

AÑO XIII Nº 151

NUEVA Electrónica

AÑO XIII Nº 151
525 PTAS.



**CONTROL AUTOMÁTICO
PARA CARGADORES**

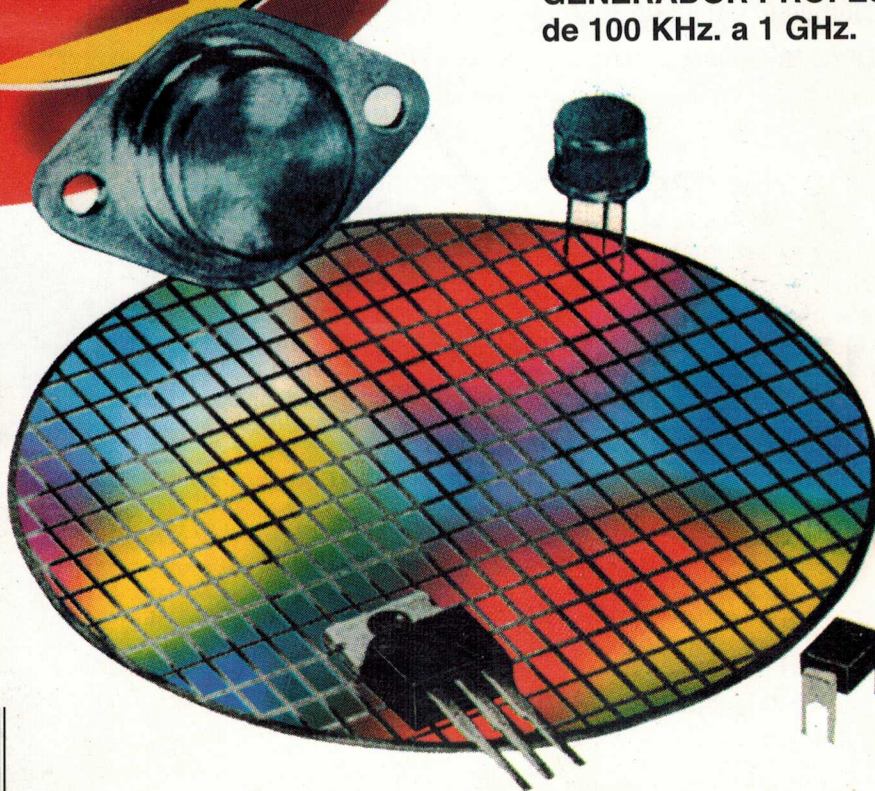
**ANTIRROBO PARA COCHE
POR ULTRASONIDOS**

**AHUYENTADOR de
MOSQUITOS**

**GENERADOR PROFESIONAL RF
de 100 KHz. a 1 GHz.**

**EFFECTO ECO y
REVERBERACION**

**RECEPCION de VARIOS
SATELITES con una
PARABOLA**



rte

DIRECCIÓN

Calle Arganda, 18 bajo
(posterior)

Teléf: (91) 517 11 76

Fax: (91) 517 38 84

MADRID 28005

Zona Acacias - Pasillo Verde

DIRECTOR EDITORIAL:

Eugenio Páez Martín

DISTRIBUCION:

Coedis, S.A.

Teléf.: (93) 680 03 60

MOLINS DE REI

(Barcelona)

Edición en Venezuela:

Gias Tecnológicas Batallán

3ra.calle de CAMPO ALEGRE,

QTA. de los Caritos, nº 8 - A

Chacao, CARACAS (Venezuela)

Teléf. 35 21 03 - 35 22 35

Representante para Argentina, Chile,
Uruguay y Paraguay:

Cía. Española de Ediciones, S.A.

Calle Cerrito, 520

1010 BUENOS AIRES (Argentina)

Teléf. 35 21 03 - 35 22 35

Traducción en Lengua

española de la revista

"Nuova Elettronica", Italia.

