círculo situado en el centro del monoscopio es la imagen más importante, porque permite detectar de inmediato cualquier falta de linealidad.

Cualquier ojo notará de inmediato si este círculo está ovalado, bien en sentido horizontal o en sentido vertical.

4) Figura 4: la raya blanca situada en el centro de la franja negra del círculo permite comprobar si existe un entrelazado perfecto.

La falta de esta característica se notará por el grososr de dicha línea que será más grande con respecto a las líneas del reticulado exterior del círculo.

5) Figura 5: la raya central blanca, situada en el centro de la franja negra vertical, permite comprobar si la regualción de la convergencia estática y el enfoque en el centro de la pantalla son correctos.

Las señales monocromáticas presentes en el monoscopio son 6 y las podemos clasificar de la forma siguiente:

1) Paquetes de frecuencia (multiburst)
2) Onda cuadrada a 250 KHz
3) Escala de grises
4) Impulso de alfiler
5) Barra negra de 10 microsegundos
6) Barra negra de identificación

1) Figura 6: bajo la franja negra horizontal se encuantran cinco sectores de líneas blancas y negras de grosor decreciente, que sirven para comprobar la banda pasante de los receptores de televisión.

Cada grupo corresponde a una frecuencia determinada.

Partiendo de la izquierda y hacia la derecha, tenemos: 0,8 - 1,8 - 2,8 - 3,8 y 4,8 MHz.

En la práctica, un buen televisor debería reproducir con buena definición todas las líneas de, por lo menos, 4 sectores, es decir hasta un máximo de 3,8 MHz.

2) Figura 7: los rectángulos grises y negros que aparecen en el sector superior del círculo están producidos por una señal de onda cuadrada con una frecuencia de 250 KHz y permiten comprobar la respuesta de video de una señal de onda cuadrada.

El nivel del gris de estos rectángulos es del 75% (recordemos que el 0% corresponde al negro y el 100% al blanco), por lo que serán más claros que el fondo gris del retículo, que tiene un nivel del 50%.

3) Figura 8: la barra negra con una duración de 10 microsegundos, situada en la parte superior de la imagen, se utiliza con frecuencia para escribir en su interior el nombre de la emisora.

También esta franja nos proporciona una información útil, ya que si en su lado derecho aparecen sombras o colas, ello significa que el receptor de televisión no ofreece una respuesta correcta a las bajas frecuencias.

4) Figura 9: el impulso de alfiler situado sobre el tercer rectángulo negro de la izquierda, sirve sobre todo para comprobar si existen reflexiones de imágenes, motivadas por una mala adaptación de impedancia en la instalación de antena.

Las reflexiones se evidencian como 'sombras' que preceden o siguen al 'alfiler'.

5) Figura 10: la franja de la escala de grises que aparece en el sector inferior del círculo está dividida en seis sectores. Partiendo por el primer sector de la izquierda negro (nivel señal 0%), cada sector se va aclarando un 20% hasta alcanzar, en la derecha, el 100%, correspondiente al blanco.

6) Figura 11: la barra negra situada bajo la escala de grises se utiliza bien para escribir el nombre de la emisora o tan solo datos complementarios de la sigla de la emisora (por ejemplo, la zona).

Las señales cromáticas existentes en todo monoscopio son 3:

1) Barras de color

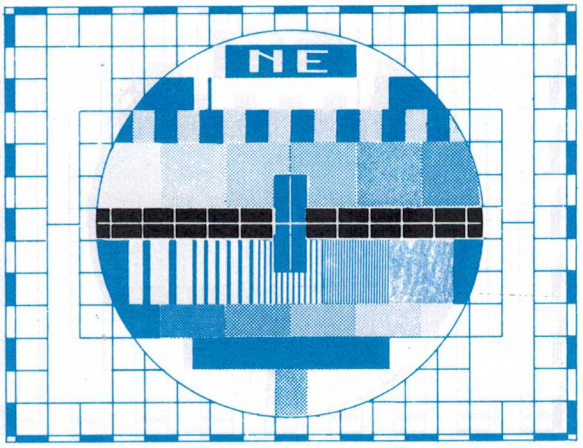


Fig. 4 **La línea blanca horizontal que se observa en el centro de la franja negra, tiene que ser siempre de un grosor idéntico al de las líneas del reticulado (ver la figura 2); si su grosor fuera superior, esto significa que el entrelazado no es correcto.**

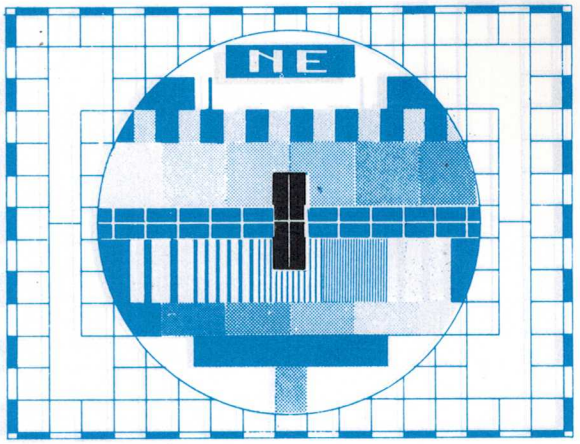


Fig. 5 **La línea blanca vertical situada en el centro de la franja negra no es del mismo grosor que la horizontal, ello significa que la convergencia estática y el foco en el centro de la pantalla son correctos.**

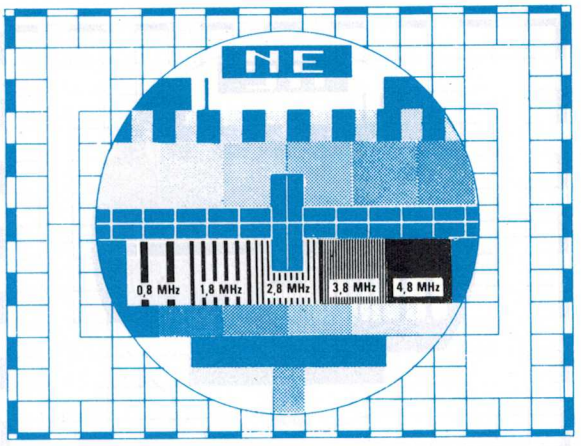


Fig. 6 **Los cinco sectores con barras verticales de grosor cada vez menor, sirven para comprobar la banda pasante de un televisor. Si todo funciona bien, deben verse 'nítidos', por lo menos , cuatro de estos sectores.**

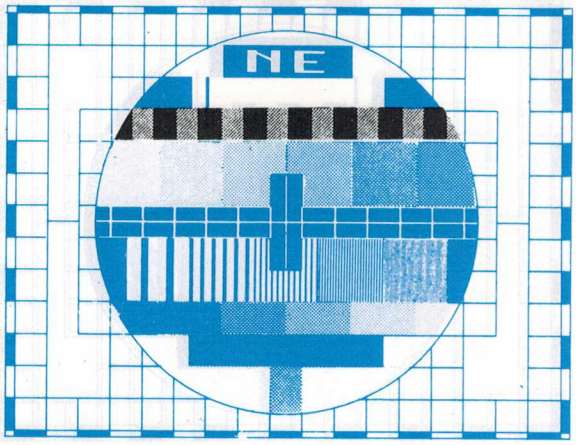


Fig. 7 Los rectángulos grises y negros que aparecen en el sector superior del momoscopio permiten comprobar la respuesta de video de una onda cuadrada a 250 KHz. El gris de estos rectángulos es más oscuro que el del reticulado.

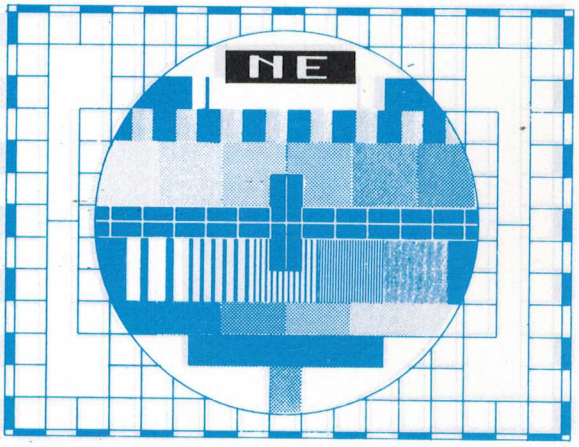


Fig. 8 Si la barra negra existente en la parte superior del monoscopio, y que se suele usar para escribir el nombre de la emisora (ver N.E.) presenta sombras, quiere decir que no es correcta la respuesta de video a las frecuencias más bajas.

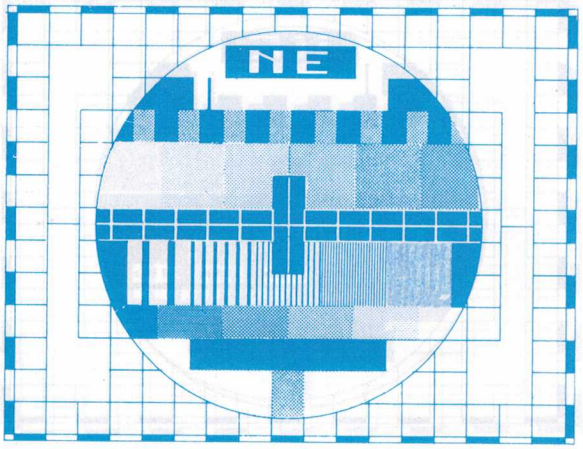


Fig. 9 El 'alfiler' que aparece sobre el tercer rectángulo sirve para comprobar si existen reflexiones en la instalación del amplificador de antena, motivadas por una desadaptación de impedancia. La reflexión de una imagen produce una sombra.

2) Señales de diferencia de color
3) Rectángulo rojo de 3 microsegundos en campo amarillo.

1) Figura 12: las barras de color amarillo, cian, verde, magenta, rojo y azul situadas sobre la barra negra horizontal, se transmiten con una saturación equivalente al 75% y sirven para comprobar la amplitud de las señales de diferencia de color y, por tanto, la reproducción exacta de los colores.

2)Figuras 13 y 14: en los dos lados exteriores del círculo se encuentran dos franjas en color, verticales y con forma de C.

En la franja de la izquierda, partiendo desde arriba, están los colores VERDE MAR, AZUL, LILA y OCRE, mientras que en la franja de la derecha están los colores VERDE HIERBA, AZUL, VIOLETA y OCRE.

Estas señales se denominan de diferencia de color. Las dos barras grises que aparecen en los extremos derecho e izquierdo del monoscopio (ver figura 14) son en realidad señales cromáticas. Si los dos demoduladores síncronos están ajustados correctamente, estas dos barras aparecen de color gris; si no es así, su color será azul o verde.

3) Figura 15: el rectángulo rojo situado en el centro sobre el sector amarillo, permite comprobar si el paso de la señal amarilla a la roja, y a la inversa, es correcto.

Durante el paso entre estos dos colores se suele crear una pequeña zona monocromática (una línea negra en el lado izquierdo o derecho del rectángulo rojo). Si el retardo es correcto la línea apenas será visible, en caso de un retardo incorrecto, la línea estará mucho más marcada.

Esquema de bloques del monoscopio

Antes de pasar al esquema eléctrico, explicaremos, mediante el esquema de bloques (ver la figura 16) la función que desempeñan las distintas etapas incluidas en este monoscopio.

En las dos EPROM que llevan la indicación de 'memoria puntos pares' y 'memoria puntos impares', hemos memorizado la imagen completa en color de este monoscopio, de forma digital.

Como para este proyecto se requerían memorias de 75 nanosegundos (75 milmillonésimas de segundo), es decir extraordinariamente rápidas, que actualmente no existen en el mercado, hemos resuelto este problema recurriendo a un pequeño 'truco', es decir hemos descompuesto cada línea de

imagen en una serie de puntos y luego hemos memorizado todos los puntos pares en la EPROM IC5 y todos los puntos impares en la EPROM IC4.

Con los dos integrados IC6 e IC7 recogemos luego, de forma alternativa, un punto par de la EPROM IC5 y un punto impar de la EPROM IC4 y los colocamos en sucesión con el fin de obtener una línea de imagen completa.

De esta forma, reducimos a la mitad la velocidad de lectura; es decir que, para este proyecto, ya no hay que utilizar EPROM de 75 nanosegundos, siendo suficiente con unas mucho más lentas, de tan solo 150 nanosegundos, que son más fáciles de conseguir.

Los puntos recogidos por IC6 e IC7 se transfieren luego al convertidor D/A (véase IC10), que transforma esta señal digital en señal analógica.

Los tres integrados IC1, IC2 e IC3 se utilizan, en este proyecto, para proporcionar los datos de dirección a las dos EPROM IC4 e IC5.

Para quienes aún no lo sepan, aclararemos que 'dirección' es un código binario, en nuestro caso de 17 bits, necesario para indicar a la EPROM a cuál de las múltiples celdas contenidas en su memoria tiene que ir a 'buscar' los datos que nos interesan.

Estos tres integrados de dirección, más los dos de lectura (IC6 e IC7) y el convertidor D/A (IC10), están gestionados por medio de una lógica de control (véase IC9), que se encarga también de proporcionar las distintas señales de clock necesarias para el funcionamiento correcto de todo este Generador de Monoscopio.

Como hemos reflejado en el esquema de bloques de la figura 16, para conseguir estas señales de clock se utiliza un cuarzo de 13 MHz.

Volviendo a nuestro convertidor D/A (IC10), la señal ya convertida presente en su salida, se pasa a través de un filtro paso-bajo con frecuencia de corte de 5 MHz y luego se transfiere a las dos tomas de salida RCA y SCART.

Como cabe la posibilidad de que muchos televisores carezcan todavía de una entrada con toma Scart, hemos añadido un módulo de UHF para poder entrar directamente en la toma de antena de cualquier televisor, sintonizado en el canal 36, es decir a una frecuencia de 591,25 MHz.

Para que este Generador sea aún más completo, hemos añadido también una señal AUDIO, que conseguimos simplemente

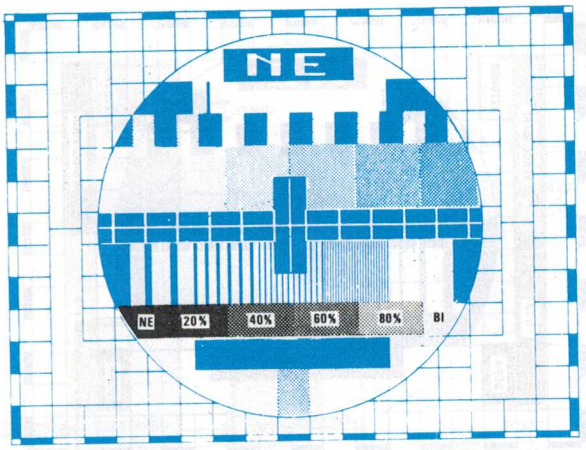


Fig. 10 La franja de grises que aparece debajo sirve para regular la luminosidad y el contraste. A la derecha debe verse siempre una franja negra intensa, luego cuatro franjas de grises decrecientes y, a la izquierda, una franja blanca.

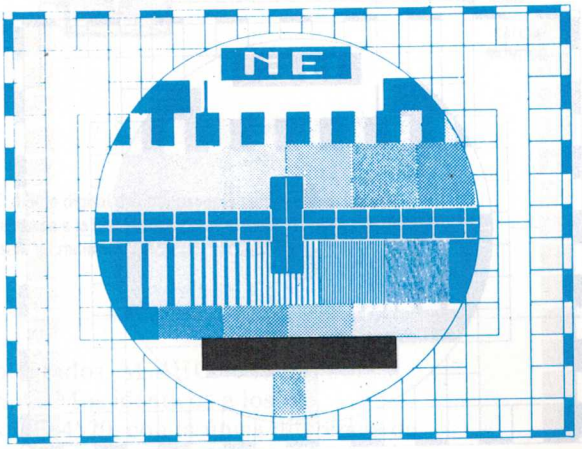


Fig. 11 La barra negra que aparece debajo de la escala de grises, sólo sirve para introducir datos complementarios para la emisora de televisión. Muchas lo utilizan para indicar la hora o el nombre de las emisoras regionales.

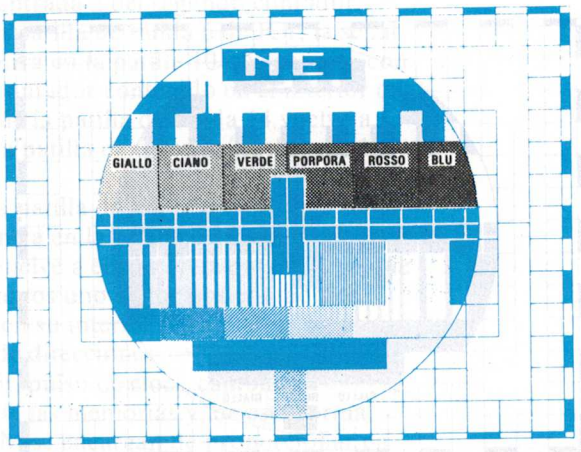


Fig. 12 Las barras en amarillo, cian, verde, magenta, rojo y azul que aparecen en la pantalla del monoscopio sirven para ajustar el potenciómetro de saturación de color y también para comprobar si el televisor reproduce estos colores básicos.

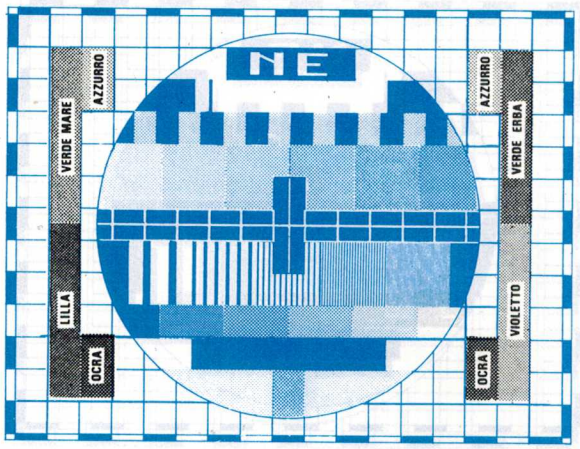


Fig. 13 **Las dos franjas verticales en forma de C, llamadas señales de diferencia de color, sirven para comprobar si los dos demoduladores síncronos están ajustados perfectamente. Si estuvieran mal ajustados, los colores aparecerían distintos.**

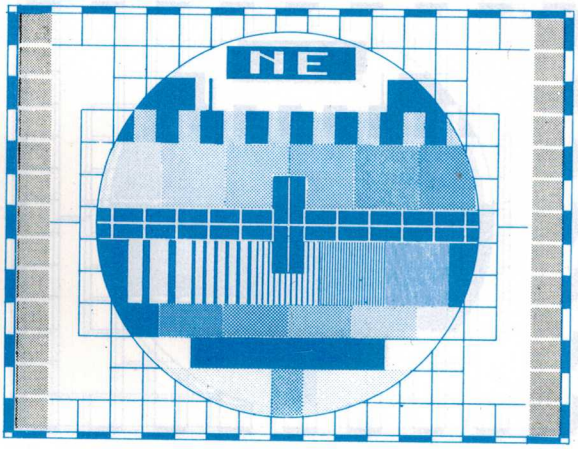


Fig. 14 **Si los demoduladores síncronos están desajustados, se observará que las dos franjas laterales, en lugar aparecer totalmente grises como las existentes en la superfice del retículo (ver figura 2), adoptan un tono verde o azul.**

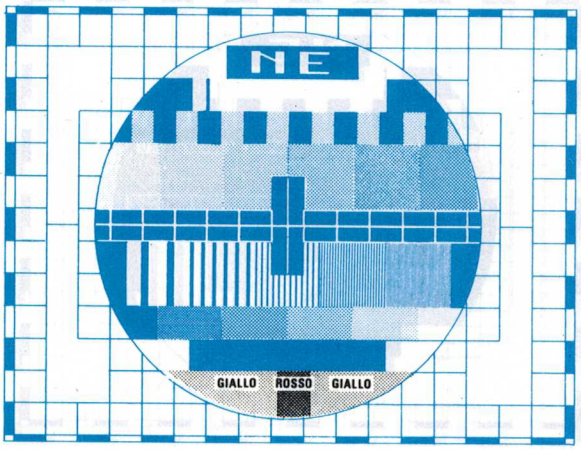


Fig. 15 **El rectángulo de color rojo situado en el centro del sector amarillo que se observa en la parte baja del círculo, permite comprobar si el paso de la señal entre estos dos colores es correcto.**

recogiendo del integrado IC3 una onda cuadrada a 1.600 Hz aproximadamente, que convertiremos en una onda 'casi' sinusoidal por medio del filtro paso-bajo aplicado sobre el transistor TR1.

Tras explicar, en líneas generales, como funciona este Generador de Monoscopio, pasaremos ahora a ilustrar con más detalle su correspondiente esquema eléctrico.

Esquema eléctrico del monoscopio

El esquema eléctrico, como se observa en la figura 17, es muy sencillo ya que son pocos los componentes pasivos que se requieren para su funcionamiento.

Comenzaremos nuestra descripción por el integrado IC9, utilizado para proporcionar las señales de clock y de reset a los integrados IC1, IC2, IC3, IC6, IC7 e IC10.

Este integrado, un Gal que contiene un programa específico, lo hemos marcado como EP.1000.

El cuarzo de 13 MHz aplicado sobre las patillas 9 y 12 enlaza, por dentro, con un oscilador que, como es lógico, oscila a dicha frecuencia.

El compensador C20 conectado entre un extremo del cuarzo y la masa, sirve para retocar la frecuencia generada, dentro de unos ciertos límites.

Como podréis comprobar, si este compensador no está situado en la posición correcta, no se ve en la pantalla una imagen en color, sino en blanco y negro.

El trimmer R2, en serie con la salida en la patilla 2 del Gal (esta salida está marcada como A16) sirve para ajustar posibles distorsiones en la parte superior de la imagen.

De las patillas 1 y 13 sale la señal de clock para el integrado IC10 y de las patillas 4, 14 y 15 sale la señal de clock para los integrados IC6, IC7, IC1, IC2 e IC3.

Los tres integrados IC1, IC2 e IC3, como ya hemos mencionado, sirven para proporcionar a las dos EPROM las direcciones necesarias, es decir los datos necesarios para poder recoger en la celda correcta, el dato memorizado.

En la práctica, podemos imaginar las EPROM como gigantescas mesas en las que están colocadas millares de pequeñas cajitas y que cada una contiene un dato.

Como cada caja está numerada, al indicar un número, por ejemplo 1.236, la EPROM irá a abrir la caja con dicho número, tomará de su interior el dato memorizado y lo pondrá a nuestra disposición en su salida.

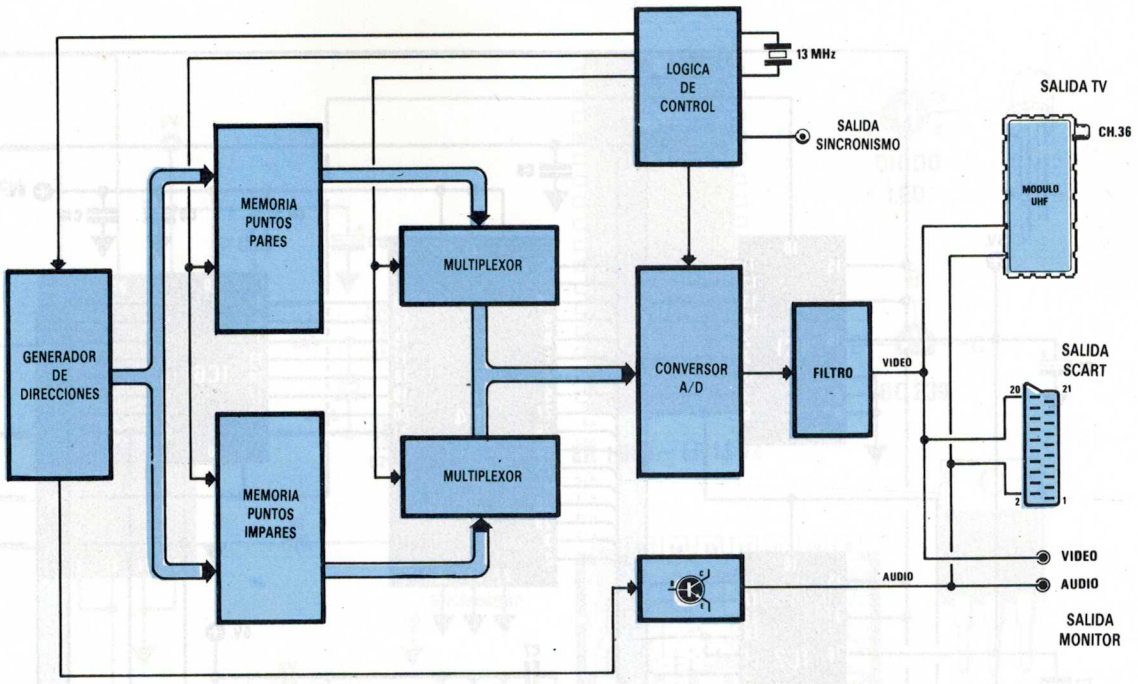


Fig. 16 **Esquema de bloques del Generador de Monoscopio. El dibujo digital del monoscopio contenido en las dos memorias, tras haber sido convertido en una señal analógica se aplica a la salida Scart, en los dos conectores de video y sonido y en la entrada de un módulo de UHF sintonizado para salir en radiofrecuencia por el canal 36.**

Al indicar el número 56.341, la EPROM irá a buscar rápidamente la caja que lleva dicho número, tomará de su interior el dato memorizado y, también con toda rapidez, lo ofrecerá en su salida.

A título de curiosidad, os diremos que las EPROM utilizadas en este proyecto son ambas de 128 K x 8; por consiguiente, al saber que 1 Kilobyte corresponde a 1.024 bits, en el interior de estas EPROM hay:

128 x 1.024 x 8 = 1.048.576

células de memoria y, teniendo en cuenta que cada dato utiliza 8 bits, en cada EPROM podemos memorizar hasta:

1.048.576 : 8 = 131.072 datos

Las direcciones en código binario alcanzan las patillas de entrada de las dos EPROM (ver siglas en color de A0 a A16) desde los tres integrados IC1, IC2 e IC3, tipo M74HC.4520, que en nuestro esquema empleamos en serie.

Estos integrados, M74HC.4520 son dobles contadores C/Mos idénticos a los ya conocidos CD.4520, con la única diferencia de que son considerablemente más rápidos.