DIRECTOR GENERAL

Montuschi Giuseppe

Fotocomposición:

Raquel Lardón Olmeda

DEPOSITO LEGAL:

M-18437-1983

Nº 151 - DICIEMBRE - 1996

525 pts. (Incluido IVA)

Canarias, Ceuta y Melilla

525 pts. (Incluidos portes)

En este número

SUMARIO

UN MODERNO CIRCUITO AHUYENTADOR DE MOSQUITOS

Aunque no podemos asegurarnos que este circuito consiga impedir que os piquen todos los mosquitos, hemos visto que aparatos similares se venden en las farmacias y ¿por qué no presentar uno nosotros?. Al leer este artículo podréis aprender su principio de funcionamiento y con qué frecuencia se utilizan.(LX 1259).....pág. 4

SENCILLO ANTIRROBO PARA COCHE A ULTRASONIDOS

Este sencillo circuito antirrobo utiliza el mismo módulo en SMD que hay en los antirrobo a comerciales. Como este circuito tiene un alcance de 3 metros aproximadamente, se podría utilizar también para proteger la casa de visitantes no deseados.(LX 1262).....pág. 9

CONTROL AUTOMATICO PARA CARGADOR DE BATERIAS

Aplicando a cualquier tipo de cargador de baterías este circuito de control, no tendréis que preocuparos más de comprobar el estado de carga de vuestra batería. Este mismo circuito procederá automáticamente a desconectar la tensión de red de 220 voltios apenas la batería esté totalmente cargada.(LX 1261).....pág.17

GENERADOR RF PROFESIONAL DE 100 KHZ A 1 GIGAHERTZIO

Si necesitáis un generador RF modulado en AM y FM, capaz de suministrar una señal de 10 miliwatios desde 100 KHz a 1 GHz, ahora tenéis la oportunidad de adquirirlo en forma de kit a un precio muy interesante.(LX 1300).....pág.23

EFFECTO ECO Y REVERBERACION

Si tocáis la guitarra o cualquier otro instrumento, si os gusta cantar o sois aficionados a los efectos sonoros este circuito os entusiasmará porque puede producir el efecto eco, el efecto reverberación y el karaoke.(LX 1264).....pág.46

RECIBIR MAS SATELITES CON UNA PARABOLA FIJA

No todos saben que una parábola dirigida hacia un satélite puede captar también señales de los satélites cercanos si la distancia entre ellos no supera los 7 grados respecto del satélite central.....pág.64

Relación de los distribuidores de nuestros KITSpág.67

Catálogos de kits de Nueva Electrónicapág.68

Un moderno circuito

AHUYENTADOR de MOSQUITOS

Aunque no podemos asegurarnos que este circuito consiga impedir que os piquen todos los mosquitos, hemos visto que aparatos similares se venden en las farmacias y ¿por qué no presentar uno nosotros?. Al leer este artículo podréis aprender su principio de funcionamiento y con qué frecuencia se utilizan.

En el pasado ya os habíamos presentado un ahuyentador de mosquitos con resultados más o menos alagadores, porque si bien muchos lectores se declaraban entusiastas porque con este circuito no sufrían los picotazos, otros, por el contrario, nos escribían que los mosquitos continuaban molestándolos como siempre.

Considerando estos resultados tan distintos, habíamos decidido no proyectar ningún ahuyentador de mosquitos más, pero teniendo en cuenta las continuas peticiones de aquellos que querían este aparato **ecológico** en lugar de los numerosos productos químicos disponibles en el mercado, los cuales son eficaces contra los mosquitos, pero quién sabe con qué consecuencias para la salud de los seres humanos, hemos cambiado de idea.

Como ya hemos explicado en el título, no podemos asegurarnos que todos los mosquitos sepan que **no deben** picar más a quien tiene este aparato, pero si lo hacen, podéis tener la absoluta seguridad de que si compráis un ahuyentador de mosquitos en la farmacia obtendréis los mismos resultados.

En realidad, antes de realizar este proyecto compramos todos los modelos de ahuyentadores de mosquitos que logramos encontrar en las farmacias y en los supermercados y comprobamos la **frecuencia ultrasónica** a la que trabajaban.

Algunos funcionaban a una frecuencia de aproximadamente **18 KHz** y otros a frecuen-

cias superiores, comprendidas entre los **25** y los **30 KHz**.