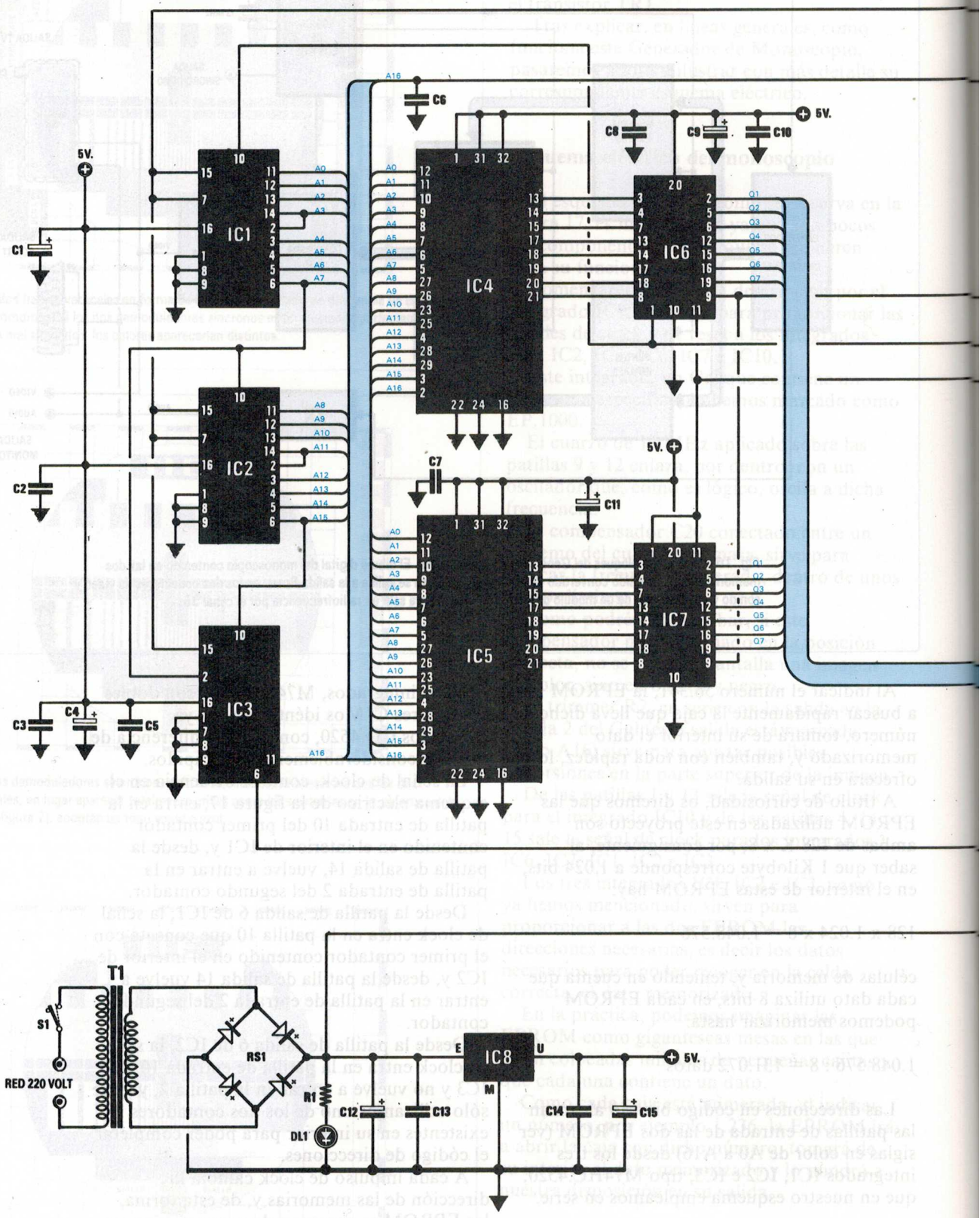
La señal de clock, como se evidencia en el esquema eléctrico de la figura 17, entra en la patilla de entrada 10 del primer contador contenido en el interior de IC1 y, desde la patilla de salida 14, vuelve a entrar en la patilla de entrada 2 del segundo contador.

Desde la patilla de salida 6 de IC1, la señal de clock entra en la patilla 10 que conecta con el primer contador contenido en el interior de IC2 y, desde la patilla de salida 14 vuelve a entrar en la patilla de entrada 2 del segundo contador.

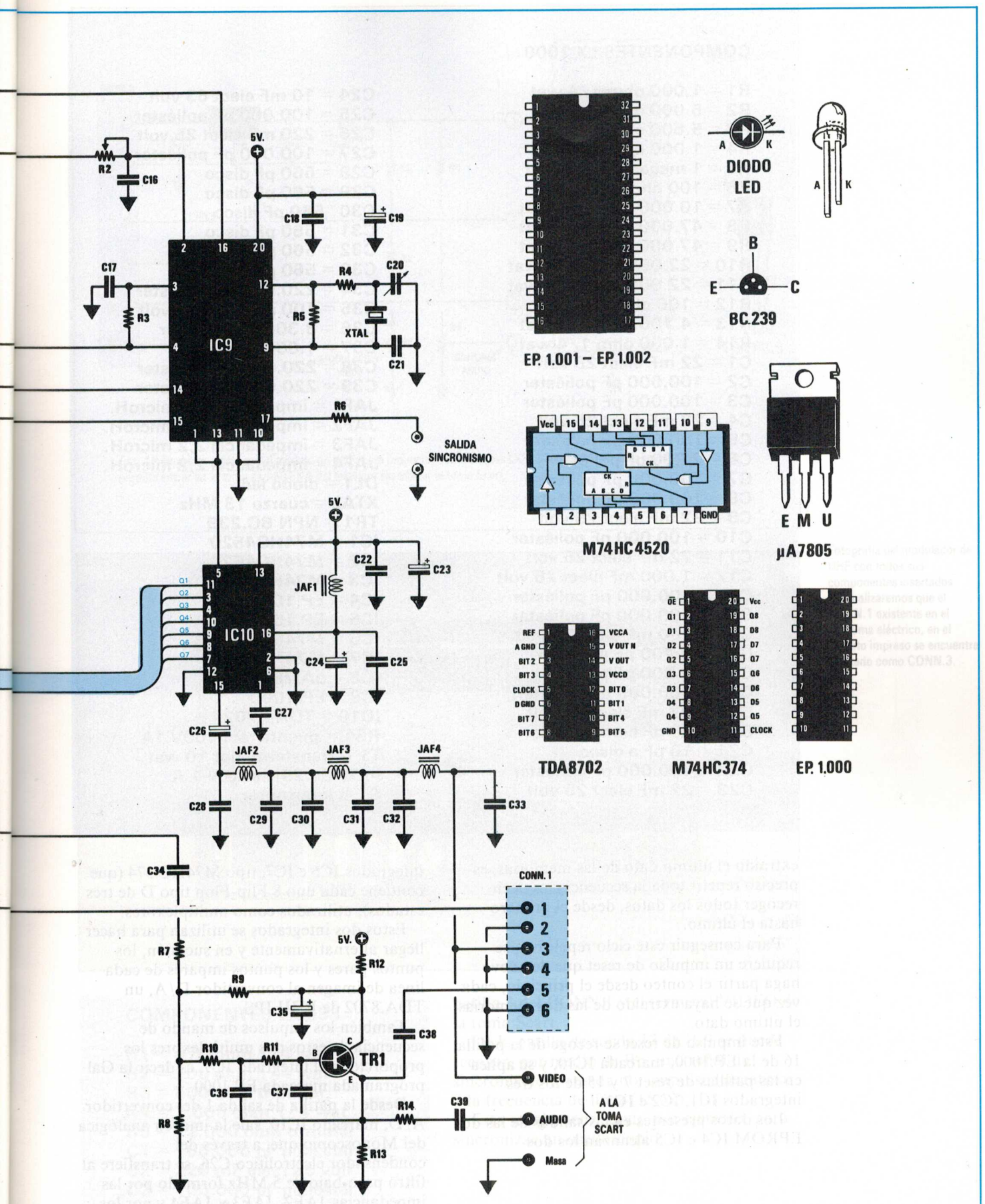
Desde la patilla de salida 6 de IC2, la señal de clock entra en la patilla de entrada 10 de IC3 y no vuelve a entrar en la patilla 2, ya que sólo utilizamos uno de los dos contadores existentes en su interior para poder completar el código de direcciones.

A cada impulso de clock cambia la dirección de las memorias y, de esta forma, las EPROM se encargan de proporcionar en salida los datos necesarios para construir en la pantalla del televisor la figura del Monoscopio.

Una vez finalizada en la pantalla de televisión esta imagen, es decir una vez


5V.
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15
A16
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7

T1
S1
RED 220 VOLT
RS1
R1
DL1
C12
C13
C14
C15
IC8
E
U
M
5V.


5V.
R2
C16
C18
C19
C17
R3
IC9
R4
C20
R5
XTAL
C21
R6
SALIDA
SINCRONISMO
5V.
C22
C23
JAF1
IC10
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
C24
C25
C27
C26
JAF2
JAF3
JAF4
C28
C29
C30
C31
C32
C33
C34
CONN. 1
1
2
3
4
5
6
5V.
R7
R12
R9
C35
C38
R10
R11
TR1
C36
C37
R14
C39
R8
R13
VIDEO
AUDIO
Masa
A LA
TOMA
SCART
DIODO
LED
A
K
B
E
C
BC.239
EP. 1.001 – EP. 1.002
M74HC4520
E M U
µA7805
TDA8702
M74HC374
EP. 1.000

COMPONENTES LX 1000

R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
R2 = 5.000 ohm trimmer
R3 = 5.600 ohm 1/4 wat
R4 = 1.000 ohm 1/4 wat
R5 = 1 megaohm 1/4 wat
R6 = 100 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 47.000 ohm 1/4 wat
R9 = 47.000 ohm 1/4 wat
R10 = 22.000 ohm 1/4 wat
R11 = 22.000 ohm 1/4 wat
R12 = 100 ohm 1/4 wat
R13 = 4.700 ohm 1/4 wat
R14 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 22 mF elect 25 volt
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 22 mF elect 25 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 2.200 pF poliéster
C7 = 100.000 pF poliéster
C8 = 100.000 pF poliéster
C9 = 22 mF elect 25 volt
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 22 mF elect 25 volt
C12 = 1.000 mF elect 25 volt
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 100.000 pF poliéster
C15 = 100 mF elect 25 volt
C16 = 4.700 pF poliéster
C17 = 2.200 pF poliéster
C18 = 100.000 pf poliéster
C19 = 22 mF elect 25 volt
C20 = 40 pF compensador
C21 = 10 pF a disco
C22 = 100.000 pF poliéster
C23 = 22 mF elect 25 volt
C24 = 10 mF elect 63 volt
C25 = 100.000 pF poliéster
C26 = 220 mF elect 25 volt
C27 = 100.000 pF poliéster
C28 = 560 pF disco
C29 = 560 pF disco
C30 = 560 pF disco
C31 = 560 pF disco
C32 = 560 pF disco
C33 = 560 pf disco
C34 = 220.000 pF poliéster
C35 = 100 mF elect 25 volt
C36 = 3.300 pF poliéster
C37 = 1.800 pF disco
C38 = 220.000 pF poliéster
C39 = 220.000 pF poliéster
JAF1 = impedancia 10 microH.
JAF2 = impedancia 2,2 microH.
JAF3 = impedancia 2,2 microH.
JAF4 = impedancia 2,2 microH.
DL1 = diodo led
XTAL = cuarzo 13 MHz
TR1 = NPN BC.239
IC1 = M74HC4520
IC2 = M74HC4520
IC3 = M74HC4520
IC4 = EP.1001
IC5 = EP.1002
IC6 = M74HC374
IC7 = M74HC374
IC8 = uA.7805
IC9 = EP.1000
IC10 = TDA.8702
RS1 = puente rect 100V 1A
T1 = transformador 10 wat
(n.TN01.29) sec.9 V 1 A
S1 = interruptor

extraido el último dato de las memorias, es preciso repetir toda la secuencia, es decir recoger todos los datos, desde el primero hasta el último.

Para conseguir este ciclo repetitivo, se requiere un impulso de reset que de nuevo haga partir el conteo desde el principio, cada vez que se haya extraído de las dos memorias el último dato.

Este impulso de reset se recoge de la patilla 16 de la EP.1000, marcada IC10, y se aplica en las patillas de reset 7 y 15 de los tres integrados IC1, IC2 e IC3.

Los datos presentes en las salidas de las dos EPROM IC4 e IC5 alcanzan los dos integrados IC6 e IC7, tipo M74HC.374 (que contiene cada uno 8 Flip-Flop tipo D de tres estados), utilizados como multiplexores.

Estos dos integrados se utilizan para hacer llegar alternativamente y en sucesión, los puntos pares y los puntos impares de cada línea de imagen al convertidor D/A, un TDA.8702 de PHILIPS.

También los impulsos de mando de secuencia de estos dos multiplexores los proporciona el integrado IC9, es decir la Gal programada marcada EP.1000.

Desde la patilla de salida 1 del convertidor A/D, marcado IC10, sale la imagen analógica del Monoscopio que, a través del condensador electrolítico C26, se transfiere al filtro paso-bajo de 5 MHz formado por las impedancias JAF2, JAF3 y JAF4 y por los condensadores C28, C29, C30, C31, C32 y C33.

La señal filtrada puede alcanzar entonces la

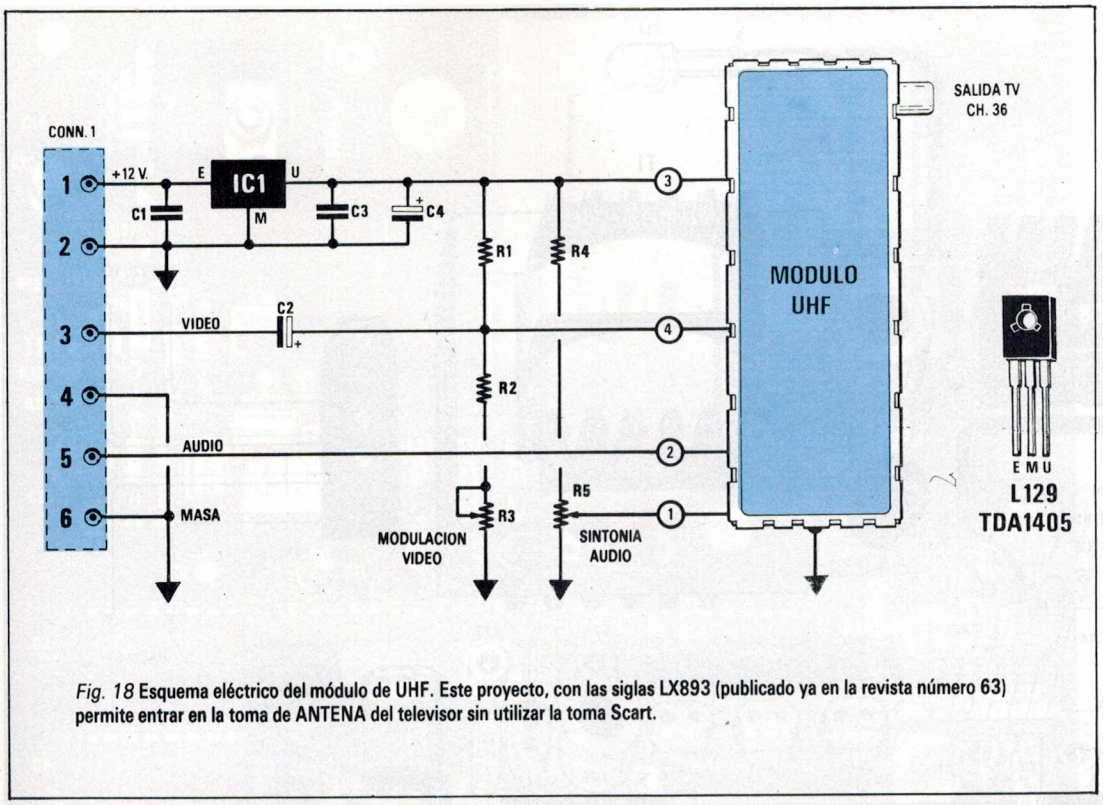
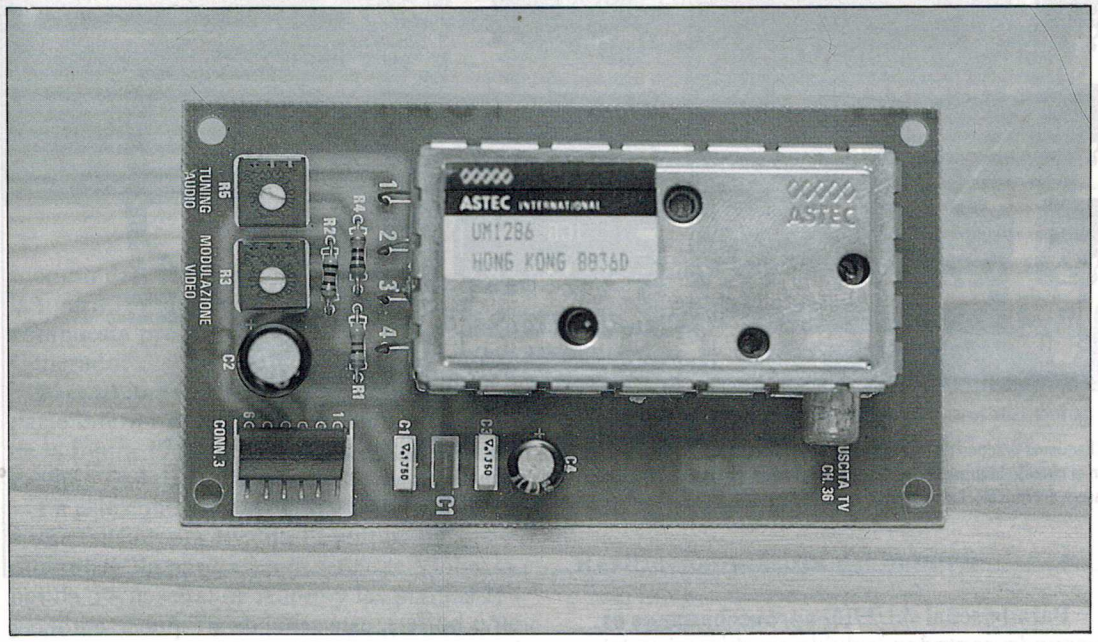


Fig. 18 Esquema eléctrico del módulo de UHF. Este proyecto, con las siglas LX893 (publicado ya en la revista número 63) permite entrar en la toma de ANTENA del televisor sin utilizar la toma Scart.



Fotografía del modulador de UHF con todos sus componentes insertados. Puntualizaremos que el CONN.1 existente en el esquema eléctrico, en el circuito impreso se encuentra marcado como CONN.3.

COMPONENTES LX 893

R1 = 470 ohm 1/4 wat
R2 = 100 ohm 1/4 wat
R3 = 500 ohm trimmer
R4 = 1.000 ohm 1/4 wat
R5 = 22.000 ohm trimmer
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 220 mF elect 25 volt
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 47 mF elect 50 volt
IC1 = L.129 o TDA.1405
MODULO = modulador (TV20)

patilla 3 del CONN.1 y el terminal VIDEO de la toma Scart.

De la patilla de salida 17 de IC9 se puede recoger, por medio de R6, una señal de sincronismo formada por impulsos negativos a la frecuencia de línea (15.625 Hz).

Esta señal puede servir, por ejemplo, para sincronizar un osciloscopio.

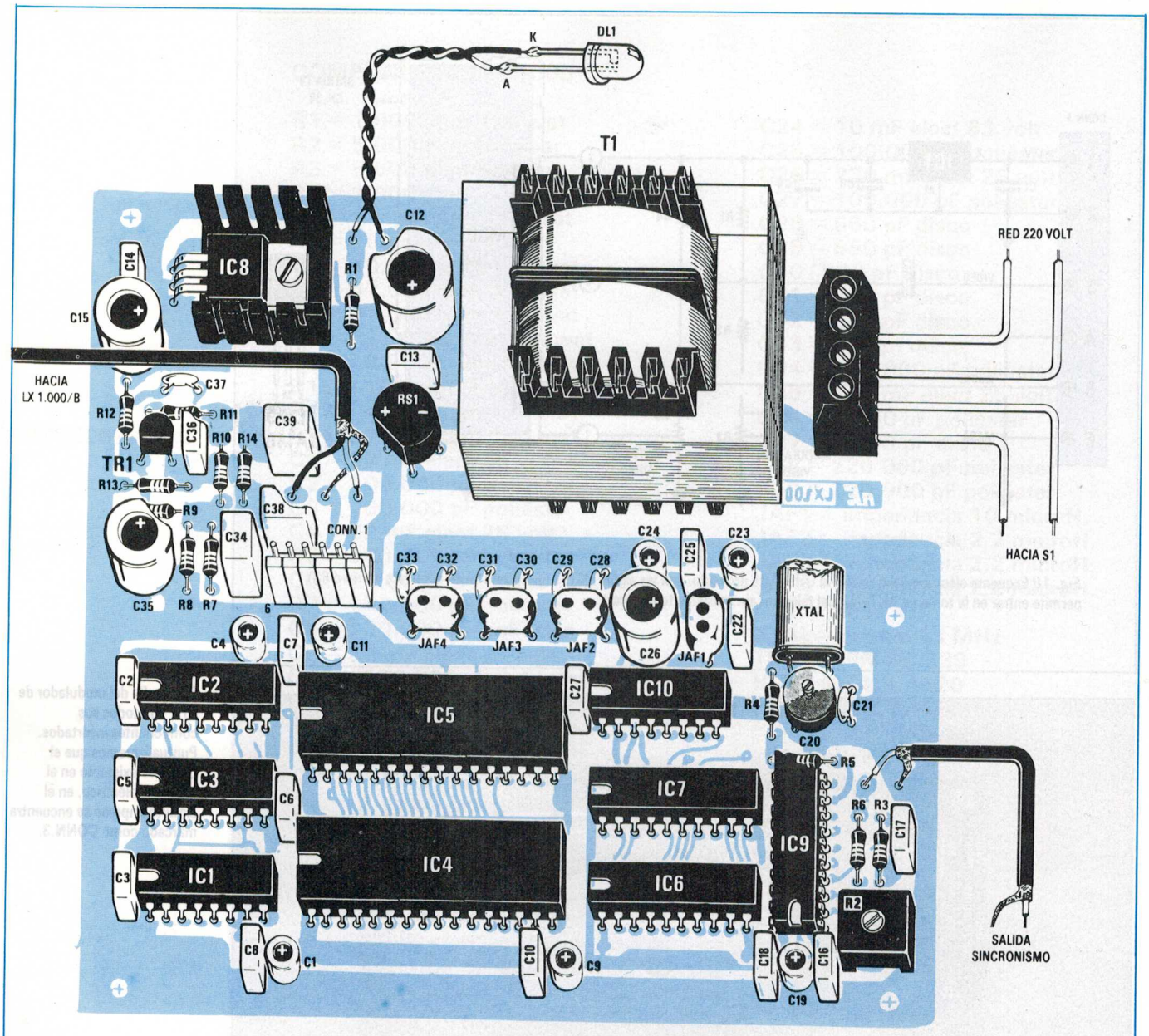


Fig. 19 Esquema práctico de montaje. Los dos conductores y la pantalla del cable indicado con 'hacia LX1000/B' se conectan al circuito impreso de la figura 20, mientras que el hilo 'sincronismo' se conecta a una toma de BF situada en la parte trasera del mueble. La tensión de red se aplica en los dos primeros contactos de la regleta que se observa arriba, a la derecha.

Para la señal AUDIO aprovecharemos el segundo contador incluido en el interior del integrado IC3, recogiendo de la patilla 6 una señal de onda cuadrada de 1.600 Hz aproximadamente.

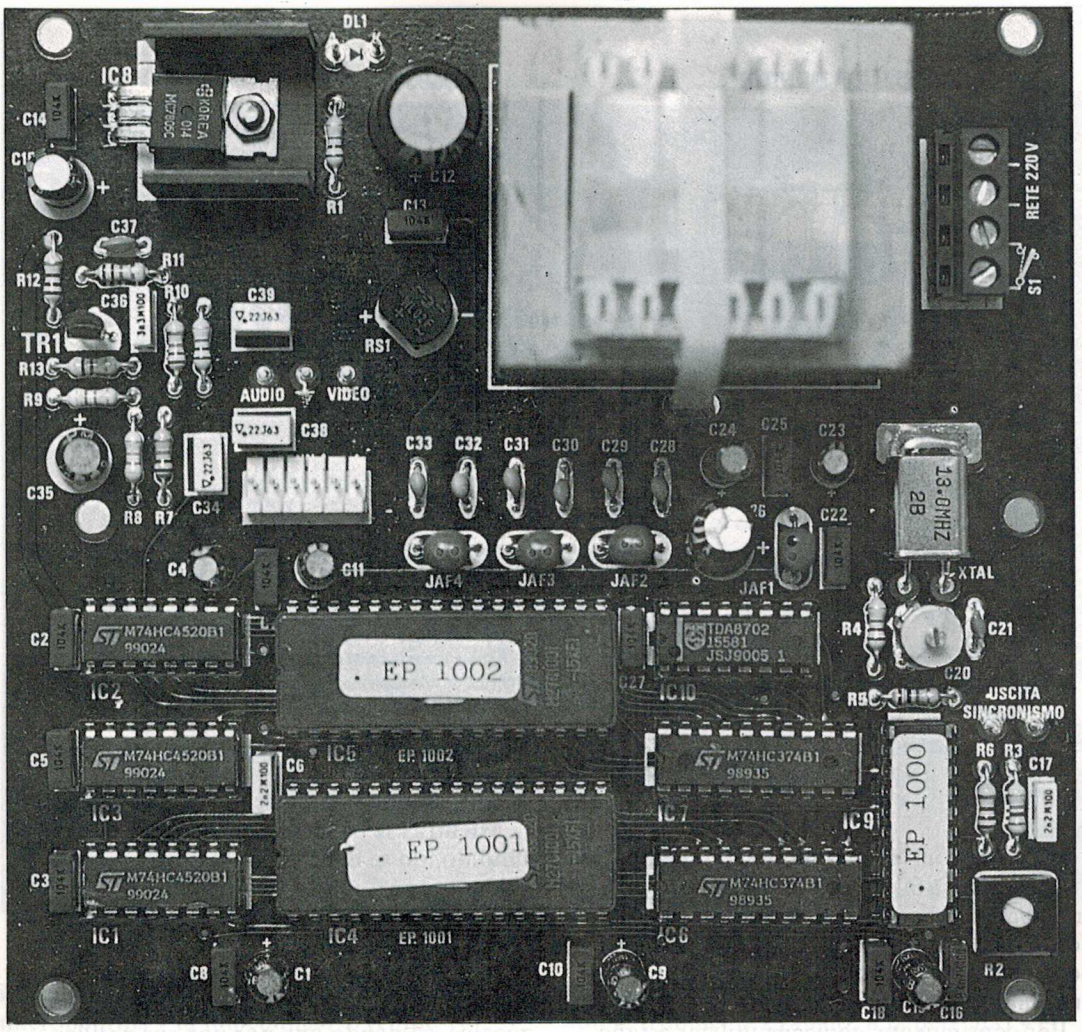
Para convertir esta señal en una onda casi sinusoidal, utilizamos un filtro paso-bajo (formado por R10, C36, R11 y C37) conectado a la base del transistor TR1.