Hemos decidido que la gama de frecuencias más eficaz para realizar un ahuyentador de mosquitos está comprendida entre los **18** y los **30 KHz**, aunque ningún fabricante al que haya-

LX 1259

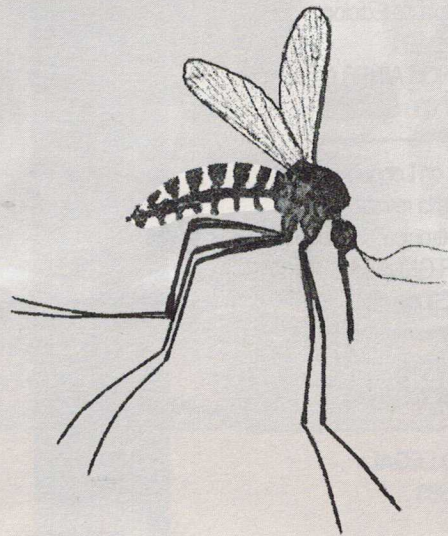


Fig.1 No todos saben que picar al hombre y a los animales para chuparles la sangre lo hacen sólo los mosquitos "hembras". Los mosquitos "machos" se nutren de linfa vegetal. En todo el mundo hay unas 2.000 especies distintas de mosquitos.

mos consultado nos ha sabido decir si son más eficaces los **18 KHz** o bien los **30 KHz**.

A este respecto queremos añadir que estos aparatos aunque se llaman **ahuyentadores de mosquitos**, no hacen huir a los **mosquitos**, por tanto no debéis asombraros si, al acercarlo a un mosquito, éste se queda donde está.

Sin embargo, aunque no podemos asegurarlo con total certeza, estos ultrasonidos al **atonar** a los mosquitos, les quitan el estímulo del hambre y, por ello, no se lanzan a la búsqueda de sangre para poder calmarla.

Ya sea verdadera o falsa esta teoría, tenemos que aceptarla en vista de que las fábricas producen al año millones de ahuyentadores de mosquitos.

Considerando que nadie ha sabido decirnos cuál es la frecuencia más **eficaz**, nosotros hemos resuelto este problema con un **oscilador variable** que logra cubrir de modo automático una gama de frecuencias, que parte de un mínimo de **10 KHz** y llega a un máximo de **43 KHz**.

Girando el potenciómetro **R6** un **1/4** de vuelta, se emitirá una gama de frecuencias comprendida entre los **33** y los **43 KHz**.



Girándolo a **media posición**, será emitida una gama de frecuencias comprendida entre **20 - 30 KHz**.

Al girarlo a **3/4** de vuelta, se emite una gama de frecuencias comprendidas entre **13 - 22 KHz**.

Girándolo a **final de carrera**, se emitirá una gama de frecuencias comprendida entre **10 - 20 KHz**.

LISTA DE COMPONENTES LX.1259

- R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 680.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 47.000 ohm pot. lin.
- R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 47.000 ohm pot. lin.
- R9 = 5.600 ohm 1/4 watt.
- R10 = 33 ohm 1/4 watt.
- R11 = 5.600 ohm 1/4 watt.
- R12 = 15.000 ohm 1/4 watt.
- C1 = 1.000 mF elect. 25 volt
- C2 = 100.000 pF poliester
- C3 = 1 mF elect. 63 volt
- C4 = 100.000 pF poliester
- C5 = 10 mF elect. 63 volt
- C6 = 47 mF elect. 25 volt
- C7 = 10.000 pF poliester
- C8 = 10 mF elect. 63 volt
- TR1 = PNP tipo BC.328
- IC1 = LM342-15
- IC2 = LS.141
- IC3 = TBA.820 M
- S1 = desviador simple
- RS1 = puente rectificador 1 A.
- DL1 = diodo led
- AP = altavoz 8 ohm
- T1 = transformador T003.01 prim.220 V. sec.0-14-17 V. 0,2 A.