Desde el emisor de este transistor (utilizado como buffer), esta señal de BF puede entonces alcanzar, a través del condensador C18, la patilla 5 del CONN.1 y, a través de la resistencia R14 y del condensador C39, el terminal AUDIO de la toma Scart.

Todo el circuito se alimenta con una tensión estabilizada de 5 voltios, que se recogen del integrado marcado como IC8.

Teniendo en cuenta que el consumo total no excede de 150 a 160 miliamperios, para IC8 se puede utilizar un L129 corriente, o un TDA.1405 o L.7805.

Casi todos los televisores que ya tienen algunos años carecen de toma Scart; ésta es la razón de que hayamos pensado en añadir una etapa complementaria formada por un



Fotografía del circuito con todos sus componentes montados. Prestad especial atención a no invertir la posición de los dos circuitos marcados EP1001 y EP1002.

módulo de UHF con salida en el canal 36 (ver la figura 18), que se modula con la señal compuesta proporcionada por nuestro Generador.

El conector CONN.1, representado en la parte inferior derecha del esquema eléctrico de la figura 17, sirve para la conexión con este módulo de UHF.

En este conector, la patilla 1 está conectada a una tensión positiva de 12 voltios sin estabilizar, la patilla 3 a la señal de Video, la patilla 5 a la señal de Audio y las patillas 2, 4 y 6 a masa.

De un conector idéntico existente en la etapa del Módulo de UHF (ver la figura 18), se recoge de la patilla 1 la tensión de 12 voltios y se estabiliza a 5 voltios mediante el integrado IC1, un L129 que se puede sustituir por un TDA1405 o un L7805.

Como muchos se preguntarán porque no hemos utilizado, para alimentar este módulo, la tensión de 5 voltios que ya hemos estabilizado con IC8, explicaremos que es imprescindible usar una tensión independiente, para evitar interferencias en la pantalla del televisor.

Los dos trimmers de ajuste incluidos en este módulo sirven para dosificar el nivel del color (ver R3) y para sintonizar el oscilador de Audio a la frecuencia de 5,5 MHz (ver R5).

Realización práctica del montaje

El circuito impreso de doble cara con orificios metalizados marcado LX 1000 simplifica este montaje, ya que todas las pistas están preparadas y distribuidas convenientemente para impedir cualquier acoplamiento parásito.

También hemos tenido mucho cuidado con las pistas de alimentación, para evitar que posibles señales espúreas presentes en la salida de un integrado se puedan transferir a otros, generando anomalías.

Para evitar que en fase de soldadura se puedan cortocircuitar dos pistas adyacentes con una gota demasiado grande de estaño, hemos protegido toda la parte de cobre con un barniz especial, dejando al descubierto tan

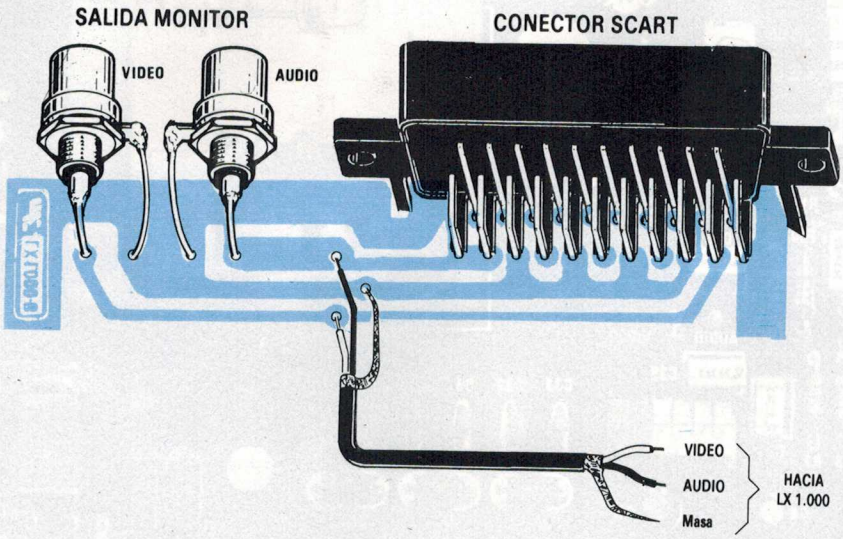


Fig. 20 **La toma Scart se fija sobre la base marcada como LX1000/B, para llevar la señal de video y de audio a las dos tomas apantalladas (ver Salida Monitor) hay que utilizar dos trozos cortos de hilo desnudo. Hay que tener mucho cuidado de no invertir los hilos de video y audio que llegan del circuito LX1000 con un cable apantallado.**

sólo los círculos en que hay que depositar el estaño.

Antes de comenzar el montaje, repetiremos que si se realizan soldaduras frías o si empapáis todo el circuito impreso con desoxidante, que deja un depósito negruzco y pegajoso, es muy probable que se produzcan anomalías en el funcionamiento del circuito.

Por consiguiente, conviene utilizar estaño 60/40 (60 partes de estaño y 40 de plomo) de un diámetro aproximado de 1 milímetro, descartando otros tipos que no tengan estas características.

Por lo general, el estaño de 2 mm de diámetro contiene una cantidad excesiva de desoxidante y es de muy mala calidad.

No se debe fundir el estaño en la punta del soldador para luego depositarlo sobre la pista de cobre, ya que siempre se haría una soldadura fría, es decir el estaño se deposita pero en el terminal de la resistencia, del condensador o del zócalo, queda siempre esa fina película de óxido que aísla la soldadura.

Lo correcto es apoyar la punta del soldador, bien limpia, sobre el círculo para soldar y luego se acerca el hilo de estaño, dejando fundir unos milímetros de éste.

El desoxidante que contiene el estaño se encarga de quemar el óxido presente en los terminales o en las pistas de cobre del circuito impreso y, una vez finalizada esta operación, dejará una superficie totalmente limpia para que el estaño se deposite.

Mientras se observe salir humo del estaño fundido, no se debe alejar la punta del soldador, ya que ello significa que el desoxidante sigue quemando la película de óxido de los terminales.

Aclarado ésto, podéis tomar vuestro circuito impreso LX 1000 y montar todos los zócalos, soldando una por una sus patillas.

Finalizada esta operación, se pueden instalar y soldar todas las resistencias y, luego, los condensadores cerámicos de disco, tal como se indica en el esquema práctico.

En la carcasa de estos condensadores está grabada una sigla que indica su valor de acuerdo con la tabla siguiente:

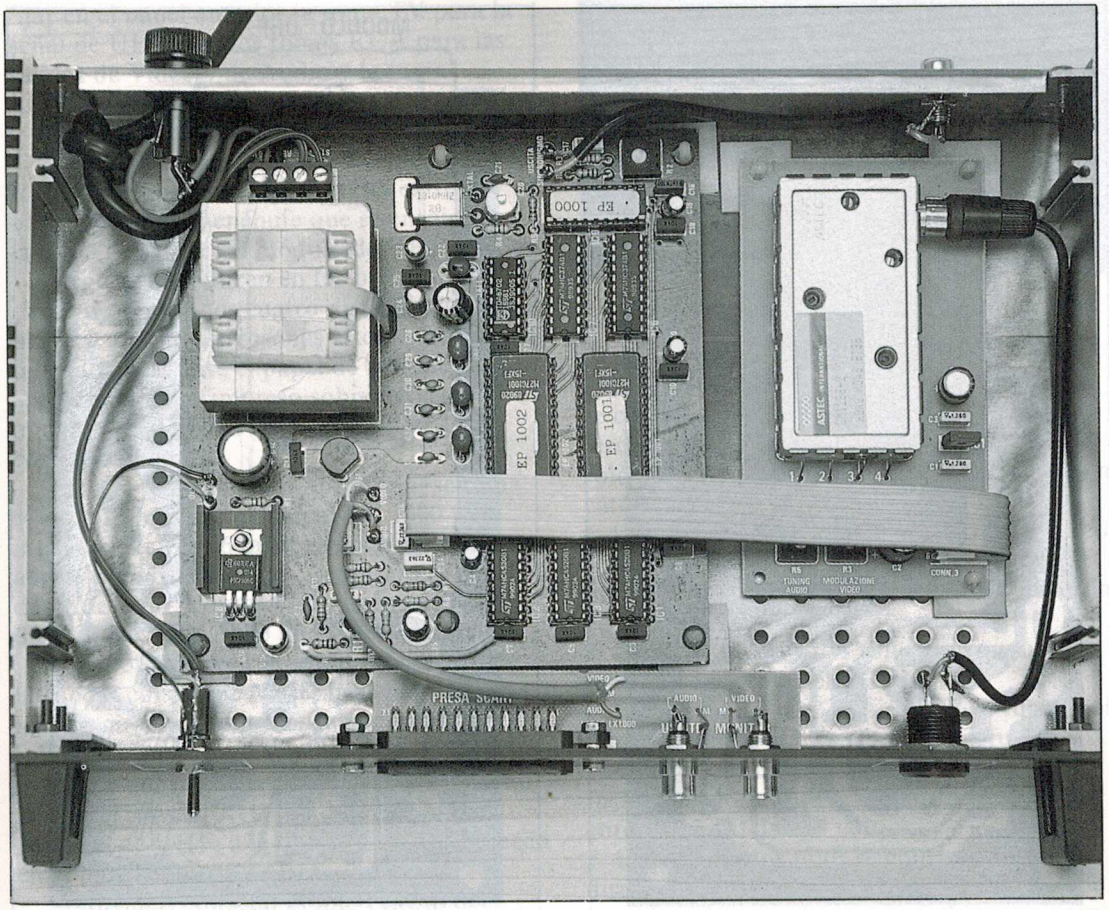
10 pF = 10
560 pF = 561
1.800 pF = 182 o 1n8

Tras los condensadores cerámicos se montan los de poliéster, cuyas siglas se indican en la tabla siguiente:

2.200 pF = 2n2 o .0022
3.300 pF = 3n3 o .0033
100.000 pF = .1 o u1
220.000 pF = .22 o u22

Siguiendo con el asunto de los 'condensadores', se montan el compensador C20 y todos los electrolíticos, comprobando con mucho cuidado su polaridad, de forma que su terminal positivo entre en el punto del circuito impreso en que figura serigrafiado el signo '='.

Tras los condensadores, se montan las



En esta foto se ilustra la colocación de los tres circuitos, LX983, LX1000 y LX1000/B en el interior del mueble. Para llevar la señal desde el circuito impreso LX1000 hasta el módulo de UHF hay que utilizar la platina cableada incluida en el kit.

impedancias JAF2, JAF3 y JAF4, de 2,2 microhenrios y la impedancia JAF1 de 10 microhenrios.

En estas impedancias, que se pueden montar en cualquier sentido, el valor se deduce de los colores impresos en sus cuerpos.

Las impedancias de 2,2 microhenrios presentan marcados en sus cuerpos puntos de color rojo-rojo-dorado, mientras que la impedancia de 10 microhenrios lleva puntos de color marrón-negro-negro.

Finalizada esta operación, se monta el transistor TR1, dirigiendo la parte plana del cuerpo hacia el condensador C35, y el puente rectificador RS1, haciendo coincidir las patillas '=' y '—' con los signos idénticos marcados en el circuito impreso.

A continuación, hay que soldar el CONN.1 (situado a la derecha del condensador C34), dirigiendo el borde vertical hacia los integrados IC2 e IC5.

El cuarzo XTAL, situado en el lado derecho del circuito impreso, se coloca en posición horizontal, fijando su cuerpo con una gota de estaño en correspondencia con el círculo de cobre del circuito impreso.

Los últimos componentes que se montan son el trimmer R2 (abajo, a la derecha) y el integrado estabilizador IC8 que, como se observa en el dibujo de la figura 19, se monta sobre una pequeña aleta de refrigeración tras haber doblado sus terminales en forma de L.

Arriba a la derecha, junto al transformador T1, se monta el conector de 4 terminales necesario para la entrada de la tensión de red de 220 voltios y, para terminar, el interruptor de encendido S1.

El transformador de alimentación T1 se fija directamente al circuito impreso y, como los terminales del primario y del secundario están descentrados, resulta imposible montarlo en sentido contrario al correcto.

Tras haber realizado cuidadosamente todas las soldaduras, se pueden colocar los distintos integrados, dirigiendo la muesca en forma de 'U' tal como se indica claramente en la figura, teniendo cuidado para no doblar ninguna patilla hacia el interior.

Hay que tener cuidado de no invertir en los zócalos las dos memorias IC5 e IC4 porque, como ya hemos dicho, en una están introducidos los puntos pares y en la otra los impares.

Para evitar este error, puntualizaremos que en estas dos memorias hemos pegado una pequeña etiqueta con las siglas:

IC4 = EP1001
IC5 = EP1002

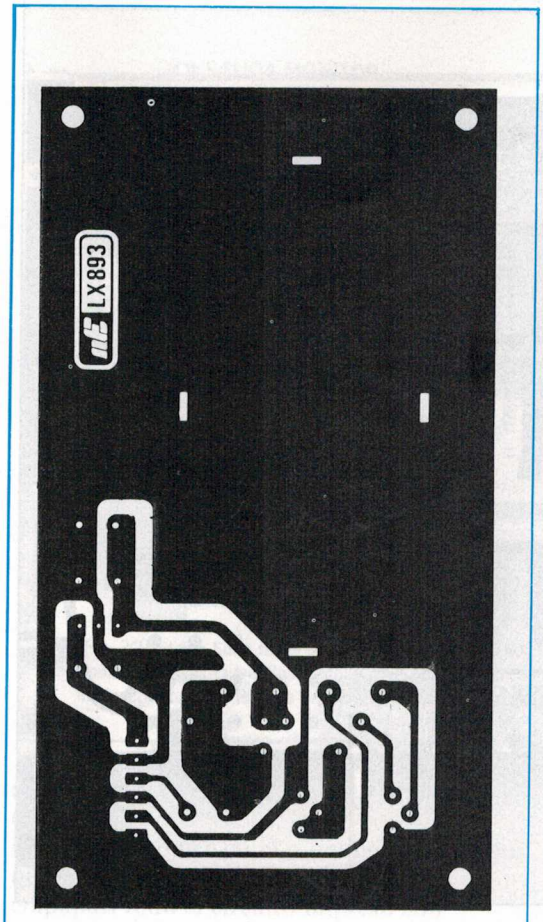


Fig. 21 Dibujo, a tamaño natural y visto por el lado del cobre, del circuito impreso marcado LX893, necesario para montar todos los componentes que se observan en la figura 22. Destacan las cuatro ranuras para encajar los terminales del blindaje del módulo de UHF.

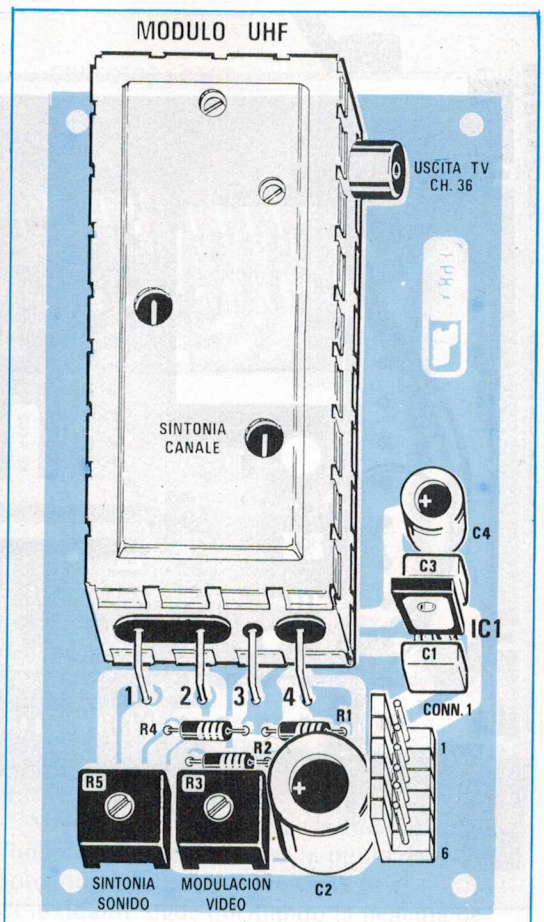


Fig. 22 Esquema práctico de montaje del modulador LX983. Como se explica en el artículo, girando el núcleo que se observa en el orificio indicado 'sintonía canal', se puede sintonizar en un canal que no sea el 36 que nosotros hemos elegido.

Finalizado el montaje de esta placa, se puede pasar a la del Módulo de UHF, marcado LX 893, montando todos los componentes necesarios (ver la figura 22).

Se comienza con las resistencias, para seguir con los dos trimmers montando el R3, en cuyo cuerpo figura el número 500, y luego el R5 en el que figura el número 223 (22 = 3 ceros = 2.000).

Ha llegado ahora el turno de los condensadores de poliéster C1 y C3, de los electrolíticos C2 y C4, en los que hay que respetar la polaridad de los terminales; se monta luego el conector macho de 6 contactos, dirigiendo el borde vertical hacia el condensador electrolítico C2.

Entre los dos condensadores C1 y C3, se monta entonces el integrado estabilizador IC1, dirigiendo la parte metálica presente en un solo lado de su cuerpo hacia el condensador C1, como se indica en la figura 22.

Por último se monta el módulo de UHF, encajando en las ranuras del circuito impreso las patillas metálicas del contenedor metálico y los terminales 1, 2, 3 y 4 en sus correspondientes orificios.

No debemos olvidarnos de soldar, además de los cuatro hilos, también las patillas metálicas del contenedor del módulo de UHF, de forma que quede perfectamente conectado a masa.

Finalizado este montaje, sólo queda montar la toma Scart en el último circuito impreso, marcado LX 1000/B, como se ve claramente en la figura 20.

El montaje en el mueble

Para este proyecto, hemos previsto un elegante mueble metálico, de tamaño reducido y con frontal perforado y serigrafiado, marcado MO 1000.

Una vez en poder de este mueble, hay que

fijar en el panel anterior la toma TV para la señal de UHF, las dos tomas RCA para las salidas de Video y de Audio y la toma SCART, que se fija al panel con dos tornillos y sus correspondientes tuercas.

Se toma entonces el trozo de cable coaxial RG174 incluido en el kit y, en un extremo, hay que soldar el enchufe que se encajará en la toma de salida del módulo de UHF.

Luego se introducen en los orificios del circuito impreso los cuatro distanciadores de plástico autoadhesivos más altos y, tras haber retirado de su base el papel de protección, se apoya el circuito impreso sobre la base del mueble a la derecha (ver fotografía correspondiente).

Una vez realizada esta operación, se toma el circuito impreso principal LX 1000 y se introducen en los 6 orificios los distanciadores autoadhesivos más bajos, retirando el papel de protección y apoyándolo todo en el plano del mueble, ejerciendo una ligera presión.

Llegados a este punto, sólo restan por hacer las pocas conexiones necesarias para conectar los dos circuitos impresos a las tomas de salida.

Por lo tanto, se puede conectar el extremo del cable coaxial RG174, que procede del Módulo de UHF, a la toma de salida indicada en el panel como TV OUT.

No olvidéis conectar el hilo central del cable coaxial al terminal que enlaza con el enchufe central y la malla de pantalla al terminal de masa.

Una vez realizada esta operación, se toma el trozo de cable apantallado de dos hilos, se cortan unos 10 cm y se conecta un extremo a los tres terminales situados junto al puente rectificador RS1 del LX 1000 (ver la figura 19) y el extremo contrario a los tres terminales del circuito impreso LX 1000/B (ver la figura 20).

Como los dos hilos incluidos en este cable apantallado son de dos colores, tratad de insertar el hilo blanco y el hilo rojo y la malla de pantalla en los terminales indicados.

Con trozos de hilo desnudo hay que conectar los terminales de las dos tomas de salida Monitor Audio y Video al circuito impreso, tal como se indica en la figura 20.

Quienes estén interesados por la señal de sincronismo (podría resultar útil para un osciloscopio) tendrán que conectar un cable coaxial a los dos terminales situados junto a las resistencis R6 y R3, que terminarán en una toma apantallada o en un BNC aplicado en el panel posterior del mueble.

Para alimentar el diodo led DL1 fijado en el panel frontal, sobre el interruptor S1, se utilizan dos hilos que se sueldan a los dos terminales situados junto al condensador electrolítico C12.

El hilo soldado al terminal de la izquierda se conecta al ánodo del diodo, es decir al terminal más largo, mientras que el hilo soldado al terminal de la derecha se conecta al cátodo, es decir al terminal más corto.

Para llevar las señales de Audio y de Video y la alimentación al circuito impreso del Módulo de UHF, se utiliza la platina incluida en el kit ya con sus conectores.

Estos dos conectores sólo encajan en sentido correcto en el CONN.1.

Para finalizar el montaje hay que fijar en el panel porterior del mueble el portafusibles, comprobando que en su interior esté ya el fusible; luego se toman los dos hilos del cordón de red de 220 voltios.

Uno de los dos hilos se conectará directamente a la regleta de 4 terminales (ver red 220 voltios), mientras que el otro se pasa a través del fusible, conectándolo luego al otro terminal de la regleta.

Los dos hilos que se han indicado en la regleta hacia S1, se conectan a los dos terminales del interruptor de palanca S1 situado en el panel frontal del mueble.

Ajuste del generador

Al proyectar cualquier circuito siempre nos preocupa el hacerlo de forma que se simplifiquen al máximo las operaciones de ajuste y, cuando este ajuste es inevitable, que se pueda realizar sin la ayuda de complicados instrumentos de los que no todos disponen.

Como podréis observar también en este proyecto los ajustes son mínimos y muy sencillos, ya que se pueden realizar con un simple destornillador, sin ningún instrumento.

TV con toma SCART

Si tenéis una televisión o un monitor con toma SCART o de dos entradas compuestas Audio-Video, debéis conectar la salida Video del Generador de Monoscopio a la toma de entrada Video del televisor e, inmediatamente, aparecerá en pantalla nuestro monoscopio en colores.

Si obseváis que la parte superior de la imagen está ligeramente inclinada hacia la derecha o hacia la izquierda, debéis girar lentamente el trimmer R2 hasta enderezarla.

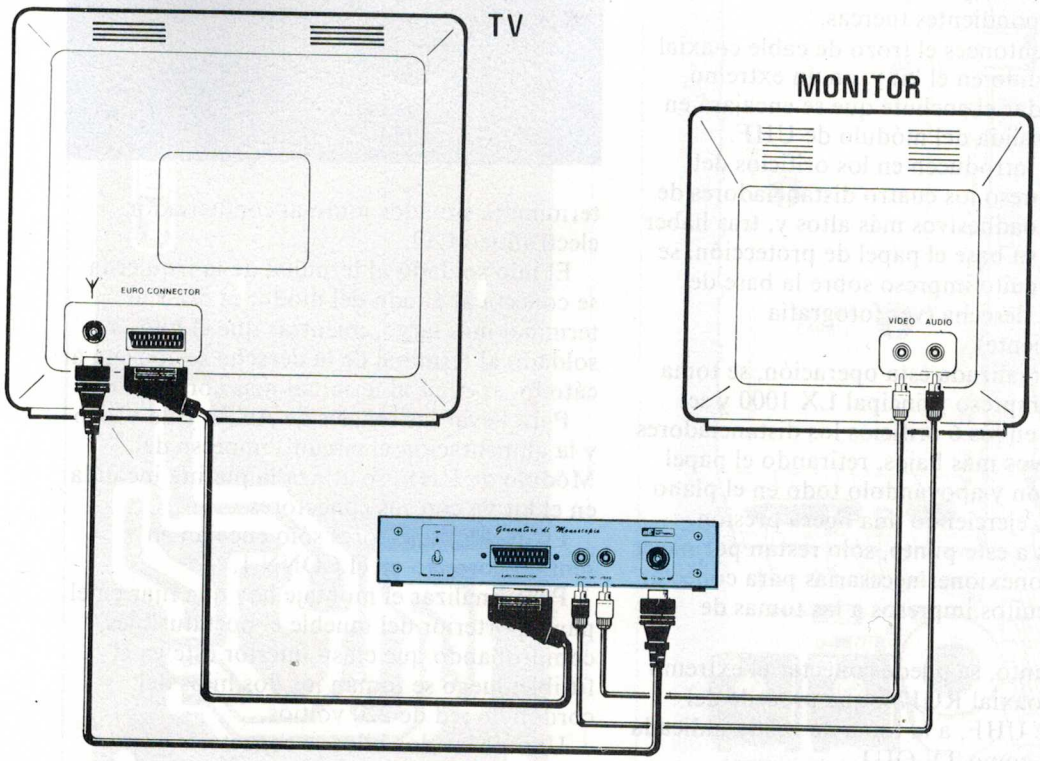
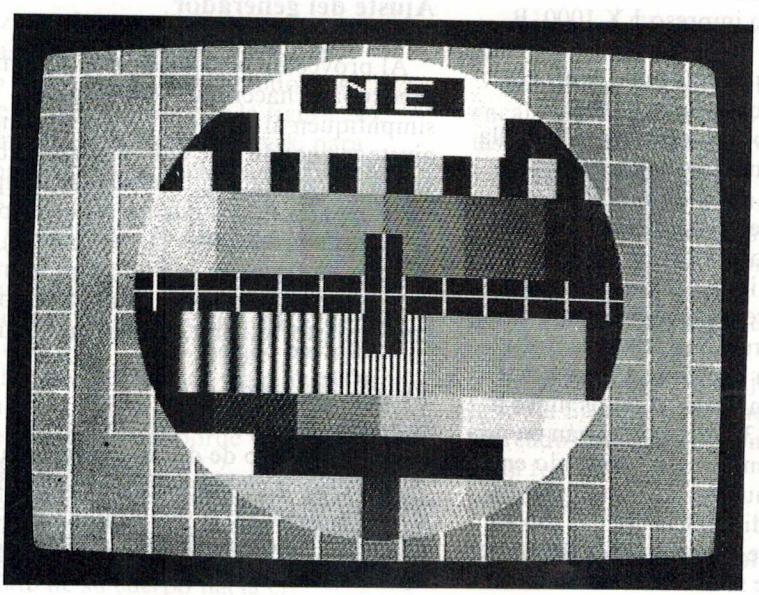


Fig. 23 En el panel frontal del mueble (ver fotografía del comienzo del artículo) hay una toma SCART para llevar la señal directamente a la toma Scart del televisor, una toma de UHF para entrar con un cable coaxial en la toma de antena del televisor, y dos tomas de Audio y Video para entrar con una señal de video compuesta en la entrada de cualquier monitor en color o blanco y negro de un ordenador.



Al disponer en el taller de un generador que pueda reproducir fielmente un Monoscopio perfecto, será más sencillo, y más rápido, reparar o ajustar cualquier televisor o monitor para ordenador.

Una vez realizada esta operación, el Generador ya está ajustado.

TV sin toma SCART

Si tenéis un televisor sin toma SCART, hay que recoger la señal de la toma TV OUT y llevarla hasta la entrada de antena del televisor utilizando un trozo de cable coaxial de bajada de televisión, es decir de 75 ohmios.

En caso de que sólo tengáis televisores con toma SCART, podréis utilizarlos para el ajuste del Módulo de UHF entrando, también en este caso, directamente en la toma de antena.

1.º Una vez encendido el televisor, hay que tratar de sintonizar el canal 36. En cuanto aparezca la imagen del monoscopio, se comprueba si efectivamente se ha sintonizado el canal correcto ya que cabe la posibilidad de haber sintonizado una frecuencia imagen, es decir los canales 27 o 45.

De los tres canales en los que siempre se recibe la misma imagen, el correcto es aquel en que el monoscopio se vea con mejor definición.

Si tenéis un televisor con búsqueda automática, podéis explorar toda la gama de UHF, de forma que el televisor se 'bloqueará' en el canal buscado.

2.º Si, en vustra zona, el canal 36 está ocupado por una emisora privada, podéis desplazaros a otro canal girando lentamente sólo el núcleo indicado en la figura 22 con el rótulo: sintonía canal.

No debéis tocar el núcleo de la otra bobina ni los compensadores presentes porque desajustaríais el módulo.

3.º Una vez sintonizado el canal 36, no debéis preocuparos si la imagen carece de color o si se ve considerablemente difusa o distorsionada. Esto es normal, ya que aún no se han ajustado los dos trimmers R5 y R6 existentes en el circuito impreso.

4.º Si la imagen es difusa o está distorsionada, sólo hay que retocar el trimmer R3 de la modulación de video, hasta que aparezca en la pantalla un Monoscopio perfecto, sin importar que esté aún en blanco y negro.

5.º Si la imagen está en blanco y negro, hay que retocar ligeramente el compensador C20, situado junto al cuarzo (ver la figura 19) hasta dar con la posición en que aparezca el color.

6.º Si el audio suena distorsionado o poco claro, hay que girar lentamente el trimmer R5, que lleva la indicación Tuning Audio, hasta dar con la posición en que el sonido que sale por el altavoz resulte limpio.

Finalizado también este ajuste, el Generador está listo, tanto para su uso con la salida SCART como con la salida de UHF.

Como tendréis ocasión de comprobar, este instrumento no sólo se convertirá en algo indispensable para quien repara televisores, con el fin de ajustar o controlar cualquier tipo de aparato; también será de utilidad para los instaladores de antenas, que podrán disponer en la toma TV OUT de una señal de alta frecuencia que oscila alrededor de los 63 a 67 dBmicrovoltios.

Para satisfacer una curiosidad que teníamos, hemos entregado dos o tres de estos Generadores, para que los probaran, a unos talleres de reparación de televisores y a una empresa que fabrica aparatos de televisión y les pedimos que nos dieran su opinión imparcial.

No vamos a negar que, para nosotros, fue una gran satisfación oir que nos preguntaban cuándo estaría disponible este kit, indispensable para su trabajo; ésto nos ha confirmado que hemos conseguido el éxito en nuestra pretensión de prestar un servicio a toda una rama de especialistas.



LARINGOFONO, EL MIC

El laringófono es un micrófono especialmente sensible a las vibraciones de la laringe y, por consiguiente, de gran utilidad en todos aquellos casos en que se quiera comunicar en ambientes muy ruidosos, ya que sólo capta las vibraciones de la laringe y no los ruidos externos.

Un veterano de la segunda guerra mundial, que prestaba sus servicios en la rama Aeronáutica, nos ha preguntado la razón de que ya no se encuentren en el mercado los laringófonos, es decir esos micrófonos especiales que, aplicados en el cuello, permitían que los pilotos comunicaran sus mensajes y éstos llegaran a sus destinatarios de forma comprensible, a pesar de ser transmitidos desde el interior de unas cabinas muy ruidosas.

Esta petición, totalmente insólita, ha despertado nuestra curiosidad, tanto que hemos pedido información al respecto a las fábricas que nos suministran nuestros componentes electrónicos.

No obstante, todos nos han contestado lo mismo, es decir que los micrófonos de este tipo ya no se fabrican, ya que no hay demanda.

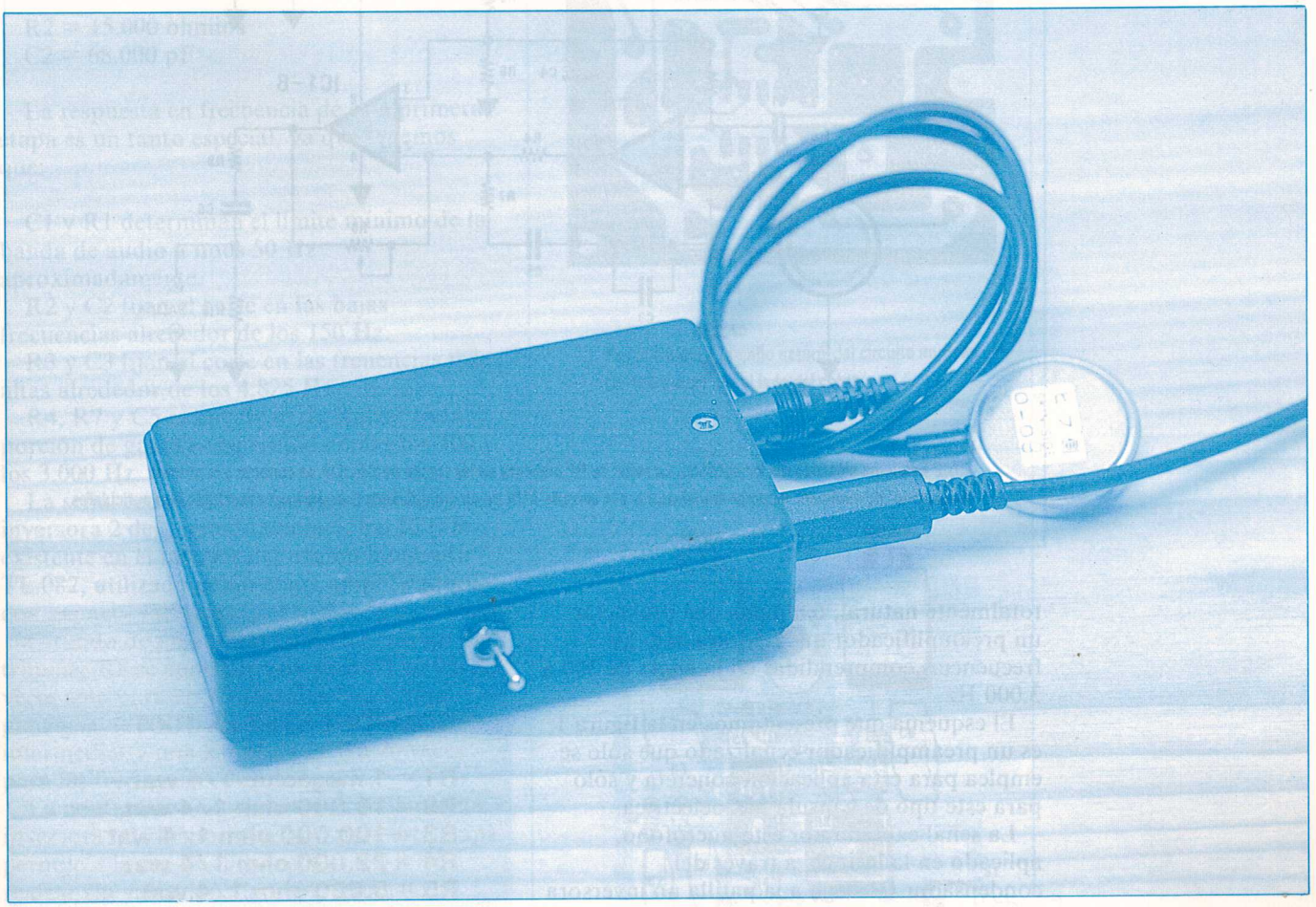
Pero no nos hemos dado por vencidos ni siquiera ante esta respuesta; al contrario, hemos pensado que ya era tiempo de llenar este vacío, sobre todo si tenemos en cuenta las múltiples aplicaciones que se podrían hacer de este micrófono dentro del campo civil.

Por ejemplo, lo podrían emplear los camioneros CB para evitar el transmitir, junto con su voz, el molesto ruido del motor; en general, sería útil para todas aquellas personas que utilizan amplificadores o receptores-transmisores en ambientes muy ruidosos, o en ambientes silenciosos en los que, sin embargo, no quepa la posibilidad de tener un micrófono en la mano.

Por esta misma razón, los que practican el parapente podrían utilizar este laringófono para transmitir mensajes, al igual que los submarinistas o los motoristas que podrían meterlos dentro de sus monos o sus trajes de goma.

Es probable que haya otras muchas posibilidades de empleo de este laringófono, pero como no las conocemos, nos limitaremos a ofreceros el proyecto dejando a vuestra fantasía y a vuestras necesidades personales la

ÓFONO DE LOS PILOTOS



tarea de dar con ellas.

Una vez encontrada, en la casa Murata, la cápsula piezoeléctrica capaz de detectar las vibraciones de la laringe, ha sido muy sencillo el realizar un amplificador adecuado al caso; así que, si os interesa, podéis seguir con la lectura de este artículo.

Esquema eléctrico del circuito

Una vez en poder de la cápsula piezoeléctrica especial, creímos que bastaba aplicar la señal presente en su salida a la entrada de cualquier preamplificador, para poder escuchar la voz captada a través de las vibraciones de la laringe.

Llegados a la práctica, descubrimos que el timbre de voz conseguido era demasiado gutural; en consecuencia, para que resultara

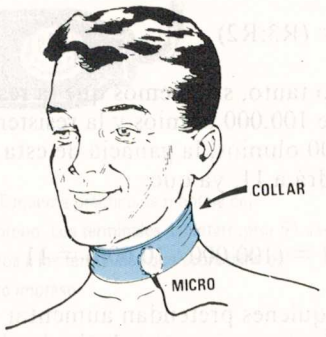


Fig. 1 El lado del micrófono en que aparece la indicación 'Skin Side' se apoya en el cuello, en la posición que se indica en la ilustración, y se sujeta con un collar.

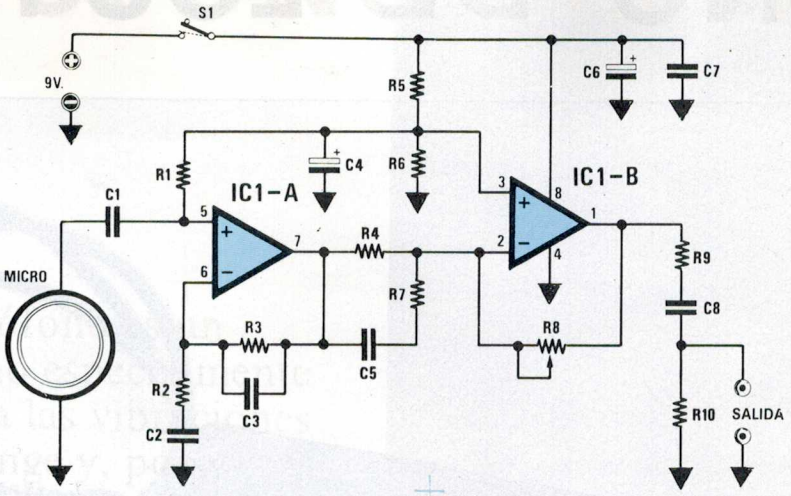


Fig.2 Esquema eléctrico del laringófono. La señal de BF presente en las tomas de SALIDA se conecta a la entrada 'microfono' de cualquier receptor-transmisor o a la entrada AUX de un amplificador final para ser escuchado con auriculares.

totalmente natural, teníamos que proyectar un preamplificador que realzara sólo las frecuencias comprendidas en la gama de 300 a 3.000 Hz

El esquema que presentamos en la figura 1 es un preamplificador ecualizado que sólo se emplea para esta aplicación concreta y sólo para este tipo de cápsula piezoeléctrica.

La señal captada por este micrófono, aplicado en la laringe, a través del condensador C1 llega a la patilla no inversora 5 del operacional marcado IC1/A, utilizado como etapa preamplificador-ecualizador.

La ganancia de esta etapa queda determinada por el valor de las resistencias R2 y R3 y se calcula con la fórmula siguiente:

G = 1 = (R3:R2)

Por lo tanto, si sabemos que la resistencia R3 es de 100.000 ohmios y la resistencia R2 de 10.000 ohmios, la ganacia de esta etapa equivaldrá a 11, ya que:

G = 1 = (100.000 : 10.000) = 11

Para quienes pretendan aumentar la ganancia, aconsejamos reducir el valor de la resistencia R2 y aumentar proporcionalmente el valor del condensador C2, para no alterar las características de ecualización.

Por ejemplo, para duplicar la ganancia aconsejamos emplear los valores siguientes:

COMPONENTES LX 1001

R1 = 1 megaohm 1/4 wat
R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
R3 = 100.000 ohm 1/4 wat
R4 = 22.000 ohm 1/4 wat
R5 = 5.600 ohm 1/4 wat
R6 = 5.600 ohm 1/4 wat
R7 = 2.200 ohm 1/4 wat
R8 = 50.000 ohm trimmer
R9 = 330 ohm 1/4 wat
R10 = 100.000 ohm 1/4 wat
C1 = 3.300 pF poliéster
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 330 pF disco
C4 = 22 mF elect. 25 volt.
C5 = 22.000 pF poliéster
C6 = 22 mF elect.25 volt.
C7 = 100.000 pF poliéster
C8 = 1 mF poliéster
IC1 = TL.082
MICRO = micrófono tipo SE7.04
S1 = interruptor

R2 = 4.700 ohmios
C2 = 220.000 pF

mientras que, para reducir la ganancia, aconsejamos los valores siguientes:

R2 = 15.000 ohmios
C2 = 68.000 pF

La respuesta en frecuencia de esta primera etapa es un tanto especial, ya que tenemos que:

C1 y R1 determinan el límite mínimo de la banda de audio a unos 50 Hz aproximadamente.

R2 y C2 fijan el corte en las bajas frecuencias alrededor de los 150 Hz.

R3 y C3 fijan el corte en las freuencias más altas alrededor de los 4.825 Hz.

R4, R7 y C5 se encargan de realzar toda la porción de gama comprendida entre los 300 y los 3.000 Hz.

La señal ecualizada entra en la patilla inversora 2 del segundo operacional IC1/B existente en el interior del mismo integrado TL.082, utilizado como etapa amplificadora con ganacia variable.

Girando de un extremo a otro el cursor del trimmer R8 se consigue una ganacia de 0 a 2,2 veces sólo para las frecuencias bajas, una ganancia de 0 a 10 veces para las frecuencias intermedias y una ganancia de 0 a 20 veces para las frecuencias de los agudos.

La configuración con entrada en la patilla inversora que hemos utilizado para esta etapa, permite a la red de ecualización R4-R7-C5 realzar sin variación alguna la gama de frecuencias de 300 a 3.000 Hz, con independencia de la ganancia seleccionada con el trimmer R8.

De esta forma, en la patilla de salida 1 de IC1/B se dispone de la señal preamplificada que se puede aplicar a la entrada de cualquier preamplificador o la toma 'micro' de un receptor-transmisor.

La resistencia R9, aplicada en serie con la salida, protege al integrado contra cualquier cortocircuito provocado en los dos terminales de salida, mientras que el condensador C8 sirve para desacoplar el valor de la tensión continua presente en dicha patilla con la entrada.

El circuito se alimenta con una pila de 9 voltios corriente y como su consumo es muy reducido, oscilando alrededor de los 5 miliamperios, podemos prever una autonomía de más de 120 horas.

La tensión mínima de este circuito conviene que no baje de los 7 voltios, mientras que se le puede alimentar con tensiones de hasta 12, 15 o 18 voltios.

Las dos resistencias R5 y R6 a las que están conectadas la patilla 5 del IC1/A y la patilla 3 de IC1/B, sirven para lograr la mitad del valor de tensión de alimentación, para poder polarizar correctamente las dos etapas operacionales.

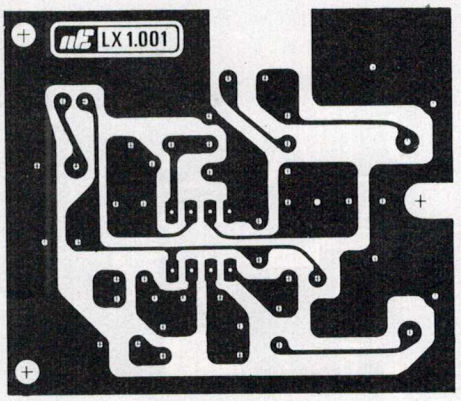


Fig.3 Dibujo a tamaño natural del circuito impreso LX 1001 visto por el lado del cobre.

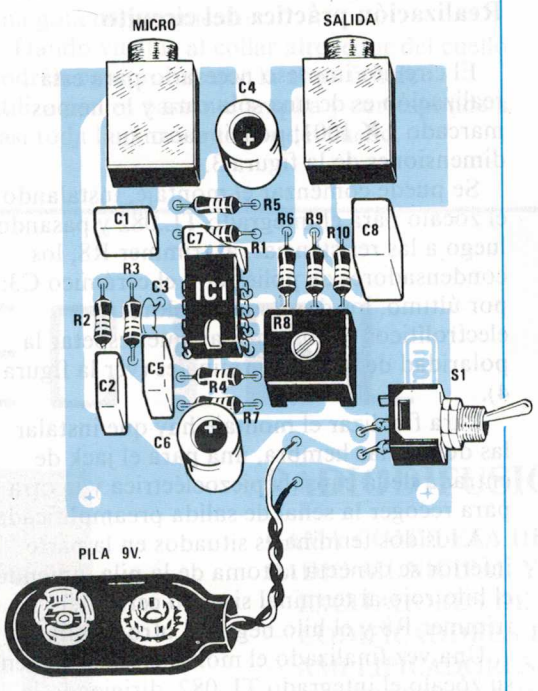
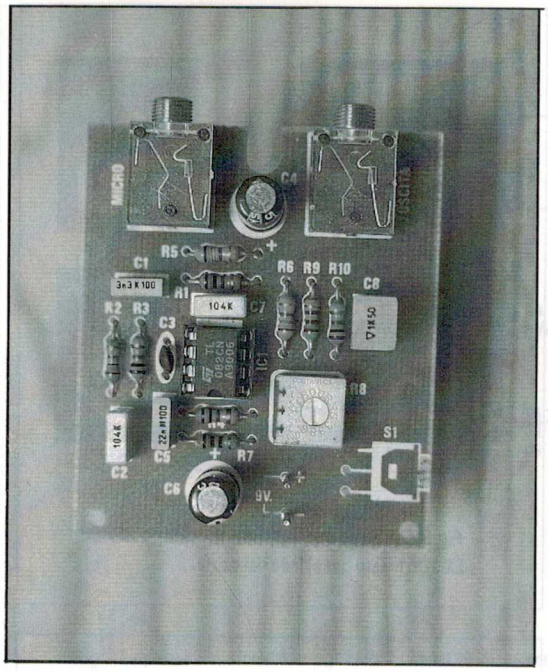


Fig.4 Esquema práctico de montaje del laringófono. Los terminales del interruptor S1 van soldados a los terminales que sobresalen del circuito impreso.

Fotografía considerablemente ampliada del circuito impreso con todos los componentes insertados. Obsérvese las dos tomas jack empleadas para la entrada y salida de la señal.



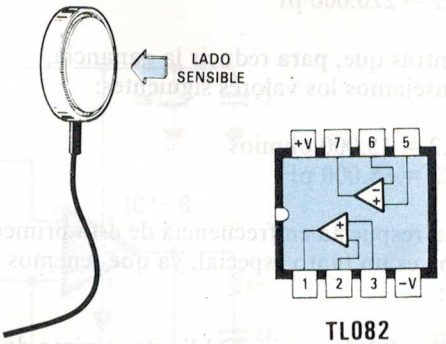


Fig.5 Conexiones del integrado TL.082 visto desde arriba y del micrófono SE 7.04. Como ya hemos explicado en la figura 2, la parte sensible de este micrófono lleva la indicación Skin Side o T7.

Realización práctica del circuito

El circuito impreso necesario para esta realización es de una sóla cara y lo hemos marcado LX 1001; podéis sacar sus dimensiones de la figura 3.

Se puede comenzar el montaje, instalando el zócalo para el integrado TL.082 y pasando luego a las resistencias, al trimmer R8, los condensadores de poliéster y el cerámico C3; por último, los dos condensadores electrolíticos en los que hay que respetar la polaridad de los dos terminales (ver la figura 4).

Para finalizar el montaje hay que instalar las dos tomas hembra, una para el jack de entrada de la cápsula piezoeléctrica y la otra para recoger la señal de salida preamplificada.

A los dos terminales situados en la parte inferior se conecta la toma de la pila, uniendo el hilo rojo al terminal situado cerca del trimmer R8 y el hilo negro al otro terminal.

Una vez finalizado el montaje, se encaja en su zócalo el integrado TL.082, dirigiendo la pequeña muesca de referencia en forma de U hacia el condensador electrolítico C6.

Llegados a este punto, se puede introducir el circuito en el pequeño mueble de plástico que se incluye en el kit.

En este contenedor, en correspondencia con las dos tomas hembra para jack hay que abrir dos orificios de 6,5 mm de diámetro y, en el lateral, otro orificio para el interruptor S1, que conectaréis con dos trozos de cable a los otros dos terminales situados junto a los de la pila.

El circuito impreso se fija en el interior del mueble con cuatro tornillos autorroscantes y, en el espacio sobrante, se aloja la pila de 9 voltios.

Cómo se utiliza

La salida del circuito se conecta a la entrada MICRO de cualquier receptor transmisor o a la entrada AUX de un preamplificador de BF por medio de un cable apantallado con su correspondiente jack, que se enchufa en la toma indicada como salida.

Para modificar la sensibilidad del laringófono se puede girar de un extremo al otro el cursor del trimmer R8.

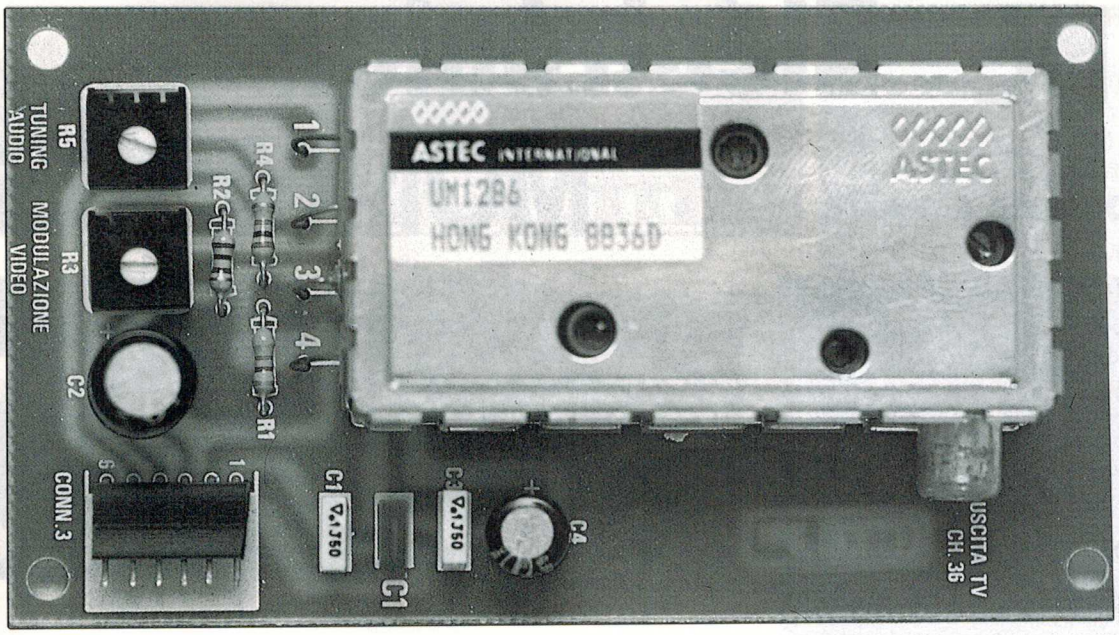
Para quienes prueben esta cápsula microfónica conectándola directamente a un amplificador, les aconsejamos mantenerla alejada del altavoz ya que, de no hacerlo así, se produciría un silbido muy molesto.

Para estas pruebas, conviene utilizar auriculares para la escucha.

La cápsula piezoeléctrica sólo tiene un lado sensible a las vibraciones, que debería llevar siempre una etiqueta con una indicación en japonés (T7) y una en inglés (Skin side, que significa 'lado de la piel').

En caso contrario, se puede localizar con facilidad apoyando la cápsula en el cuello primero por un lado y luego por el otro y, al hablar, quedará inmediatamente claro cuál es el lado en que mejor se oye la voz.

Llegados a este punto, seguramente nos podríais preguntar cómo se sujeta esta cápsula pegada al cuello sin utilizar las manos.



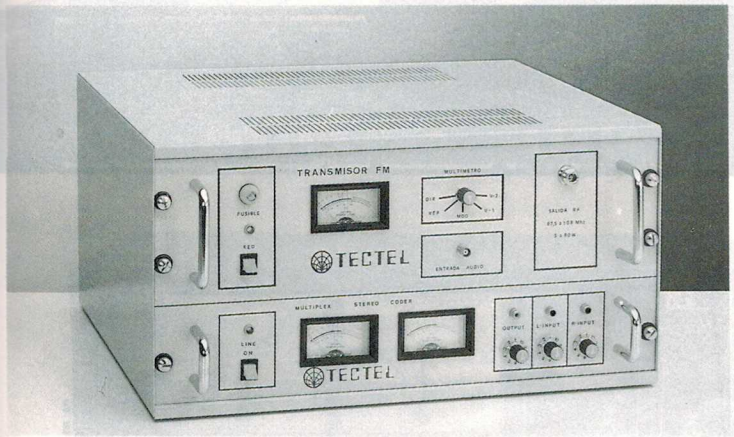
Antes de introducir el circuito impreso en el pequeño mueble de plástico, hay que abrir tres orificios, dos para las tomas jack y uno para el cuerpo del interruptor S1. Abajo hay un espacio que sirve para alojar la pila de alimentación de 9 voltios.

El sistema más sencillo consiste en preparar un collar de tela o de goma elástica, con una hebilla o un botón, colocando la cápsula entre éste y el cuello, tal como se indica en la figura 2.

Para evitar que la cápsula se salga, se puede coser directamente al collar o sujetarla con una gota de pegamento.

Dando vueltas al collar alrededor del cuello podréis comprobar que la zona útil de utilización es bastante amplia y corresponde a casi toda la parte anterior del cuello.