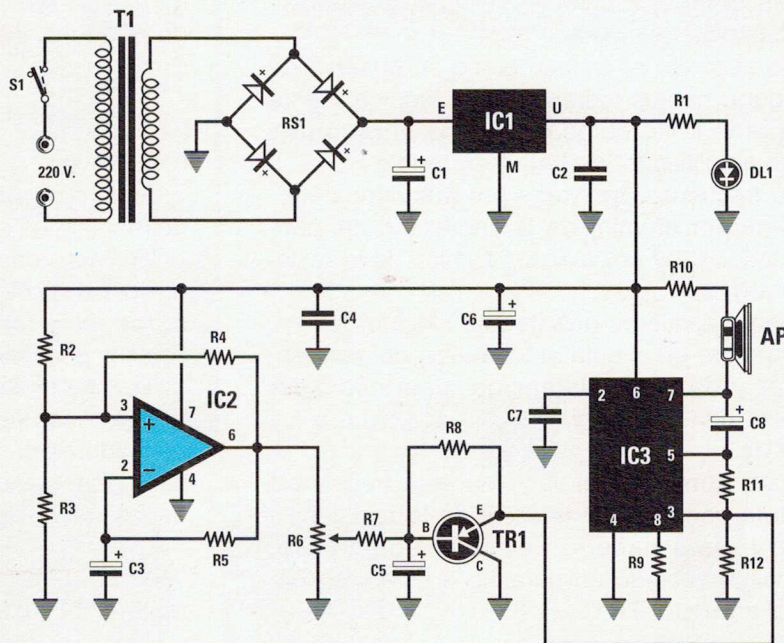


Fig.3 Esquema eléctrico del circuito ahuyentador de mosquitos denominado LX.1259. El potenciómetro R6 os permitirá elegir la frecuencia ultrasónica más apropiada para el tipo de mosquito que hay en la zona. Esta frecuencia se identifica experimentalmente.

Con el potenciómetro girado a **fin de carrera** obtendremos una frecuencia **audible** que podría servirnos para controlar "a oído" si el proyecto funciona o no.

En la práctica, partiendo con el botón del potenciómetro a fin de carrera, de modo que se escuche la frecuencia variable de **10 - 20 KHz**, tendremos que girarlo ligeramente en sentido contrario al de las agujas del reloj para entrar en la gama de frecuencias **no audibles (14 - 24 KHz)**, y luego, experimentalmente, comprobaremos en qué posición el ahuyentador de mosquitos resulta más eficaz, es decir, en **1/4 - 1/2 - 1/3** de carrera.

Para quien no lo sepa, sólo los **mosquitos hembra** se nutren de **sangre** y los **mosquitos macho** sólo de jugos vegetales.

ESQUEMA ELECTRICO

Para realizar este ahuyentador de mosquitos se necesitan sólo tres **integrados** (ver fig.3):

TBA.820/M = oscilador ultrasónico de potencia.
LS.414 = oscilador variable.
LM.342/15 = estabilizador de tensión de **15 voltios**.

Empezamos la descripción del esquema eléctrico por el integrado oscilador de potencia **TBA.820/M** denominado **IC3**.

Conectando el circuito como se observa en la figura, hemos logrado hacer funcionar este integrado tanto como **oscilador ultrasónico** como amplificador de **baja frecuencia**.

La frecuencia generada por **IC3** viene determinada por el valor de la capacidad del condensador **C7** y por el valor óhmico de la resistencia **R12**.

Con los valores que hemos elegido, teniendo siempre en cuenta la tolerancia del condensador y de las resistencias, este oscilador genera una frecuencia que se aproxima a los **10 KHz**.

Para **augmentar** el valor de esta frecuencia bastará con **reducir** el valor de la resistencia **R12** y, para hacerlo de modo automático, hemos conectado en paralelo a esta resistencia el transistor **TR1**.

Polarizando la base de este transistor con una tensión **positiva** cambiaremos su resistencia **emisor/colector** y como esta está conectada en **paralelo** a la resistencia **R12**, automáticamente su valor se **reducirá**.

Para hacer **variar** la frecuencia generada por **IC3**, en lugar de polarizar la base de **TR1** con una tensión de valor fijo, la polarizaremos con una tensión **variable** que obtendremos de la salida del operacional denominado **IC2**.

Este operacional se utiliza como oscilador de onda cuadrada capaz de suministrar en salida una frecuencia de aproximadamente **1 Hertzio** con una amplitud de aproximadamente **15 voltios** pico/pico.

Cuando giremos el cursor del potenciómetro **R6** hacia la salida de **IC2**, esta onda cuadrada se convertirá en una **onda triangular** por el condensador electrolítico **C5** y, al hacerlo, a la base del transistor **TR1** llegará una tensión **positiva** que, partiendo de un valor de **0 voltios**, subirá hacia los **15 voltios** para luego descender de nuevo de **15 a 0 voltios** cuando la semionda de la onda cuadrada pase de **nivel lógico 1 a nivel lógico 0**.

La frecuencia **ultrasónica** generada por el integrado **IC3** se aplica a un pequeño **tweeter**, que en el esquema eléctrico hemos denominado **AP**.