TECTEL



TRANSMISOR FM 80W ESTEREO

RADIODIFUSION

GAMA COMPLETA DE PRODUCTOS PARA RADIO MUNICIPAL Y LOCAL:
- EXCITADORES DE 20W Y 80W.
- CODIFICADORES ESTEREOFONICOS.
- AMPLIFICADORES DE 300W Y 1000W.
- RADIOENLACES DE 830 A 860 MHz DE 6W.
- SISTEMAS RADIANTES.

TELEVISION LOCAL

- TRANSMISORES DE 1W Y 5W.
- RADIOENLACES DE 1,6 A 2 GHz.
- PANELES DE BANDA ANCHA.

MAS DE 10 AÑOS AL SERVICIO DEL SECTOR NOS AVALAN

TECTEL

Llacuna, 162-166
08018 BARCELONA

Tel.: (93) 401 97 08
Fax: (93) 300.90.15
Telex: 97619 BARAC

CURSO DE INSTALA

Existen módulos monocanal que atenúan la señal en lugar de amplificarla, pero como nadie ha explicado sus ventajas, son muchos los antenistas que optan por los módulos con ganancia 'máxima' y que, una vez terminado el montaje, no comprenden por qué no consiguen resultados excelentes.

Este curso para antenistas de televisión no sólo sirve para quienes deseen dedicarse a esta profesión: también es útil para todos los usuarios que quieren aprender cómo se realiza una instalación perfecta, para poder evaluar con conocimiento de causa, si la que existe en su casa ha sido realizada de forma apropiada.

El hecho de conocer todos los 'secretos' de la realización de una buena instalación supone otra ventaja, es decir la de poderla realizar uno mismo con un resultado más satisfactorio y ahorrando una cantidad apreciable.

Comenzamos este artículo con una sencilla observación: las instalaciones de antenas que, hace pocos años, se podían considerar excelentes, hoy ya no lo son puesto que se ha incrementado considerablemente el número de emisoras de televisión que se agolpan en la gama de UHF y, en consecuencia, se ha incrementado el número de interferencias.

De esta forma, si hace algunos años se fabricaban módulos de canal poco selectivos ya que eran pocas las emisoras presentes en la gama de UHF, actualmente que existen muchas, se requieren módulos muy selectivos (véanse las figuras 2, 3 y 4) para evitar amplificar los canales adyacentes, además del canal deseado.

Normalmente, los módulos poco selectivos tienen una ganancia elevada, es decir 20, 30, 35, 40 o 48 dB, mientras que todos los módulos muy selectivos tienen una ganancia irrisoria de 4, 3 o 1 dB o incluso no ganan nada (0 dB) y, en ciertos casos, atenuan 1 dB la señal captada.

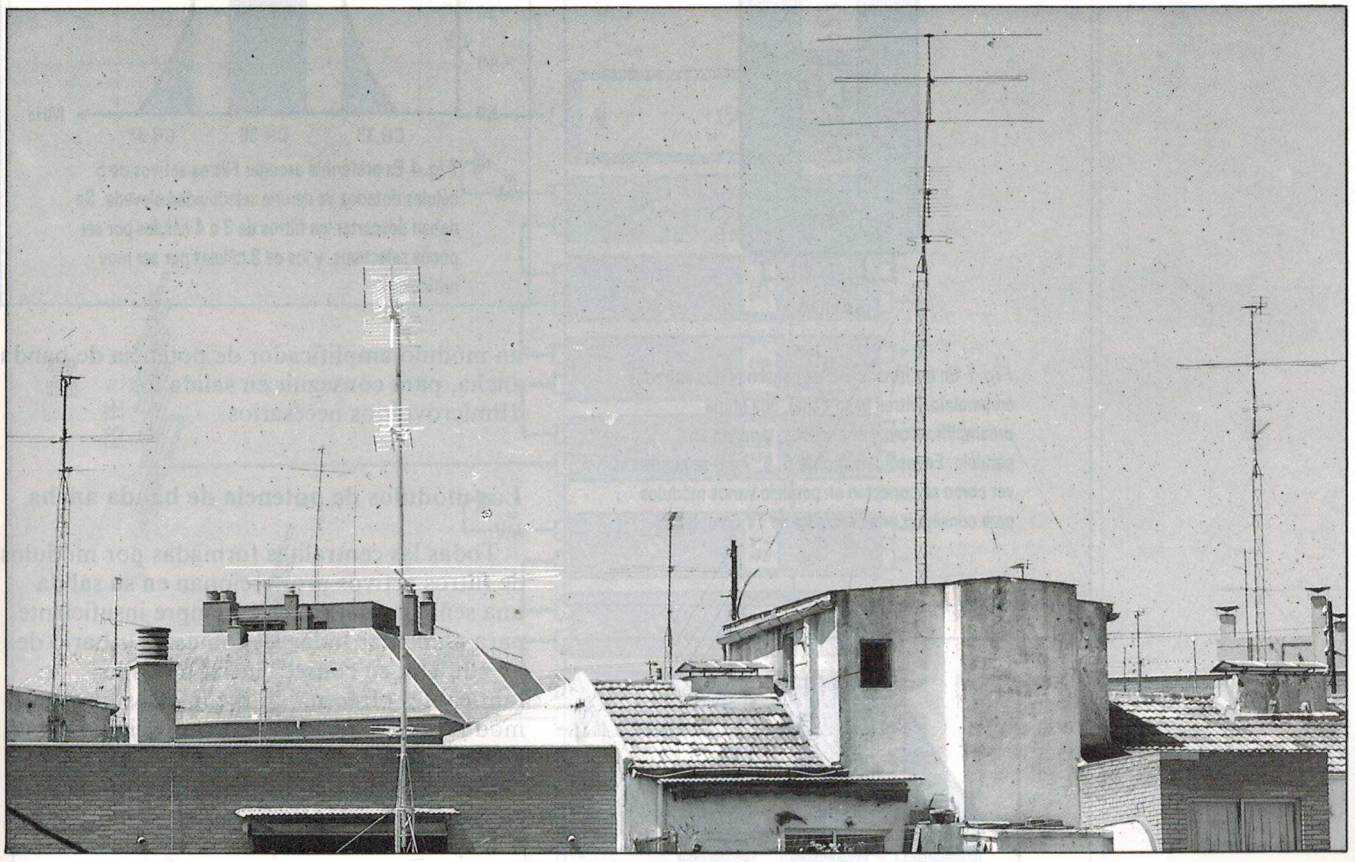
Los módulos muy selectivos ya no se llaman Módulos monocanal - Módulos selectivos automezclantes - Amplificadores selectivos de canal, etc., sino simplemente: Filtros activos de canal.

Aunque en su interior llevan etapas amplificadoras, la señal sale con el mismo nivel con el que entra, o incluso atenuada.

Estos filtros activos, como todos los restantes tipos de módulos, se encuentran con regulación manual de la atenuación o con CAG (Control Automático de Ganancia) y disponen de dos entradas y de dos salidas, necesarias para conseguir la automezcla de los canales captados (véase la figura 1).

Al adquirirlos, aconsejamos comprobar en

CION DE ANTENAS (XX)



el folleto de 'características' que deben llevar siempre adjunto, las células de que están formados, por ejemplo:

Filtro activo de 4 células
Filtro activo de 5 células
Filtro activo de 6 células
Filtro activo de 8 células

Los filtros de 4 a 5 células se suelen elegir para realizar instalaciones en zonas en las que las distintas emisoras están distanciadas entre sí, al menos, un canal.

Los filtros de 6 a 8 células se suelen utilizar en zonas en las que existen muchas emisoras en canales adyacentes, que pueden interferir entre sí.

Hay un dato que no debe dar lugar a errores al leer las 'características' y es la regulación de la ganancia.

Por ejemplo, ante la indicación:

Regulación de ganancia..... 0-30 dB

muchos suponen que este filtro puede ganar hasta un máximo de 30 dB y que, regulando el trimmer de atenuación, se puede situar a 0 dB, es decir una ganancia nula.

Por el contrario, este dato indica cuántos dB se puede atenuar la señal aplicada en la entrada del filtro, por lo que si la antena proporciona una señal de 70 dBmicrovoltios, al girar el trimmer a 0 dB, en la salida se consiguen los mismos dBmicrovoltios aplicados en la entrada es decir:

70-0 = 70 dBmicrovoltios

por el contrario, si se gira a 30 dB, en la salida se obtiene una señal atenuada equivalente a:

70 - 30 = 40 dBmicrovoltios

Al ver que estos módulos de filtros activos en lugar de ganar casi siempre atenúan la señal captada, nos preguntaréis cómo se pueden conseguir en la salida los 90, 100, 110 o 120 dBmicrovoltios necesarios para alimentar todas las tomas de usuarios de un edificio.

En este artículo, queremos explicar cómo una centralita formada por un determinado número de filtros activos se complementa con

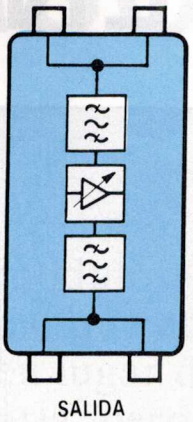


Fig. 1 En un fitro activo de canal hay dos entradas en paralelo, filtros paso-canal, una etapa preamplificadora y dos salidas, también en paralelo. En las ilustraciones 5, 6, 7 y 8 se puede ver como se conectan en paralelo varios módulos para conseguir una centralita de TV completa.

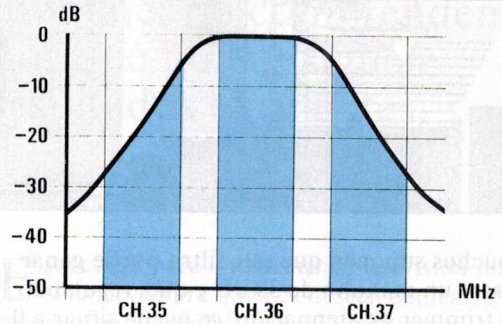


Fig.2 Cuando un módulo de canal no es muy selectivo, al sintonizar el canal 36 en una zona en la que, por los canales 35 y 37, llegan señales, éstos últimos interfieren en la recepción.

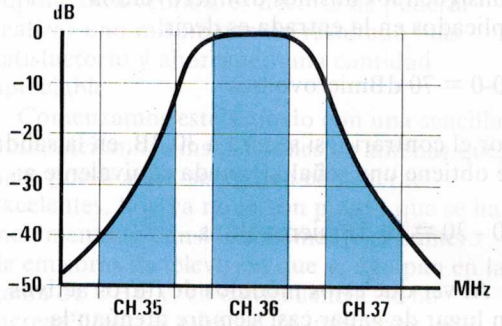


Fig.3 Para evitar este inconveniente, actualmente se prefiere emplear módulos de Filtros activos que, al ser mucho más selectivos, no permiten que los canales adyacentes interfieran en la emisora sintonizada.

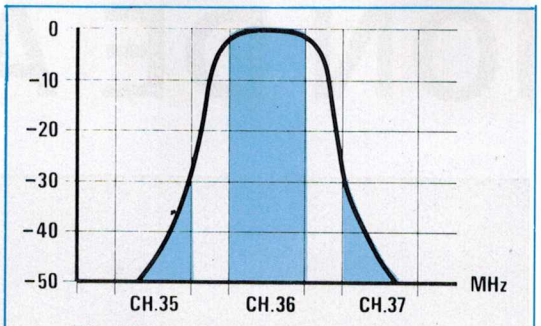


Fig.4 Es preferible escoger Filtros activos de 5 células dotados ya de una selectividad elevada. Se deben descartar los filtros de 3 o 4 células por ser pocos selectivos, y los de 8 células por ser muy críticos.

un módulo amplificador de potencia de banda ancha, para conseguir en salida los dBmicrovoltios necesarios.

Los módulos de potencia de banda ancha

Todas las centralitas formadas por módulos de filtros activos proporcionan en su salida una señal mezclada, casi siempre insuficiente para alimentar todas las tomas de usuario de un edificio; en consecuencia, todos los fabricantes ofrecen, junto con estos filtros, módulos amplificadores de potencia de banda ancha que, conectados a la centralita, permiten recoger en su salida una señal de considerable potencia.

Hay módulos en cuyas carcterísticas se menciona que pueden proporcionar en la salida 114, 116, 118, 120 o 124 dBmicrovoltios, pero si leéis con más atención, veréis que también se dice que, para lograr estos niveles hay que aplicar en su entrada una señal mínima de x dBmicrovoltios.

Por consiguiente, si escogéis un módulo capaz de ofreceros en la salida 122 dBmicrovoltios, pero que requiere en la entrada una señal mínima de 80 dBmicrovoltios y aplicáis tan sólo 60 dBmicrovoltios, en su salida obtendréis una señal de 20 dBmicrovoltios menos, es decir tan solo 102 dBmicrovoltios.

La característica que más nos interesa en estos módulos de potencia es su ganancia y, a este respecto, encontraremos módulos que ganan 20, 30, 35 o 40 dB.

Si de nuestra centralita con filtros activos sale una señal media de 65 dBmicrovoltios, en función del modelo de módulo de potencia que escojamos, es decir con ganancia de 20, 30, 35 o 40 dB, en la salida obtendremos los dBmicrovoltios siguientes:

20 = 65 = 85 dBmicrovoltios
30 = 65 = 95 dBmicrovoltios
35 = 65 = 100 dBmicrovoltios
40 = 65 = 105 dBmicrovoltios

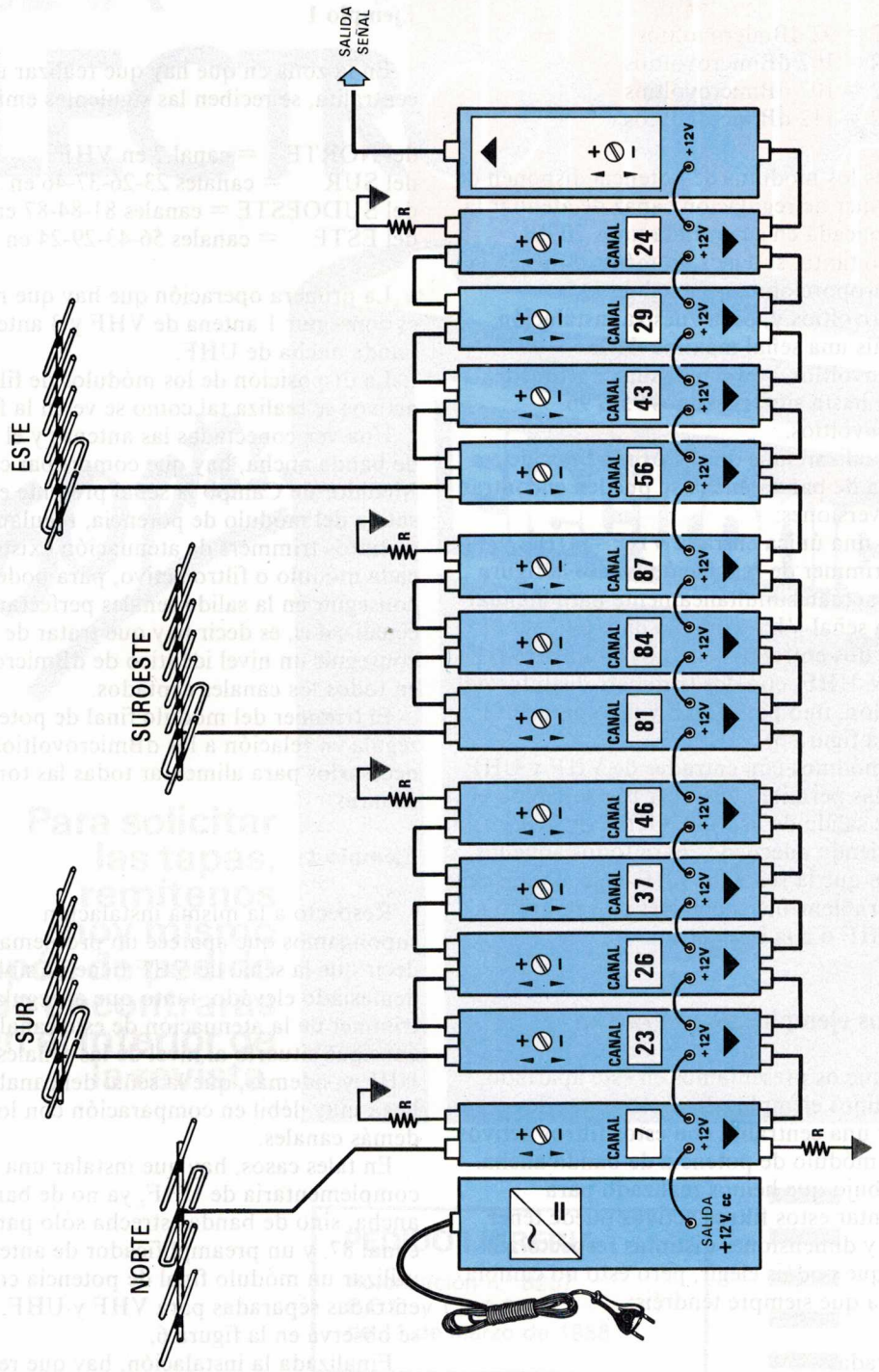


Fig.5 **Un montaje con Filtros activos es idéntico a los ya ofrecidos y que utilizaban Módulos de canal amplificados. Como los Filtros activos no amplifican la señal captada y, muchas veces, la atenúan, hay que complementar la instalación con un Amplificador Final de Potencia de banda ancha. En este ejemplo, os mostramos como se conectan en serie los distintos Filtros para recibir varios canales de TV procedentes de distintas direcciones.**

NOTA: Para alimentar los distintos Filtros hemos elegido una tensión de 12 voltios, aunque sabemos que existen fabricantes que utilizan tensiones distintas para sus instalaciones, por ejemplo 15, 18 o 24 voltios.

Si en la salida de los filtros activos hay señales de 72 dBmicrovoltios, en la salida de los mismos módulos de potencia encontraremos:

20 = 72 = 92 dBmicrovoltios
30 = 72 = 102 dBmicrovoltios
35 = 72 = 107 dBmicrovoltios
40 = 72 = 112 dBmicrovoltios

Todos los módulos de potencia disponen de un trimmer de regulación capaz de atenuar la señal aplicada en su entrada unos 20 dB.

Por lo tanto, si tenéis un módulo que en la salida proporciona una señal de 115 dBmicrovoltios y, para vuestra instalación, necesitáis una señal máxima de 95 dBmicrovoltios, con este trimmer se puede atenuar hasta situarla en los 95 o 96 dBmicrovoltios.

Puntualizaremos que estos módulos de potencia de banda ancha se pueden encontrar en dos versiones:

- con una única entrada VHF = UHF y un único trimmer de regulación (véase la figura 5), que actúan simultáneamente para atenuar tanto la señal VHF como la de UHF.
- con dos entradas separadas, una de VHF y una de UHF, con dos trimmers distintos de regulación, uno para UHF y otro para VHF (véase la figura 6).

Los módulos con entradas de VHF y UHF separadas permiten dosificar por separado el nivel de salida de la señal VHF y de la de UHF, siendo adecuados para todos aquellos casos en que la señal de VHF llega con niveles considerablemente superiores con respecto a la de UHF o a la inversa.

Algunos ejemplos de utilización

Los que os presentamos en este apartado, son algunos ejemplos de cómo se puede realizar una centralita con estos filtros activos con un módulo de potencia de banda ancha.

El dibujo que hemos realizado para representar estos filtros activos puede tener formas y dimensiones distintas respecto a la marca que podáis elegir, pero ésto no cambia nada, ya que siempre tendréis:

2 entradas
2 salidas
1 toma de alimentación

También los canales que hemos utilizado para estos ejemplos son una elección meramente casual, por consiguiente si, en vuestra zona, se reciben canales distintos, sólo hay que sustituir los canales que nosotros indicamos por los que vosotros captéis.

Ejemplo 1

En la zona en que hay que realizar una centralita, se reciben las siguientes emisoras:

del NORTE = canal 7 en VHF
del SUR = canales 23-26-37-46 en UHF
del SUDOESTE = canales 81-84-87 en UHF
del ESTE = canales 56-43-29-24 en UHF

La primera operación que hay que realizar es conseguir 1 antena de VHF y 3 antenas de banda ancha de UHF.

La disposición de los módulos de filtros activos se realiza tal como se ve en la figura 5.

Una vez conectadas las antenas y el módulo de banda ancha, hay que comprobar con un Medidor de Campo la señal presente en la salida del módulo de potencia, regulando los distintos trimmers de atenuación existentes en cada módulo o filtro activo, para poder conseguir en la salida señales perfectamente ecualizadas, es decir hay que tratar de conseguir un nivel idéntico de dBmicrovoltios en todos los canales captados.

El trimmer del módulo final de potencia se regula en relación a los dBmicrovoltios necesarios para alimentar todas las tomas de usuario.

Ejemplo 2

Respecto a la misma instalación supongamos que aparece un problema, es decir que la señal de VHF tiene un nivel demasiado elevado, tanto que al regular el trimmer de la atenuación de este canal no se consigue situarlo al nivel de las señales de UHF y, además, que la señal del canal 87 llega muy débil en comparación con los demás canales.

En tales casos, hay que instalar una antena complementaria de UHF, ya no de banda ancha, sino de banda estrecha sólo para el canal 87, y un preamplificador de antena y utilizar un módulo final de potencia con entradas separadas para VHF y UHF, como se observa en la figura 6.

Finalizada la instalación, hay que regular todos los trimmers de los distintos módulos para conseguir en la salida los mismos dBmicrovoltios para todos los canales que se reciben.

Ejemplo 3

En edificios con un número considerable de tomas de usuario, también podría ser insuficiente un módulo de potencia capaz de proporcionar el máximo de dBmicrovoltios.

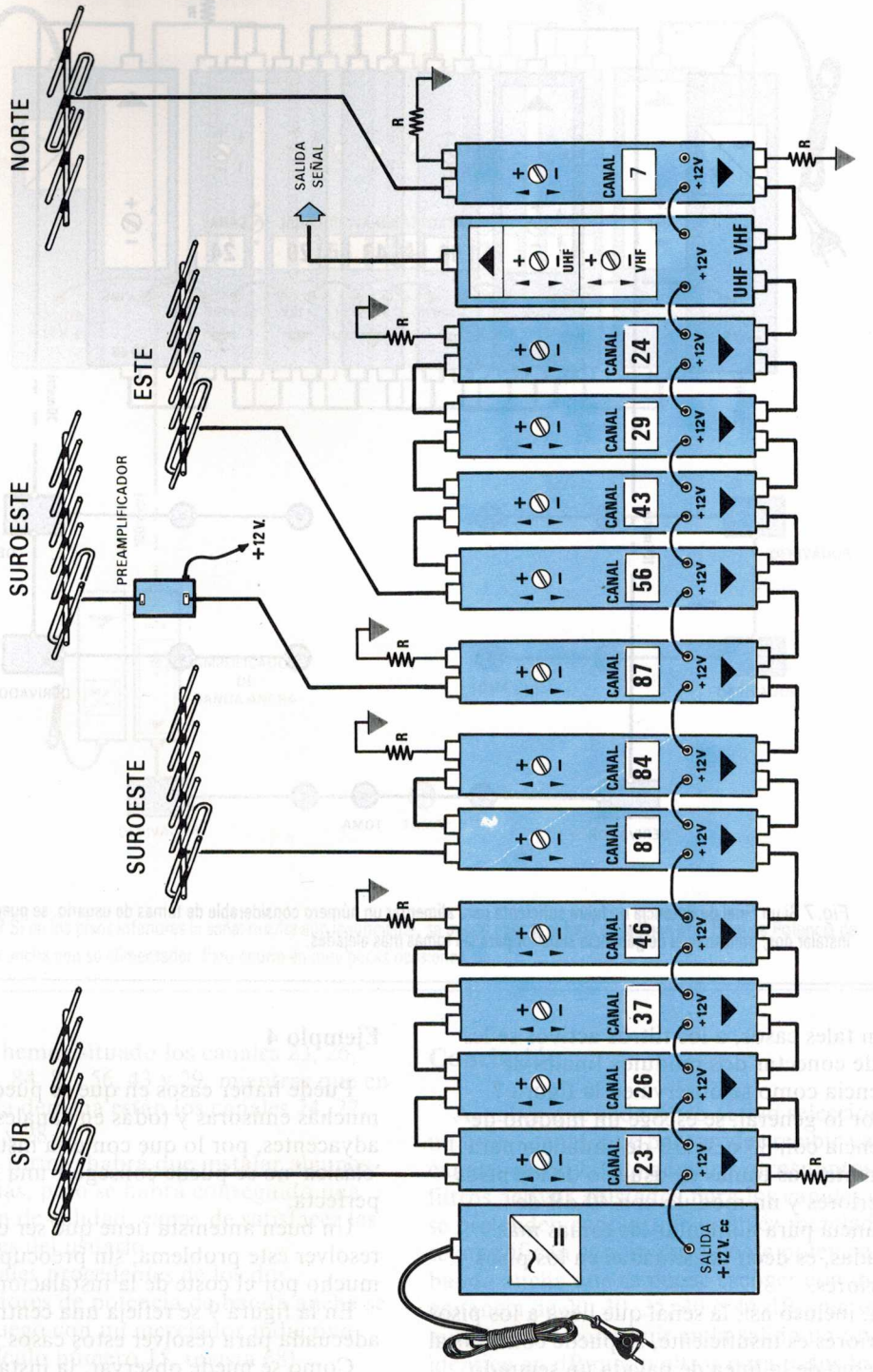


Fig.6 En el ejemplo de la figura 5 hemos empleado un Final de Potencia de banda ancha capaz de amplificar desde la gama de VHF a UHF. En el mercado existen Finales de Potencia con entradas separadas para VHF y UHF que, a nuestro parecer, son más válidos, porque se puede dosificar por separado la ganancia de los canales VHF y de los UHF. En la figura, la misma instalación de la figura 5 con un Final con entradas de VHF y UHF separadas.
NOTA: Si, como se explica en el artículo, el canal 87 llega muy 'debil' es necesario instalar una nueva antena, añadiendo un preamplificador para aumentar el nivel de la señal y luego aplicarla en la entrada del Filtro del cana 87.