Para alimentar este ahuyentador de mosquitos se necesita una tensión estabilizada de **15 voltios** que obtendremos del integrado **IC1**.

El diodo led insertado en esta etapa de alimentación (ver **DL1**) nos permitirá saber cuando está funcionando el aparato.

REALIZACION PRACTICA

En la fig.4 podemos ver el esquema práctico de montaje de este ahuyentador de mosquitos.

Una vez tengáis el circuito impreso denominado **LX.1259**, podréis empezar a montar todos los componentes a partir de los dos zócalos para los integrados **IC2 - IC3**.

Tras haber soldado las patillas, podéis insertar las pocas resistencias, luego todos los condensadores de poliéster, después los electrolíticos, respetando para estos últimos la polaridad **positivo/negativa** de sus terminales.

Continuando con el montaje, insertad el puente rectificador **RS1**, respetando también para éste la polaridad **+/-** de sus terminales, luego el integrado estabilizador **IC1**, comprobando atentamente que el lado del cuerpo **redondeado** quede dirigido hacia el exterior y para evitar errores, os aconsejamos que comprobéis el dibujo serigráfico del circuito.

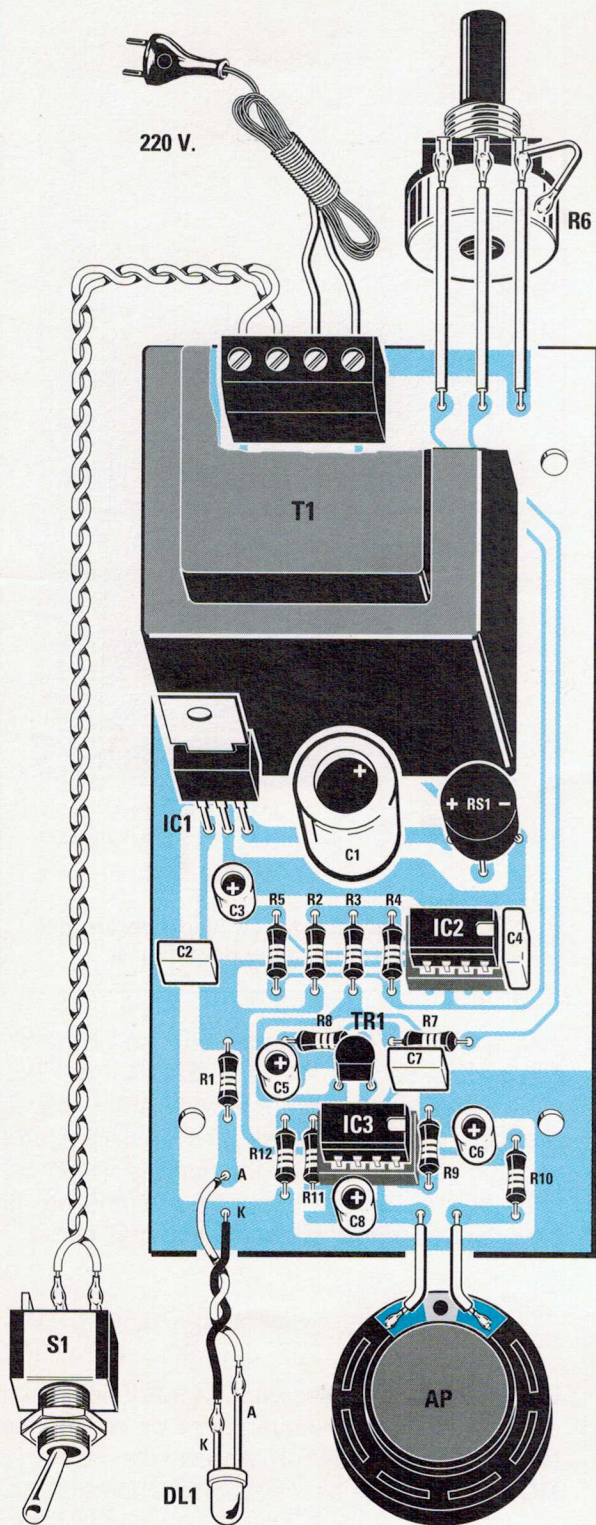


Fig.4 Esquema práctico de montaje del circuito completo, con su alimentador.