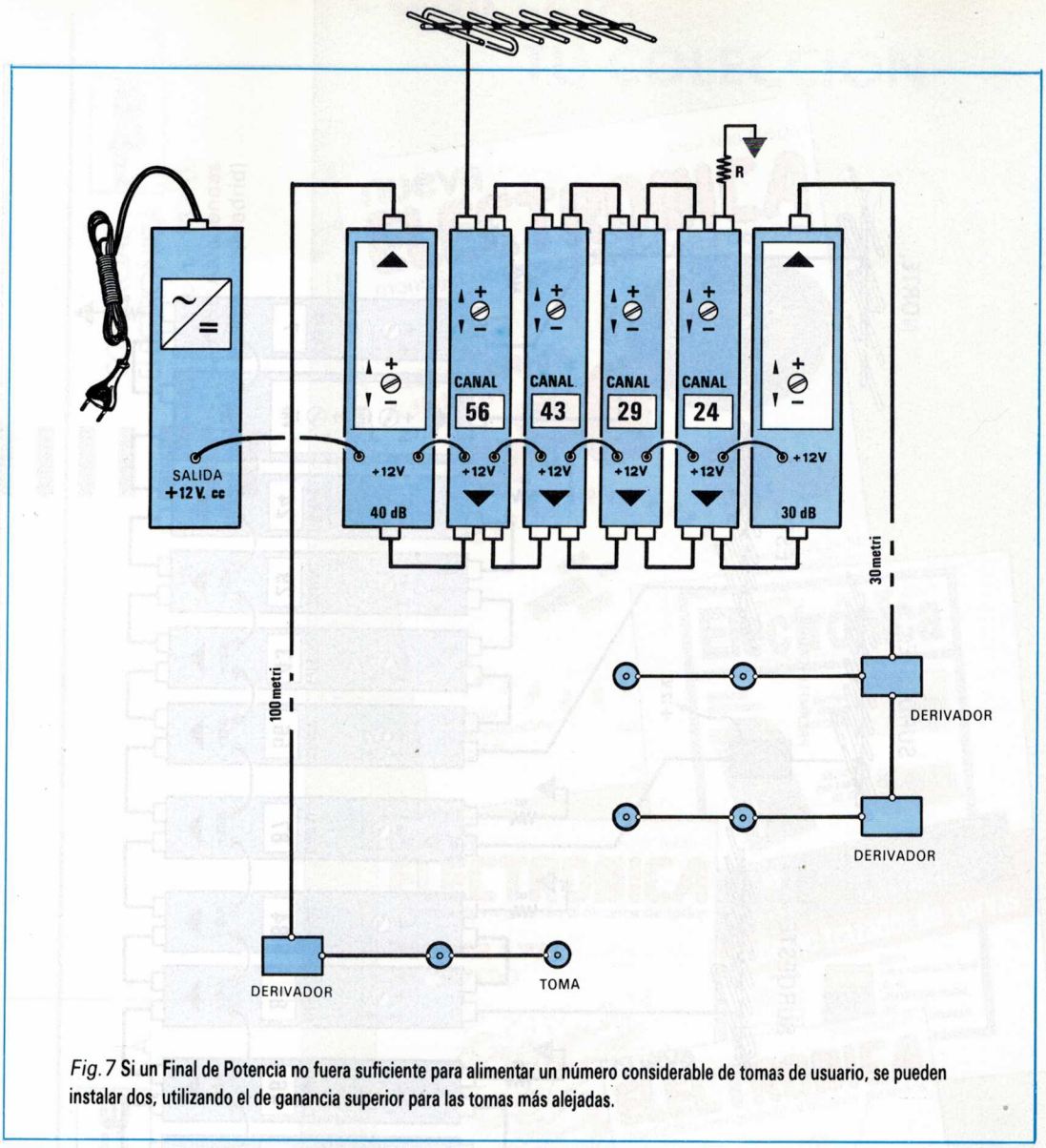


Fig. 7 **Si un Final de Potencia no fuera suficiente para alimentar un número considerable de tomas de usuario, se pueden instalar dos, utilizando el de ganancia superior para las tomas más alejadas.**

En tales casos, a los filtros activos se les puede conectar dos módulos finales de potencia como se observa en la figura 7.

Por lo general, se escoge un módulo de potencia con 30 o 35 dB de ganancia para alimentar las tomas de usuario de los pisos superiores y un módulo con 40 dB de ganancia para alimentar las tomas más alejadas, es decir las situadas en los pisos inferiores.

Si, incluso así, la señal que llega a los pisos inferiores es insuficiente, se puede conectar al extremo de la línea de bajada un segundo módulo amplificador de banda ancha (véase la figura 8), regulando los trimmers de atenuación de forma que se consigan los dBmicrovoltios necesarios para alimentar todas las tomas.

Ejemplo 4

Puede haber casos en que se pueden recibir muchas emisoras y todas en canales adyacentes, por lo que con una instalación 'clásica' no se puede conseguir una recepción perfecta.

Un buen antenista tiene que ser capaz de resolver este problema, sin preocuparse mucho por el coste de la instalación.

En la figura 9 se refleja una centralita adecuada para resolver estos casos.

Como se puede observar, la instalación es un poco especial, ya que está formada por dos centralitas separadas, dos alimentadores y dos módulos finales de banda ancha.

Los canales adyacentes que podrían interferir con otro, se han dividido en dos grupos, situándolos de forma que no queden en la misma centralita.

Por ejemplo, a la izquierda se pueden introducir los canales que distan como mínimo un canal y a la derecha los canales restantes.

En el ejemplo dado, en la centralita de la

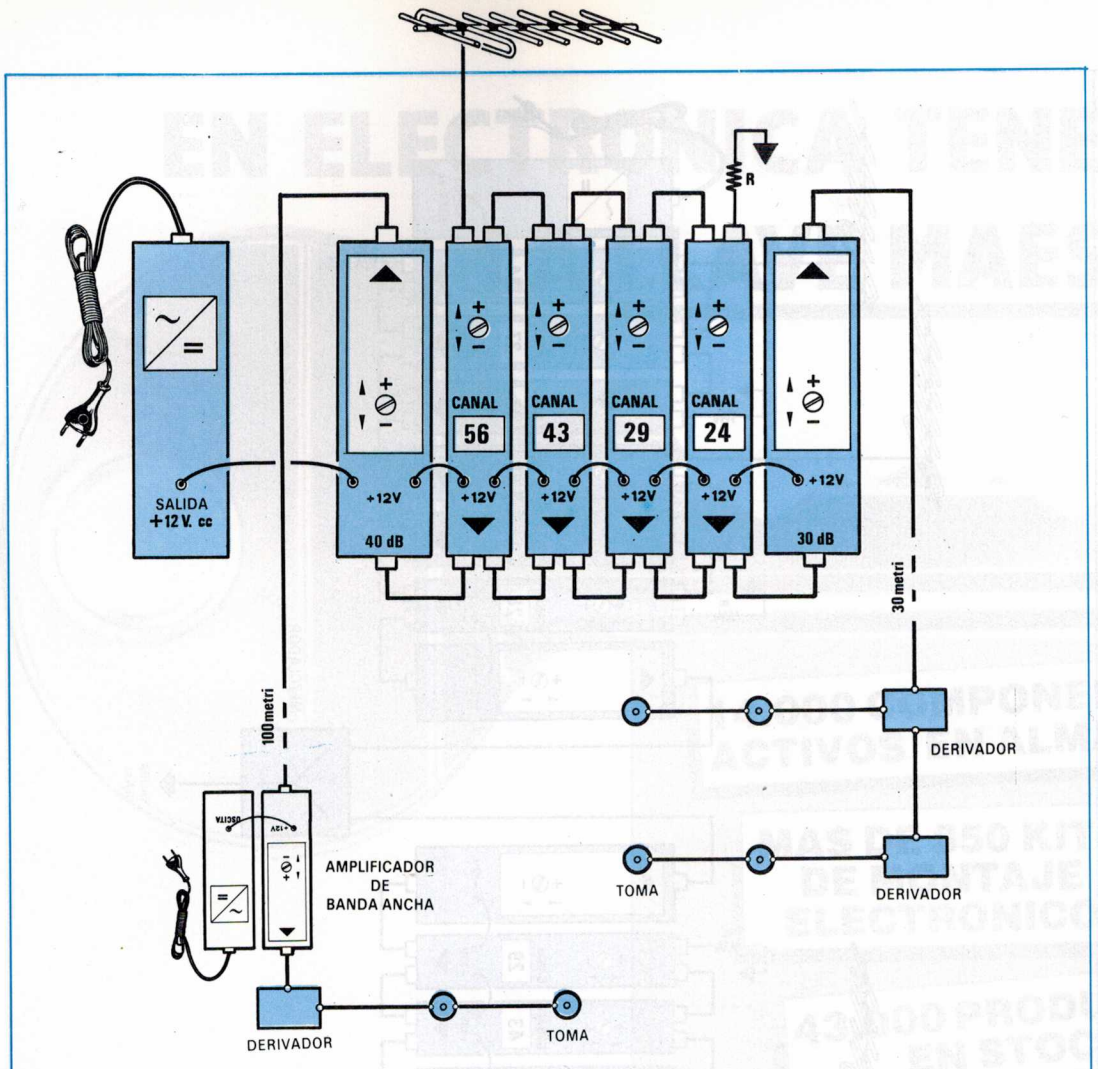


Fig.8 **Si en los pisos inferiores la señal resulta aún insuficiente, se puede aplicar al final de la línea otro Final de Potencia de banda ancha con su alimentador. Esto ocurre en muy pocas ocasiones.**

izquierda hemos situado los canales 23, 26, 37, 46, 81, 84, 87, 56, 43 y 29, mientras que en la columna derecha están los canales 24, 27, 47, 85, 44 y 28.

De esta forma, habrá que instalar algunas antenas más, pero se habrá conseguido una instalación de calidad, capaz de satisfacer las necesidades del usuario.

Las señales procedentes de los dos amplificadores de potencia de banda ancha se mezclan luego con un mezclador inductivo (véase artículo número 15, revista 68).

También en estas instalaciones, si la señal de un sólo canal es escasa, se preamplifica (véase CH.87 en el ejemplo de la figura 6) para conseguir en la salida de los módulos de potencia un nivel idéntico en dBmicrovoltios para todas las emisoras que se pueden recibir.

Conclusión

Al saber que cada filtro activo selecciona un único canal, que para poder recibir varios canales es suficiente adquirir otros tantos filtros activos ajustados para los canales que se pretenden captar, que una vez mezclados, se amplifican con un módulo de potencia de banda ancha que se puede escoger con una ganancia de 20, 30, 35, 40 o 44 dB, que se ajustan para conseguir en la salida un nivel idéntico en dBmicrovoltios para todos los canales que se reciben, os resultará fácil encontrar otras muchas soluciones además de los 4 ejemplos que aquí reflejamos.

Lo que debéis conseguir en cada centralita que montéis es una sóla cosa: hacer llegar a cada toma de usuario una señal más que suficiente (de 60 a 70 dBmicrovoltios), teniendo en cuenta las pérdidas provocadas por el cable coaxial de bajada, las tomas de derivación y las atenuaciones de las tomas de usuario, como hemos explicado ya en artículos anteriores.

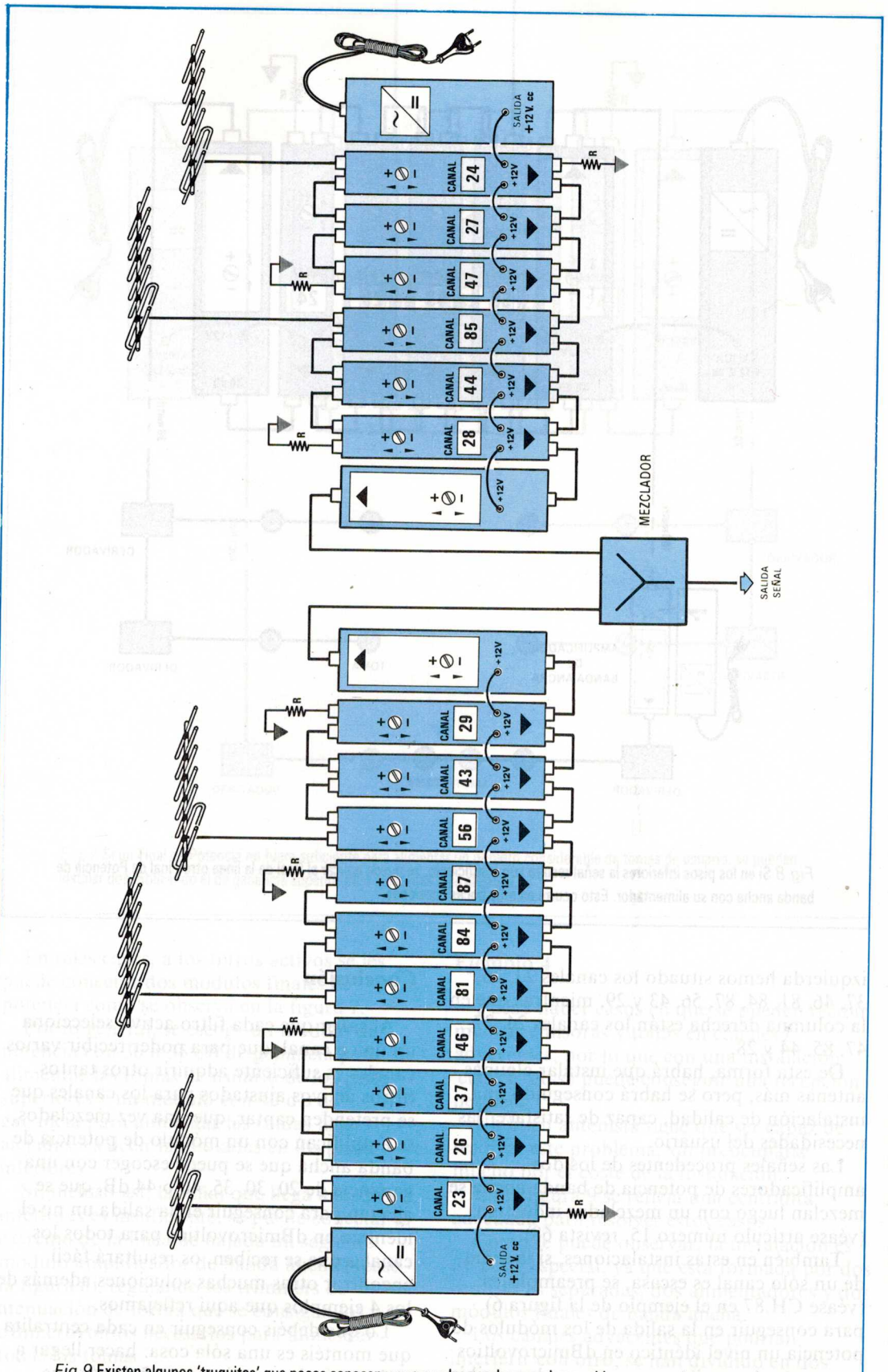


Fig.9 Existen algunos 'truquitos' que pocos conocen y que pueden resolver muchos problemas, especialmente en las zonas en que se reciben muchas señales de potencia elevada en canales adyacentes. Como se puede ver en la ilustración, la centralita se divide en dos grupos. En un lado se agrupan todos los Filtros separados más de UN canal y, en el otro, los Filtros restantes que, si se introducen en el primer grupo, pueden interferir entre sí de alguna forma. Para una instalaciónde este tipo, se requieren algunas antenas más, 2 Finales de Potencia de banda ancha, 2 alimentadores y 1 mezclador, es decir un divisor corriente de 2 salidas, utilizado en sentido inverso.

AHUYENTADOR DE R

Durante mucho tiempo, se ha luchado contra los ratones y ratas por medio de sencillas trampas de muelles; más tarde se pasó a los productos químicos, más eficaces pero dañinos para el hombre y para los animales domésticos, ahora podemos recurrrir a la electrónica.

Nuestro ahuyentador de tipo ecológico se limita a emitir una frecuencia ultrasónica que enloquece a los roedores, hasta el punto de inducirlos a abandonar el lugar en que se encuentran. El circuito se puede utilizar también para ahuyentar gatos vagabundos, perros y pájaros de los campos de cultivo.

Aunque muchos de los que adquieren o leen nuestra revista son técnicos que trabajan en empresas de electrónica, radioaficionados, CB, reparadores de radios, estudiantes de cursos de electrónica, etcétera, hay otros lectores que, teniendo otras actividades muy distintas, son aficionados a la electrónica y la han convertido en su hobby favorito.

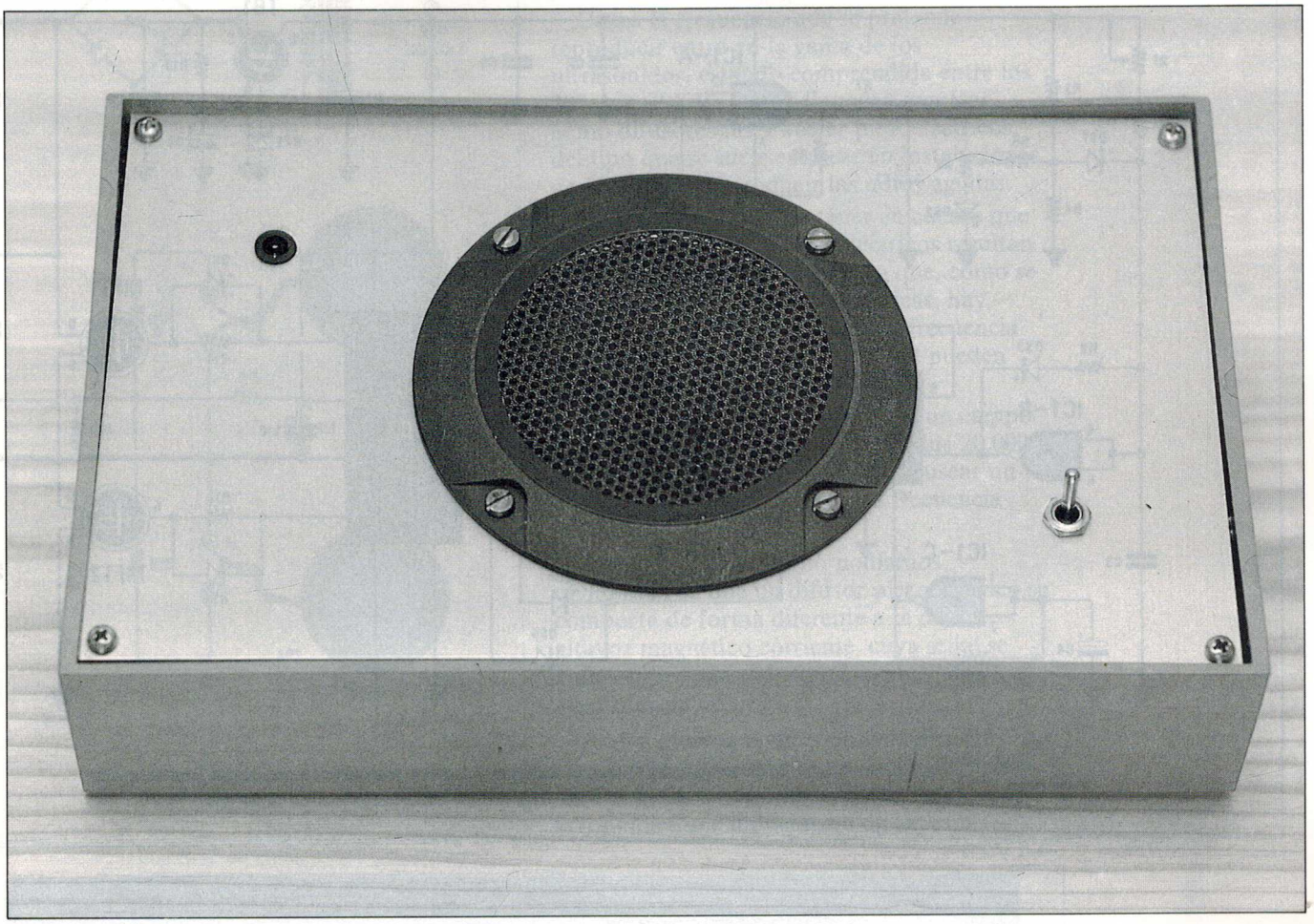
Ya estamos acostumbrados a recibir cartas de médicos, ferroviarios, banqueros, etc,;por lo tanto, no nos ha sorprendido el leer la solicitud que nos hace un conocido mayorista de géneros de alimentación, que en calidad de asiduo lector, nos pide que le salvemos de los ratones que, cada vez más numerosos, invaden sus almacenes.

Por motivos obvios, le es imposible recurrir a los 'venenos' habituales, por temor a que los roedores, al moverse continuamente, puedan contaminar los alimentos y porque las posibles víctimas darían lugar a malos olores y a graves problemas higiénicos.
Al leer un antiguo artículo referente a un ahuyentador de mosquitos, nos preguntaba si cabía la posibilidad de utilizar ese mismo proyecto para ahuyentar ratones.

No obstante, la pregunta de nuestro lector nos ha impulsado a estudiar la posibilidad de realizar un ahuyentador de ratones por ultrasonidos y, hoy, finalmente podemos ofreceroslo.

Como los ratones son animales conocidos por su enorme facilidad de adaptación, la condición indispensable para lograr nuestro objetivo consistía en crear algo que desorientase totalmente a los roedores, evitando que pudieran llegar a acostumbrase a ello y, por tanto, insensibilizarse ante los ultrasonidos.

ATONES ECOLOGICO



De hecho sabemos que la mayoría de los aparatos disponibles en el mercado generan una frecuencia ultrasónica continua y fija, que sólo trastorna a los roedores en una primera etapa, ya que en poco tiempo llegan a adaptarse a dicho sonido.

Por consiguiente, en lugar de emitir una frecuencia fija, hemos pensado en generar una gama de frecuencias ultrasónicas que, partiendo de un mínimo de 25.000 Hz pueda alcanzar los 45.000 Hz, es decir la frecuencia máxima que logran percibir la mayoría de los animales, incluyendo a los ratones.

Por último, hemos agregado un temporizador que se encarga de introducir el sonido a intervalos regulares de unos 10 segundos.

De esta forma, el ahuyentador de ratones es mucho más eficaz, ya que un sonido imprevisto que se repite tras una pausa desencadena una reacción más fuerte en los roedores que un sonido continuo; por otra parte, provoca un dolor más intenso en su aparato auditivo, tanto que les obliga a abandonar rápidamente los locales en que se encuentra una fuente de ruido de estas caracteristicas.

La potencia producida por este generador es suficiente para cubrir una distancia de 100 metros aproximadamente; por consiguiente, si se instala en un local cerrado, como un almacén de considerable tamaño, como los ultrasonidos se reflejan cuando inciden en una pared, un mueble u otros objetos, se pueden eliminar los molestos roedores incluso de superficies más amplias.

Puntualizaremos que este tipo de ultrasonidos también es eficaz para ahuyentar de huertos y frutales a todas las aves que los puedan dañar o para obligar a huir a posibles perros o gatos callejeros que rondan los cubos de basura.

Esquema eléctrico del circuito

Un sonido es doloroso en función de su potencia y de las dimensiones del animal o

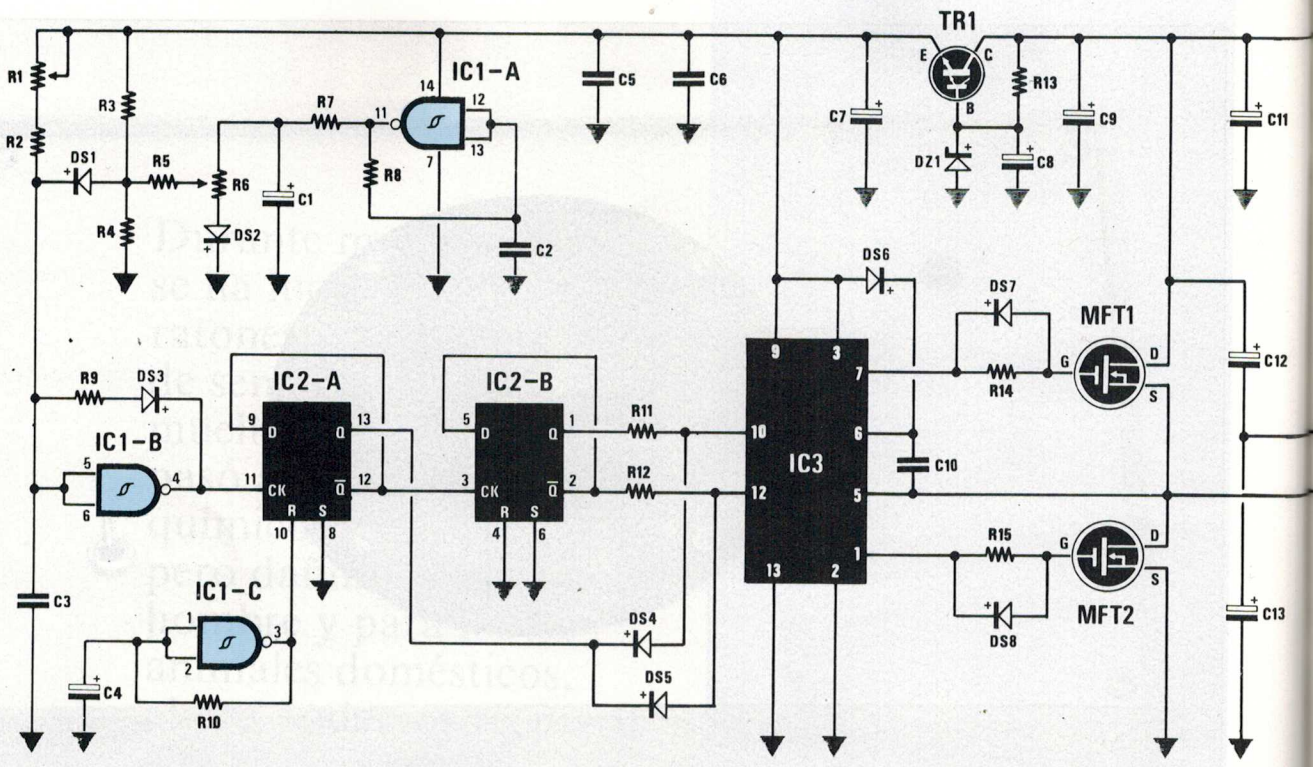
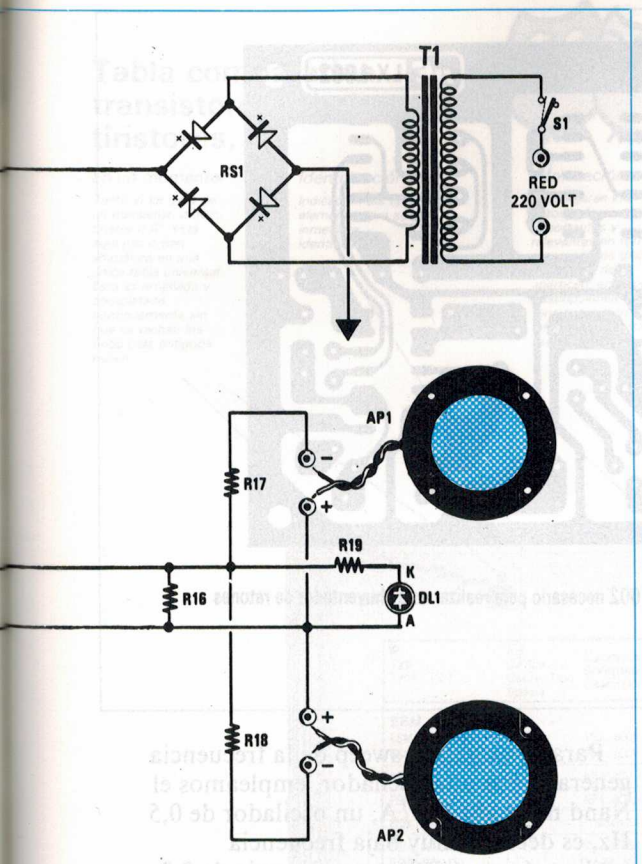


Fig.1 Esquema eléctrico del ahuyentador de ratones ecológico. Aunque en el kit sólo esta previsto un Tweeter, que se puede conectar indistintamente a la salida de R17 o de R18, el amplificador puede también excitar dos.

Componentes LX1002

R1 = 100.000 ohm trimmer
R2 = 47.000 ohm 1/4 wat
R3 = 120.000 ohm 1/4 wat
R4 = 180.000 ohm 1/4 wat
R5 = 47.000 ohm 1/4 wat
R6 = 100.000 ohm trimmer
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 2,2 megaohm 1/4 wat
R9 = 2.200 ohm 1/4 wat
R10 = 2,2 megaohm 1/4 wat
R11 = 3.300 ohm 1/4 wat
R12 =3.300 ohm 1/4 wat
R13 =3.300 ohm 1/4 wat
R14 = 3.300 ohm 1/4 wat
R15 = 18 ohm 1/4 wat
R16 = 470 ohm 1/4 wat
R17 = 4,7 ohm 1/2 wat
R18 =4,7 ohm 1/2 wat
R19 =470 ohm 1/4 wat
C1 = 22 mF elect 25 volt
C2 = 1 mF poliéster
C3 = 220 pF disco
C4 = 10 mF elect 63 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 22mF elect 25 volt
C8 = 10 mF elect 63 volt
C9 = 100 mF elect 35 volt
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 1.000 mF elect 35 volt
C12 = 100 mF elect 35 volt
C13 = 100 mF elect 35 volt
DS1-DS8 = diodo 1N4150
RS1 = puente rect. 100V 1A
DZ1 = zener 15 volt 1/2 wat
DL1 = diodo led
TR1 = NPN darlington BC 517
MFT1 = Mosfet P321
MFT2 = Mosfet P321
IC1 = CD.4093
IC2 = CD.4013
IC3 = IR.2110
T1 = Transformador 10 Wat.
sec.18 volt 0.8 A.
S1 = interruptor
AP1-AP2 = tweeter piezo.



insecto que se pretende 'molestar'; por consiguiente, si unos pocos miliwatios pueden alejar a los insectos del tamaño de un mosquito, para alejar ratones se precisa una potencia muy superior.

Como la frecuencia que se pretende reproducir entra en la gama de los ultrasonidos, estando comprendida entre los 20 y los 40 KHz, sólo se pueden emplear como difusores los Tweeter piezoeléctricos, del tipo que se suele emplear en instalaciones de Hi-Fi para reproducir las notas agudas.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que no todos los Tweeter piezoeléctricos resultan adecuados para esta función ya que, como se puede deducir de sus características, hay muchos que logran alcanzar una frecuencia máxima de 20.000 Hz y pocos que pueden llegar a los 40.000 Hz.

Como nuestro circuito actúa en un campo de frecuencias comprendido entre los 20.000 y los 40.000 Hz, hemos tenido que buscar un Tweeter capaz de alcanzar esta frecuencia máxima de 40 KHz.

En fase de proyecto no podíamos olvidarnos de que un difusor piezoeléctrico se comporta de forma diferente a la de un altavoz magnético corriente, cuya señal se aplica sobre una inductancia enrollada alrededor de un imán.

1.º Un altavoz magnético se comporta, en la práctica, como una carga mixta, es decir una carga resistiva/inductiva (resistencia del arrollamiento e inductancia de las espiras).

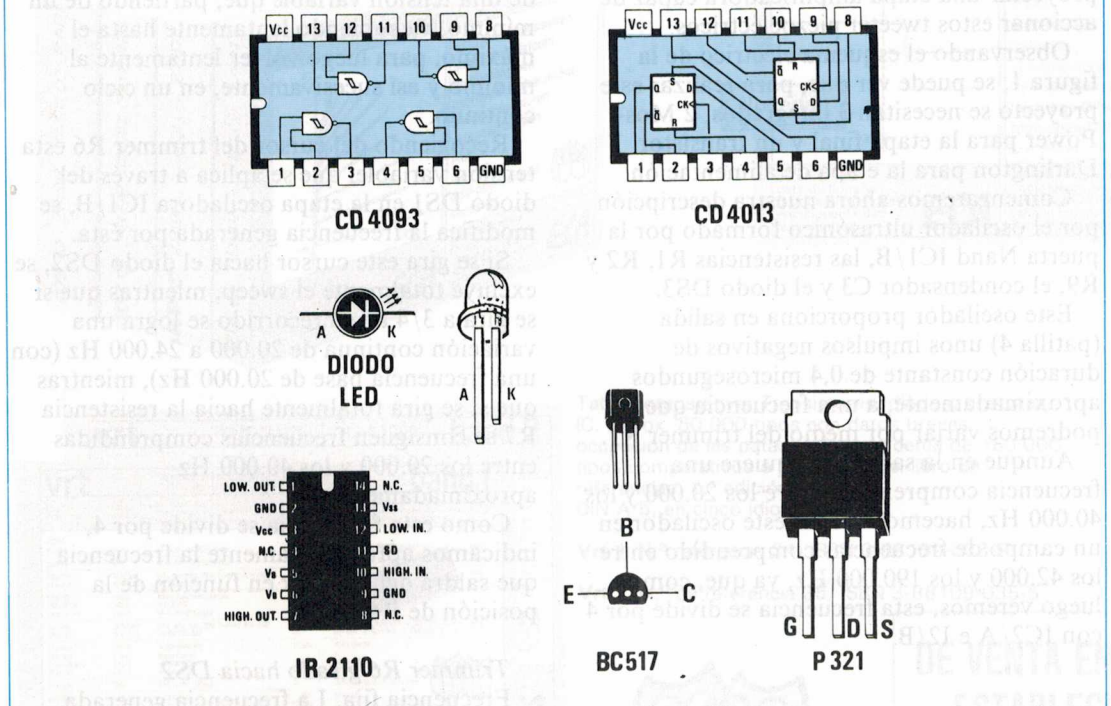


Fig.2 **Conexiones de los integrados vistos desde arriba y del transistor BC.517, visto desde abajo.**

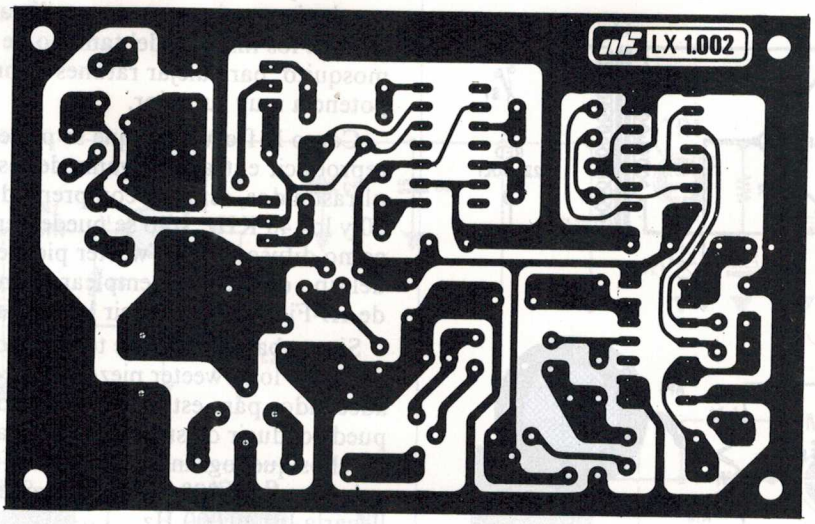


Fig.3 **Dibujo, a tamaño natural, del circuito impreso LX 1002 necesario para realizar este ahuyentador de ratones ecológico, visto desde el lado del cobre.**

Por consiguiente, su impedancia no varía sustancialmente al variar la frecuencia.

2.º Un tweeter piezoeléctrico, a diferencia de un altavoz magnético, se comporta como una carga capacitiva, es decir como si en su salida se aplicara un condensador corriente; además, su impedancia varía considerablemente al variar la frecuencia.

Como en este ahuyentador de ratones trabajamos en un campo de frecuencias comprendido entre los 20.000 y los 40.000 Hz con ondas cuadradas, hemos tenido que proyectar una etapa amplificadora capaz de accionar estos tweeter piezoeléctricos.

Observando el esquema eléctrico de la figura 1, se puede ver que, para realizar este proyecto se necesitan 3 integrados, 2 Mos-Power para la etapa final y un transistor Darlington para la etapa de alimentación.

Comenzaremos ahora nuestra descripción por el oscilador ultrasónico formado por la puerta Nand IC1/B, las resistencias R1, R2 y R9, el condensador C3 y el diodo DS3.

Este oscilador proporciona en salida (patilla 4) unos impulsos negativos de duración constante de 0,4 microsegundos aproximadamente, a una frecuencia que podremos variar por medio del trimmer R1.

Aunque en la salida se requiere una frecuencia comprendida entre los 20.000 y los 40.000 Hz, hacemos oscilar este oscilador en un campo de frecuencias comprendido entre los 42.000 y los 190.000 Hz, ya que, como luego veremos, esta frecuencia se divide por 4 con IC2/A e I2/B.

Para conseguir el sweep de la frecuencia generada por este oscilador, empleamos el Nand marcado IC1/A, un oscilador de 0,5 Hz, es decir de muy baja frecuencia (utilizando para R8 una resistencia de 2,2 megaohmios y, para C2, un condensador de 1 microfaradio).

La señal de onda cuadrada generada, a través de la resistencia R7, se aplica al condensador electrolítico C1, para transformarla en una onda triangular; en consecuencia, en el trimmer R6 disponemos de una tensión variable que, partiendo de un mínimo, va subiendo lentamente hasta el máximo, para luego volver lentamente al mínimo y así sucesivamente, en un ciclo continuo.

Recogiendo del cursor del trimmer R6 esta tensión variable, que se aplica a través del diodo DS1 en la etapa osciladora IC1/B, se modifica la frecuencia generada por ésta.

Si se gira este cursor hacia el diodo DS2, se excluye totalmente el sweep, mientras que si se gira a 3/4 de su recorrido se logra una variación continua de 20.000 a 24.000 Hz (con una frecuencia base de 20.000 Hz), mientras que si se gira totalmente hacia la resistencia R7 se consiguen frecuencias comprendidas entre los 20.000 y los 40.000 Hz aproximadamente.

Como esta frecuencia se divide por 4, indicamos aproximadamente la frecuencia que saldrá del Tweeter en función de la posición de R6.

Trimmer R6 girado hacia DS2

Frecuencia fija. La frecuencia generada puede variar desde un mínimo de aproximadamente 11.000 Hz hasta un máximo aproximado de 32.000 Hz, en

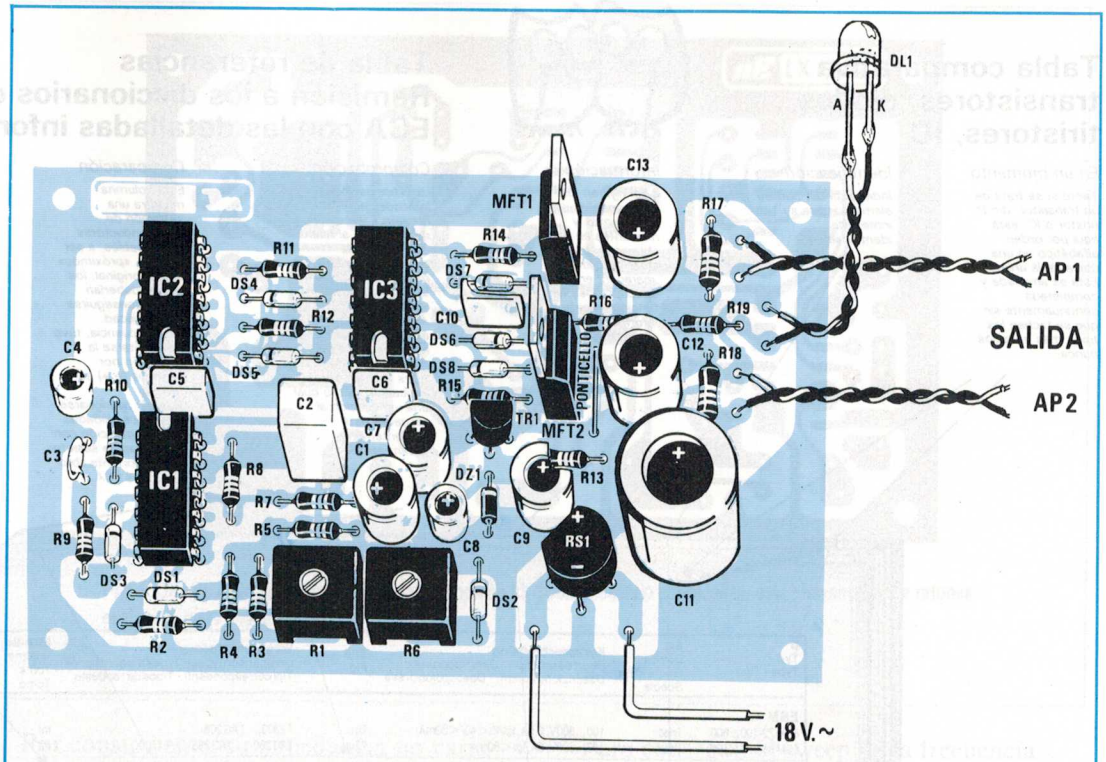


Fig.4 **Esquema práctico de montaje. No debéis olvidaros de introducir un trozo de hilo de cobre desnudo en los orificios que llevan la indicación 'puentecillo' (ver entre MFT2 y el electrolítico C12). De los dos hilos marcados AP1 y AP2, uno se conecta al Tweeter fijado en el interior del mueble y el otro a la toma situada en la parte trasera del mueble y que permite conectar otro Tweeter externo, si así se desea. Los dos cables con la indicación '18 V', c.a., se conectan al secundariodel transformador T1.**

función de la posición en que se gire el trimmer R1.

Trimmer R6 a 1/2 de recorrido

Frecuencia variable. Manteniendo el trimmer R1 de forma que IC1/B oscile a 20.000 Hz, la frecuencia swipada variará entre 20.000 y 20.800 Hz aproximadamente.

Como se observa, el sweep es aún limitado (al ser tan solo de 800 Hz), pero es partir de este punto desde el que se pueden obtener las mayores variaciones.

Trimmer R6 a 3/4 de recorrido

También con una frecuencia básica de 20.000 Hz y el trimmer girado aproximadamente a 3/4 de recorrido, la frecuencia generada por nuestro circuito va de unos 20.000 a unos 24.000 Hz.

Trimmer R6 girado hacia R7

Con el trimmer del sweep totalmente girado en sentido contrario a las agujas del reloj, conseguiremos la máxima variación de frecuencia, de unos 20.000 Hz hasta unos 39.000 o 40.000 Hz.

La señal de onda cuadrada presente en la patilla de salida 4 de IC1/B, tal y como se observa en el esquema eléctrico, alcanza la patilla de entrada 11 (entrada de Clock) del Flip-Flop tipo D, incluido en el integrado IC2/B, que divide esta frecuencia por 2.

Esta frecuencia, desde la patilla 12 pasa a la patilla 3 del segundo Flip-Flop tipo D incluido en el integrado IC2/B, que vuelve a dividir por 2.

En la práctica, aplicando en la entrada de estos dos Flip-Flop una frecuencia variable entre 40.000 y 190.000 Hz, en su salida encontraremos una frecuencia variable entre 10.000 y 47.500 Hz.

El Nand marcado IC1/C, cuya salida está conectada a la patilla 10 (Reset) de IC2/A, es un tercer oscilador muy lento, que se utiliza para conseguir 10 segundos de funcionamiento y 10 segundos de pausa.

En la práctica, al alimentar el circuito del ahuyentador de ratones, en la patilla de salida 3 habrá un nivel lógico 1, que se mantiene así durante unos 10 segundos (la primera vez que se enciende el aparato la pausa dura 30 segundos y luego se estabiliza en 10 segundos); luego, pasado este tiempo, se sitúa en nivel lógico 0, situación en la que permanece durante otros 10 segundos y cambia de nivel lógico cada 10 segundos, de forma cíclica.

Cuando en la patilla de reset de IC2/A hay un nivel lógico 1, el Flip-Flop queda bloqueado y, por lo tanto, el tweeter no emite frecuencia ultrasónica de salida.

De esta forma, se consiguen dos ventajas:

1.º Se evita que los ratones u otros animales que queramos ahuyentar, se 'habitúen' a la presencia constante de esta frecuencia ultrasónica, reduciendo así la eficacia del aparato;

2.º Al interrumpir el funcionamiento del tweeter cada 10 segundos, se puede atacar con una potencia mayor, sin peligro de que se recaliente y se dañe al cabo de unos minutos.

Siguiendo con nuestra descripción, de las patillas 1 y 2 de IC2/B sale una frecuencia dividida por 4 en oposición de fase, es decir que cuando en una salida se presenta un nivel lógico 0, en la otra salida aparece un nivel lógico 1 y a la inversa.

Estas dos señales, a través de las dos resistencias R11 y R12, se aplican a las patillas de entrada 10 y 12 del tercer integrado IC3, un driver fabricado expresamente para gobernar los Gate de cualquier Mos-Power.

Como se puede deducir del esquema eléctrico, a las dos patillas de salida 1 y 7 se conectan directamente los dos Gate de los HexFet MFT1 y MFT2 a través de una única resistencia y un diodo de protección (ver R14-DS7 y R15-DS8).

Estos dos MosFet, al tener que amplificar ondas cuadradas, hacemos que trabajen en On-Off , es decir como sencillos interruptores que se abren y se cierran.

En la práctica, cunado un HexFet está cerrado, el otro está totalmente abierto, y a la inversa; de forma que, al ser mínima la disipación de calor, no es necesario montarlos sobre aletas de refrigeración.

Como en el instante en que la onda cuadrada pasa de positiva a negativa, ambos MosFet finales podrían encontrarse activados, provocando así un cortocircuito en la alimentación, hemos tenido que incluir un circuito de protección para evitar este inconveniente.

De hecho, como se puede ver en el esquema, las dos entradas (patillas 10 y 12) de IC3 están conectadas, por medio de los diodos DS4 y DS5, a la patilla 13 de IC2/A, es decir a una salida del primer Flip-Flop.

Cada vez que la onda cuadrada invierte su polaridad, en esta patilla 13 de IC2/A se presenta un nivel lógico 0, es decir patilla cortocircuitando a masa cualquier tensión positiva presente en las patillas 10 y 12 de IC3, bloqueando de esta forma el funcionamiento de los dos MosFet que quedan, ambos, abiertos.

Superado este instante crítico, en la patilla 13 de IC2/A aparece de nuevo un nivel lógico 1, por lo que todo el circuito vuelve a funcionar con regularidad.

La señal amplificada por los dos MosFet se recoge en el punto de unión (Source de MFT1 y Drain de MF2) y se aplica al Tweeter a través de la resistencia R17.

El segundo Tweeter, conectado a la resistencia R18, es optativo.

Las resistencias conectadas en serie con los dos Tweeter no sirven para reducir la potencia sonora, sino tan sólo para hacer constante la impedancia de salida al variar la frecuencia, por consiguiente nunca se deben quitar ni cortocircuitar.

Como ya hemos mencionado, los Tweeter que se utilizan para este circuito, tienen que ser capaces de funcionar hasta una frecuencia máxima de 40 KHz, pudiendo soportar tensiones pico-pico de 30 voltios.

El diodo led DL1, aplicado en paralelo con la salida por medio de la resistencia R19, permite indicar, al encenderse y apagarse, si el circuito funciona correctamente.

Como ya sabréis, el amplificador funciona con intervalos regulares de 10 segundos, empezando siempre con la pausa.

Por ello, en cuanto se enciende el ahuyentador de ratones, no se debe olvidar que el led permanecerá apagado durante los primeros 30 segundos, luego se encenderá durante 10 segundos y seguirá apagándose y encendiéndose continuamente, con intervalos de 10 segundos.

Como se puede observar en el esquema eléctrico de la figura 1, los dos MosFet de potencia se alimentan directamente con una tensión no estabilizada de unos 20 a 24 voltios, mientras que todos los integrados incluidos en el circuito se deben alimentar con una tensión estabilizada de 15 voltios.

Para conseguir esta tensión, recurrimos a un pequeño transistor Darlington (ver TR1) estabilizando su base con un diodo zener de 15 voltios (ver DZ1).

La corriente consumida por el circuito cuando está acticado, es decir con el diodo led DL1 encendido y con un único Tweeter conectado, oscila alrededor de los 100 miliamperios, mientras que en los 10 segundos de pausa el consumo se reduce a 8 o 9 miliamperios.

Realización práctica del circuito

En el circuito impreso marcado con la sigla LX 1002 y que se puede ver en la figura 2 a tamaño natural, se montan todos los componentes, situándolos tal como se indica en el dibujo práctico de la figura 3.

Para comenzar, aconsejamos montar los tres zócalos para los integrados IC1, IC2 e IC3, soldando todas las patillas.

Finalizada esta operación, se pueden montar todas las resistencias, los dos trimmers R1 y R2 y un trozo de hilo de cobre en los dos orificios situados junto al MosFet MFT2 que, en el esquema práctico hemos indicado con el rótulo puentecillo.

A continuación, se instalan todos los diodos de silicio, con el lado de su cuerpo que lleva una franja amarilla hacia el punto del dibujo práctico de la figura 3, en el que hemos trazado una línea negra.

En línea con el diodo DS2 se monta también el diodo zener DZ1, dirigiendo el lado de su cuerpo rodeado por una franja negra hacia el transistor TR1.

Si se invierte uno sólo de estos diodos, el proyecto no funciona.

Una vez instalados todos estos componentes, se puede pasar al montaje de todos los condensadores cerámicos y de poliéster. Como en la carcasa de estos últimos, las capacidades pueden estar expresadas en picofaradios, nanofaradios o microfaradios, si tenéis dificultados para descifrarlas, os aconsejamos consultar la revista número 80, página 25, donde figuran todas las equivalencias.

Al montar los condensadores electrolíticos, hay que recordar que los dos terminales tienen polaridad; en consecuencia, hay que insertar el terminal positivo en correspondencia del punto del circuito impreso en que figura el signo =.

Los siguientes componentes que se montan son el transistor TR1, que hay que instalar dirigiendo la parte plana de su cuerpo hacia la resistencia R15, luego los dos MosFet de la forma siguiente: el MFT1 se coloca de forma que la parte metálica de su cuerpo quede hacia el condensador electrolítico C13, mientras que en el caso del MFT2 esta parte tiene que quedar orientada hacia los dos diodos DS6 y DS8.

Por último, se monta el puente rectificador RS1, respetando la polaridad de sus cuatro terminales.

Finalizado el montaje, se encajan los tres integrados en sus correspondientes zócalos, dirigiendo la muesca de referencia tal como indica en el esquema práctico de la figura 3.

El montaje del circuito en el mueble

Este proyecto se puede montar en cualquier mueble.

Nosotros, por ejemplo, lo hemos colocado dentro de un mueble de plástico (ver fotografías) con frontal ya perforado, que sólo servimos contra pedido.

Dentro de este mueble hay que colocar el transformador de alimentación, conectando el primario a la red de 220 voltios por medio del interruptor de encendido S1.

Junto a este transformador, en la base del mueble, se fija el ciruito impreso con los cuatro distanciadores de plástico incluidos en el kit.

Como es lógico, tras haberlos introducido en los cuatro orificios para que dichos distanciadores se adhieran al mueble, hay que retirar el papel de protección situado sobre la base de forma que el adhesivo quede al descubierto.

En los dos terminales existentes en el circuito impreso, junto al puente rectificador RS1, hay que soldar dos hilos que se conectan al secundario de 18 voltios del transformador de alimentación.

A los dos terminales situados junto a la resistencia R19 van soldados dos hilos de distinto color, para el diodo led DL1, respetando la polaridad A-K de los dos terminales.

De los otros terminales que hemos indicado como AP1 y AP2 y que sirven para excitar los Tweeter piezoeléctricos, se pueden escoger el AP1 si se utiliza un único Tweeter.

En cuanto al segundo Tweeter complementario, se pueden conectar los dos hilos de los terminales AP2 a la toma BF aplicada en la parte superior del panel de plástico.

El altavoz Tweeter complementario puede ser útil, por ejemplo, aplicado en otra habitación o bien en la pared opuesta de un almacén que tenga la forma muy alargada.

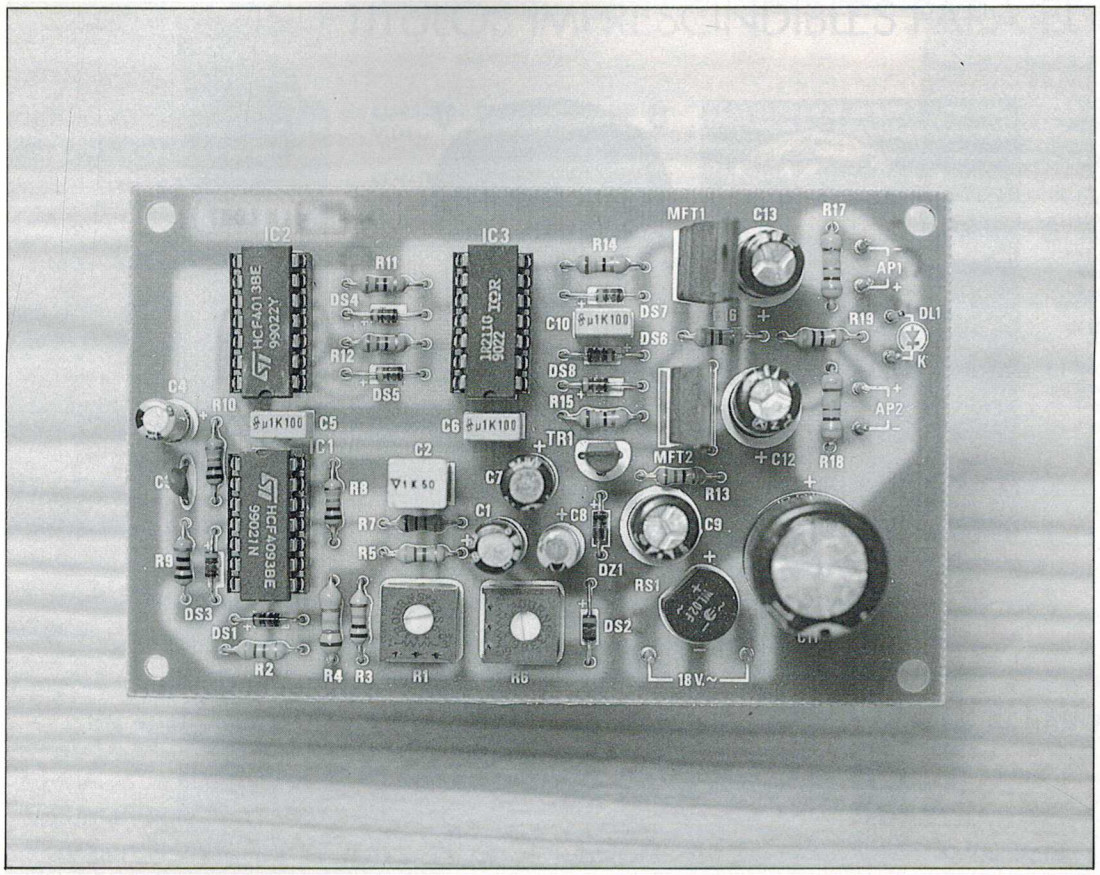
Comprobación y ajuste

Una vez enchufado el aparato a la red de 220 voltios y tras girar el interruptor S1 para encender el circuito, no debe preopuparos el hecho de que no se encienda de inmediato el diodo led.

De hecho y como ya hemos indicado, habrá que esperar 30 segundos para que el generador entre en funcionamiento, ya que parte siempre de la posición de pausa.

Cuando se encienda el led, es posible que se oiga un silbido muy agudo ya que, al no haber ajustado aún los dos trimmers R1 y R6, es muy fácil que el generador oscile en una frecuencia audible, alrededor de los 10.000 a los 12.000 Hz.

Sea como fuere, para el ajuste aconsejamos actuar de la forma siguiente:



Fotografía muy ampliada de uno de los ejemplares que hemos utilizado para comprobación. El circuito impreso que servimos, además de llevar todas las pistas protegidas por un barniz antioxidante, lleva también un dibujo serigrafiado completo de todos los componentes, con sus correspondientes siglas de identificación.

1) Girar el cursor del trimmer R6 totalmente en sentido horario, de forma que se obtenga en la salida una frecuencia fija. De hecho, girando el cursor del trimmer hacia el diodo DS2 se elimina la función de sweep del oscilador ultrasónico IC1/B.

2) Girar el cursor del trimmer R1 hasta oir un silbido muy agudo y muy molesto (saldrá una frecuencia de unos 10.000 a 12.000 Hz).

3) Entonces, girar en sentido inverso el cursor del trimmer R1 con lo que se observará que el sonido se va haciendo cada vez más agudo hasta alcanzar un nivel en que no se oye ya nada, lo que significa que del Tweeter sale una frecuencia de aproximadamente 18.000 a 20.000 Hz.

Como la respuesta en frecuencia de nuestro oido varía en función de la edad (las personas de más edad no logran percibir frecuencias superiores a los 9.000 ó 10.000 Hz), hay que regular este trimmer en presencia de personas jóvenes, cuyo oido logra alcanzar e incluso superar los 15.000 Hz. De esta forma se tendrá la seguridad de haber logrado un ultrasonido superior a 16.000 o 18.000 Hz.

4) Quienes dispongan de un frecuencímetro digital pueden simplemente conectarlo a la patilla 12 de IC2/A y ajustar el trimmer R6 hasta que se lea una frecuencia de 40.000 Hz.

(NOTA: os recordamos que, en esta patilla, la frecuencia del oscilador sólo está dividida por 2)

5) Una vez regulada con R1 la frecuencia básica del ultrasonido, se puede girar hasta la mitad de su recorrido el trimmer R6 del sweep con lo que se consigue en la salida un ultrasonido que barre de 20.000 Hz hasta un máximo aproximado de 24.000 Hz.

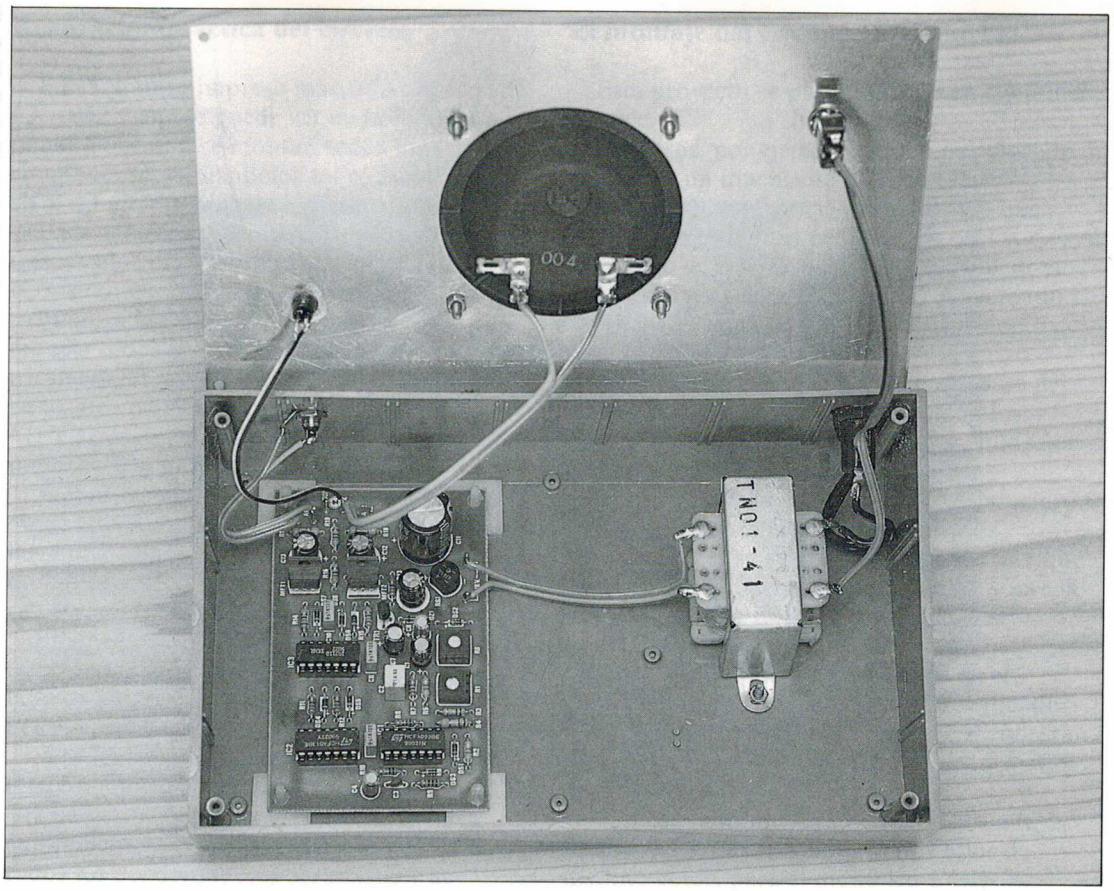
Si se gira el cursor del trimmer R6 a 3/4 de su recorrido, aumenta la gama de barrido de unos 20.000 a unos 36.000 Hz, mientras que si se gira al máximo, en la salida se obtiene una gama de ultrasonidos que partiendo de 20.000 Hz alcanza un máximo de 38.000 a 40.000 Hz.

En la práctica, aconsejamos mantener el cursor de este trimmer en los 3/4 de su recorrido ya que esta gama de frecuencias molestará de forma considerable no sólo a los ratones sino también a otros animales, como son perros y gatos.

Para las aves puede ser necesario girar este trimmer al máximo, aunque no siempre ya que hemos observado que algunas, por ejemplo lo pichones y los mirlos, huyen ya cuando el trimmer se encuentra a la mitad del recorrido.

Sea como fuere, el método más fiable consiste siempre en comprobar a nivel práctico la posición conveniente de este trimmer, con el fin de poder alejar tan sólo el tipo de animal deseado.

Llegados a este punto, muchos nos preguntarán si es necesario colocar este



En el interior del mueble de plástico utilizado para este proyecto, hemos fijado, a la izquierda, el circuito impreso utilizando cuatro distanciadores con base autoadhesiva y, a la derecha, el transformador de alimentación. El Tweeter y el interruptor S1 se fijarán en el panel frontal.

aparato en alto dentro de una habitación, o si es mejor ponerlo en lugar bajo, cerca de la salida de una ratonera.

Pregunta lógica a la que contestaremos comparando nuestro circuito con el altavoz de cualquier amplificador que, sea cual fuere el lugar en que se coloque, si se regula al máximo de volumen, genera un sonido ensordecedor para cualquier persona que se encuentre en el local.

No debemos olvidar que las frecuencias ultrasónicas, cuando chocan con algún obstáculo sólido, se reflejan del mismo modo que se refleja un haz de luz cuando incide en un espejo; por lo tanto, los muebles y las paredes de una habitación actúan como otros tantos espejos reflejando dichas frecuencias incluso hasta los rincones más ocultos donde, al expandirse, provocarán la fuga de tan indeseables habitantes.

Sólo cuando se utilice este aparato al aire libre, por ejemplo par ahuyentar perros, gatos o aves, habrá que direccionar la parte frontal del Tweeter hacia el lugar que se pretende proteger.

De hecho, en estas condiciones, al no haber paredes que puedan reflejar de un lado a otro los ultrasonidos emitidos, la eficacia máxima sólo se consigue frontalmente en unos 50 o 60 metros y con una apertura aproximada de 160 grados.

NUEVO NUMERO DE FAX

La Compañía Telefónica ha hecho efectivo el cambio del número de FAX de Nueva Electrónica, pasando a ser desde ahora el número 570 70 75.

COMO DESCIFRAR

Las franjas de color existentes en el cuerpo de toda resistencia, permiten determinar con gran facilidad su valor óhmico; por desgracia, para los principiantes, al recordar los números a que corresponden los distintos colores constituye una dificultad, especialmente en presencia de cuatro o cinco franjas de color, como es el caso de las resistencias 'de precisión'.

A muchos lectores les pareció muy útil el artículo 'Cómo descifrar las capacidades' aparecido en la revista número 84 y, en consecuencia, nos han preguntado si no podíamos hacer lo mismo con las resistencias, especialmente con las de precisión, con capa metálica, que llevan 5 franjas.

Al satisfacer esta petición, deseamos dirigirnos en especial a los más jóvenes, es decir aquellos que se han incorporado recientemente al mundo de la electrónica y que tienen más dificultades para recordar los valores correspondientes a dichos colores.

Un sistema muy sencillo para asignar un número a estos colores, consiste en subdividirlos en las ya conocidas categorías de colores frios y colores calientes, atribuyendo a cada uno de ellos un valor numérico progresivo, tal como se indica en la tabla siguiente:

COLORES CALIENTES	VALORES
NEGRO	0
MARRON	1
ROJO	2
NARANJA	3
AMARILLO	4

COLORES FRIOS	VALORES
VERDE	5
AZUL	6
VIOLETA	7
GRIS	8
BLANCO	9

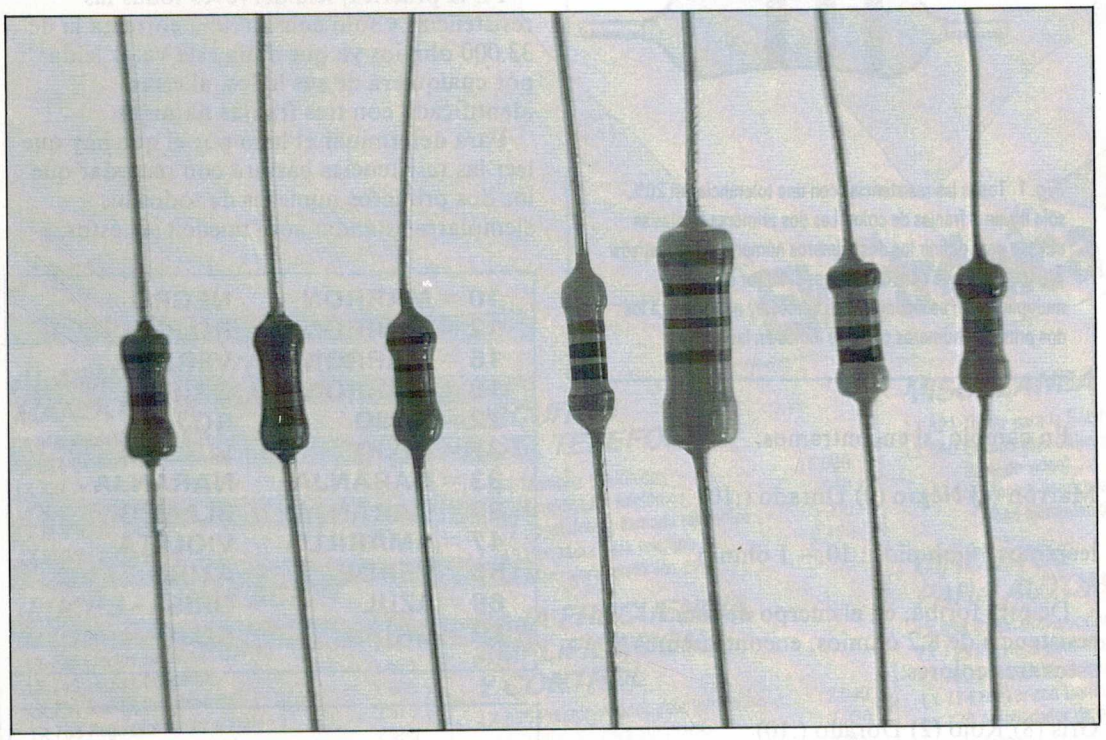
Con estos diez colores se puede conseguir cualquier número de 1 a 10.000.000.

Llegados a este punto, un principiante empezará a preguntarse cómo se pueden componer, con tan sólo tres franjas de color (es decir las que llevan los cuerpos de las resistencias) valores como: 1.200 - 150.000 - 1.000.000 (1 megaohmio).

Es posible que un 'veterano' sonría ante esta pregunta: seguramente ya no se acuerda de las dificultades con que él mismo tropezó cuendo empezó a dedicarse a la electrónica.

Para comprender cómo se pueden conseguir estos números hay que recordar

LAS RESISTENCIAS



que, de las tres franjas de color que llevan los cuerpos de las resistencias, las dos primeras se utilizan para definir los dos primeros números significativos, mientras que la tercera franja se utiliza para indicar el factor de multiplicación (véase la figura 1).

En lugar de multiplicar por 1, por 10, por 100, etc., como todos aconsejan, os proponemos simplemente añadir tantos ceros como indica el color de las distintas franjas.

Es decir que si la última franja es roja, color que corresponde al número 2, hay que añadir dos ceros.

Si, por el contrario, es amarilla, color que corresponde al número 4, hay que añadir cuatro ceros.

En la tabla inferior indicamos cuántos ceros hay que añadir en función del color de la tercera franja:

En esta tabla se han incluido los colores dorado y plateado que no se habían citado hasta ahora.

El color dorado, presente en la tercera franja, sirve para dividir por 10 el número

Colores	franja 1	franja 2	franja 3
Negro	0	0	=
Marron	1	1	0
Rojo	2	2	00
Naranja	3	3	000
Amarillo	4	4	0.000
Verde	5	5	00.000
Azul	6	6	000.000
Violeta	7	=	=
Gris	8	=	=
Blanco	9	=	=
Oro	=	=	div. x 10
Plata	=	=	div. x 100

obtenido al leer las dos primeras franjas; por lo tanto, podéis suponer que sólo se utiliza para valores óhmicos muy bajos, es decir de 1 ohmio a 8,2 ohmios.

Pongamos algunos ejemplos.

Si en el cuerpo de una resitencia encontramos los colores siguientes:

Marrón (1) Negro (0) Negro (=)

su valor es de 10 ohmios.

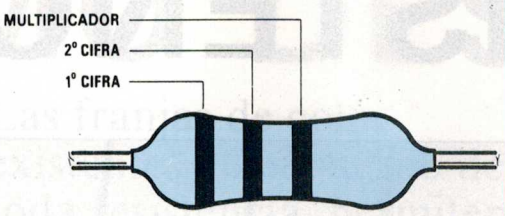


Fig.1 Todas las resistencias con una tolerancia del 20%, sólo llevan 3 franjas de color. Las dos primeras franjas se utilizan para definir los dos primeros números significativos y la tercera franja para determinar el factor de multiplicación, es decir cuántos ceros hay que añadir a los dos primeros números como se indica en las tablas.

En cambio, si encontramos:

Marrón (1) Negro (0) Dorado (:10)

leeremos 10 ohmios : 10 = 1 ohmio.

De esta forma, en el cuerpo de una resistencia de 8,2 ohmios, encontraremos estos tres colores:

Gris (8) Rojo (2) Dorado (:10)
por lo que:
82 ohmios : 10 = 8,2 ohmios

El color plateado presente en la tercera franja sirve para dividir por 100 el número resultante de leer las dos primeras franjas, por lo que este color sólo lo encontraremos en las resistencias de 0,1 - 0,12 - 0,15 - 0,18 - 0,22 - 0,27 - 0,33 - 0,39 - 0,47 - 0,56 - 0,68 - 0,82 ohmios.

Si en el cuerpo de una resistencia vemos:

Marrón (1) Negro (0) Plateado (:100)

leeremos:
10 ohmios : 100 = 0,1 ohmios

Una vez resuelto este problema, al principiante se le presenta otro, es decir cómo determinar el lado por el que hay que empezar a leer las franjas de color.

A un 'veterano' también le puede parecer una pregunta banal; no obstante, contamos entre nuestros lectores con muchos jóvenes de apenas quince años y creemos conveniente aclarar las dudas que pudieran surgir ante la gran variedad de resistencias que existen.

Por ejemplo, una vez nos vimos obligados a devolver a un joven lector todas las resistencias montadas en un kit, a excepción de una de 33.000 ohmios, porque deducía valores extraños de sus códigos de colores.

En la práctica, leía del revés todas las resistencias y sólo consideraba correcta la de 33.000 ohmios ya que daba este valor leída por cualquiera de sus lados, al estar identificada con tres franjas naranjas.

Para determinar el lado por el que hay que leer las resistencias bastará con recordar que los dos primeros números de todos los ejemplares estándar sólo pueden ser éstos:

10 = MARRON	NEGRO
12 = MARRON	ROJO
15 = MARRON	VERDE
18 = MARRON	GRIS
22 = ROJO	ROJO
27 = ROJO	VIOLETA
33 = NARANJA	NARANJA
39 = NARANJA	BLANCO
47 = AMARILLO	VIOLETA
56 = VERDE	AZUL
68 = AZUL	GRIS
82 = GRIS	ROJO

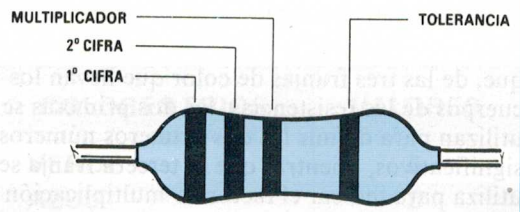


Fig.2 En las resistencias con 4 franjas de color, la última se utiliza para indicar la tolerancia. Si la franja es de color plateado la tolerancia es del 10%, si es dorada es del 5%. Debéis recordar que con las dos primeras cifras tendréis siempre que conseguir uno de estos números 10-12-15-18-22-27-33-39-47-56-68-82; si obtenéis un número distinto, la estáis leyendo al revés.

Si se encuentran números distintos, ello significa que se está leyendo la resistencia del revés.

Esta regla resulta muy útil cuando en el cuerpo de una resistencia sólo figuran tres franjas de color, pero como todas las resistencias que utilizamos para nuestros kits llevan cuatro franjas, es aún más fácil identificar el lado del comienzo de la lectura.

Cuatro franjas de color

Sólo las resistencias más baratas, es decir con tolerancias del 20%, llevan tres franjas de color.

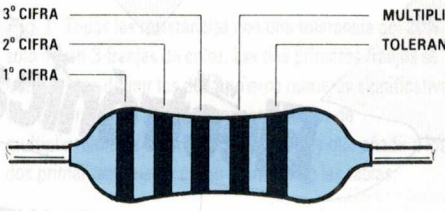


Fig.3 En las resistencias con 5 franjas de color, las 3 primeras franjas definen los tres primeros números significativos, la 'cuarta' franja es el factor de multiplicación y la 'quinta' la tolerancia. En cuanto a la tolerancia podemos encontrar estos tres colores: Verde = 0,5%; Marrón = 1%; Rojo = 2%.

Las más exactas llevan siempre una cuarta franja, plateada o dorada, para indicar su valor de tolerancia:

plateada tolerancia +/−10%
dorada tolerancia +/− 5%

Como este color siempre figura en la última franja (véase la figura 2), es evidente que, para leer el valor de una resistencia, hay que empezar siempre por el lado contrario a estos colores.

Por ejemplo, una resistencia de 10 ohmios y con una tolerancia del 10%, lleva estos colores:

Marrón (1) Negro (0) Negro (=) Plateado (10%)

Una resistencia inferior a 10 ohmios y con una tolerancia del 5% estará marcada con dos franjas de color dorado, la primera que divide al valor por 10 y la segunda que indica la tolerancia.

Es decir, una resistencia de 1 ohmio al 5%, se caracteriza por los colores siguientes:

Marrón (1) Negro (0) Dorado (:10) Dorado (5%)

Si la resistencia fuera de 0,1 ohmio, con tolerancia del 10%, en su cuerpo llevaría dos franjas plateadas, es decir:

Marrón (1) Negro (0) Plateado (:100) Plateado (tolerancia 10%)

Debemos puntualizar que los valores óhmicos tan bajos se utilizan en muy contadas ocasiones.

Cinco o seis franjas de color

Al pasar de las resistencias corrientes a las de capa metálica que no tienen valores estándar, la lectura se complica un poco ya que en sus cuerpos figuran 5 (véase la figura 3) e incluso 6 franjas de color, en algunos casos (véase la figura 4).

La presencia de este número superior de franjas se debe al hecho de que estas resistencias, que se utilizan sobre todo en instrumentos de medida, están caracterizadas por unos valores un tanto raros, como 9,9 - 101 - 576 - 10.100 - 90.900 - 3.010 ohmios, etcétera.

En estas resistencias, las tres primeras franjas de color indican las tres primeras cifras significativas, la cuarta franja indica el factor de multiplicación, la quinta franja indica la tolerancia y la sexta franja, que es menos frecuente, indica el coeficiente de temperatura, tal como se indica en la tabla siguiente:

Colores	franja 1	franja 2	franja 3	franja 4	franja 5	franja 6
Negro	=	0	0	=	=	200 ppm
Marrón	1	1	1	0	1%	100 ppm
Rojo	2	2	2	00	2%	50 ppm
Naranja	3	3	3	000	=	15 ppm
Amarillo	4	4	4	0.000	=	25 ppm
Verde	5	5	5	00.000	0,5%	=
Azul	6	6	6	000.000	=	10 ppm
Violeta	7	7	7	=	=	=
Gris	8	8	8	=	=	=
Blanco	9	9	9	=	=	=
Oro	=	=	=	:10	=	=
Plata	=	=	=	:100	=	=

NOTA: 200 ppm o 50 ppm de coeficiente de temperatura significa que, por cada grado de variación de la temperatura, el valor óhmico varía de 200 partes o 50 partes sobre 1 millón.

Como la lectura de estas resistencias es un poco más complicada, aclararemos que si en su cuerpo figuran 5 franjas, el último color sólo puede ser Verde, Rojo ó Marrón; de hecho, estas son las tres únicas tolerancias existentes en resistencias de este tipo.

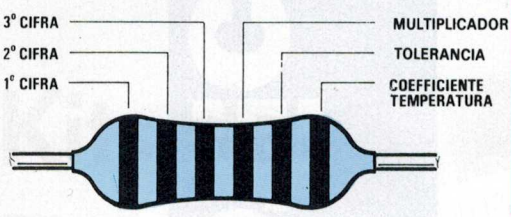


Fig.4 En el caso de resistencias caracterizadas por 6 franjas de color, la última indica el coeficiente de temperatura, es decir cuantas partes por millón varía el valor óhmico real por cada variación de temperatura de 1 grado centígrado. Una resistencia de 1.000 ohmios con ur coeficiente de 100 ppm variará 0,1 ohmios por grado.

Por el contrario, si encontramos 6 franjas, el último color sólo puede ser Negro, Marrón, Rojo y, menos frecuentes, Amarillo, Naranja y Azul.

Si adquirís un kit en el que haya resistencias de 101 - 1.010 - 101.000 ohmios, la primera franja de color será siempre Marrón y nunca Verde o Roja.

Sólo en el caso de las resistencias con una tolerancia del 1%, podría surgir algún problema, ya que la última franja es de color marrón.

En este caso, no hay más que 'leer' la resistencia por un lado y por el otro y comprobar los valores que se consiguen.

Supongomos que tenemos una resistencia con las siguientes franjas de color:

Marrón (1) Negro (0) Marrón (1) Rojo (00) Marrón (1%)

Al leerla por el lado equivocado, es decir de la tolerancia, obtendríamos 121 ohmios 1%, es decir un valor bastante raro, mientras que al leerla por el lado correcto, se obtienen 10.100 ohmios.

En caso de duda, no hay más que comprobar con un óhmetro si su valor está más cerca de 121 ohmios o de 10.100 ohmios.

Si la resistencia adquirida fuera de 90.900 ohmios, es evidente que tiene que empezar con una primera franja de color Blanco y nunca de color Verde, Rojo o Marrón.

Teniendo en cuenta que, por norma general, se utilizan siempre tolerancias del 0,5 o del 1%, el color Rojo se puede dejar de lado con toda tranquilidad.

Resistencias de hilo

Aunque en estas resistencias el valor en ohmios se indica con un número, es fácil cometer errores de descifrado ya que no todos los fabricantes respetan una norma concreta.

Cuando en el cuerpo de estas resistencias figura 0.12 - 0.1 - 4.7 - 10 ohmios, no existen problemas; pero cuando aparecen indicaciones como R1 - R10 - R15 - 10R - 1R0 -4R7 se empiezan a cometer errores de lecturas, porque R1 se considera como una resistencia de 1 ohmio, la R10 de 10 ohmios, cuando en realidad las dos son de 0,1 ohmios.

Para descifrar estas siglas, hay que recordar que la letra R situada al comienzo del número se lee como 0 y si figura entre dos números se considera como una simple coma.

Por consiguiente R1 y R10 se leen de la forma siguiente:
0,1 y 0,10 ohmios, por lo que ambas son de 0,1 ohmios.

Si en el cuerpo de una resistencia figura la indicación R15, tendremos que leer 0,15 ohmios.

En cambio, si figura 4R7, como la R situada entre dos números equivale a una coma, leeremos 4,7 ohmios.

Si figurara 10R5, la resistencia sería de 10,5 ohmios.

Una vez resuelto también este problema, esperamos no volver a encontrar en vuestros montajes una resistencia de R10 (0,1 ohmios) donde debería haber una resistencia de 10 ohmios.

Sea como fuere, debéis tener en cuenta que estos errores los pueden cometer hasta los más experimentados, ya nadie hasta ahora se había preocupado de explicar el significado de la letra R.