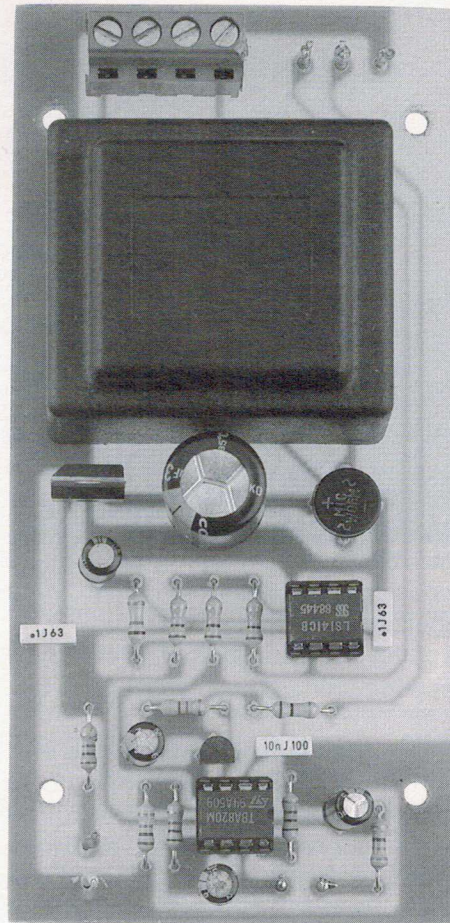


Fig.5 Foto del circuito impreso con todos los componentes montados.

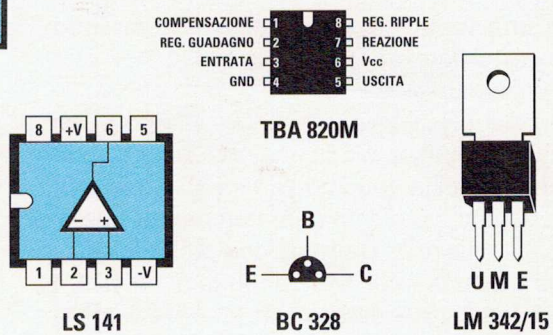


Fig.6 Conexiones de los integrados vistas desde arriba y del BC.328 vistas desde abajo.

Luego sujetaréis la clema de **4 conexiones** que os servirá para entrar tensión de red de 220 voltios y para conectar el interruptor **S1**.

Por último, montad el transformador de alimentación **T1** sin preocuparos de la disposición de los terminales, porque el taladro del circuito impreso está preparado de modo que se impide que lo podáis insertar en sentido contrario al requerido.

Para completar el montaje faltan sólo las conexiones externas, es decir, las que unen al potenciómetro **R6**, al interruptor **S1**, al pequeño **tweeter** y al **diodo led**.

Antes de conectar estos componentes exteriores, os convendrá fijar el circuito impreso dentro de su contenedor utilizando los cuatro tornillos autofrenantes que hay en el kit.

Una vez realizada esta operación, sujetaréis al panel posterior el potenciómetro **R6**, no sin antes haber acertado el eje.

En el panel frontal sujetaréis el interruptor **S1** y el soporte cromado que contiene el diodo **DL1**.

También el pequeño **tweeter** se sujeta al panel frontal y como en su cuerpo no hay ningún punto de enganche, la solución más sencilla para hacerlo podría ser la de usar dos hilos rígidos que, sujetos al circuito y a los dos terminales del tweeter, lo mantengan bloqueado.

Podéis sujetar este tweeter al panel con dos gotas de **pegamento**.

Cuando montéis el diodo led, recordad que el hilo que llega al terminal más largo **A** se conecta al orificio **A** que hay en el circuito impreso, en caso contrario el diodo led no se encenderá.

Una vez realizadas todas las conexiones, podéis cerrar el mueble y conectar la clavija de red a una toma de 220 voltios y el circuito estará listo para **aturdir** a los mosquitos que haya en la habitación.

Si giráis el botón en sentido contrario al de las agujas del reloj, oiréis una nota **muy aguda** bastante molesta y, como ya hemos explicado, esta posición sirve sólo para comprobar que el oscilador funciona. Una vez comprobado esto, podéis elevar la frecuencia girando el botón **1/4 - 1/2** vuelta y de este modo entraréis en la gama de frecuencias **ultrasónicas** que son las que no agradan a los **mosquitos**.

Debéis comprobar experimentalmente si en vuestra zona los mosquitos son más sensibles

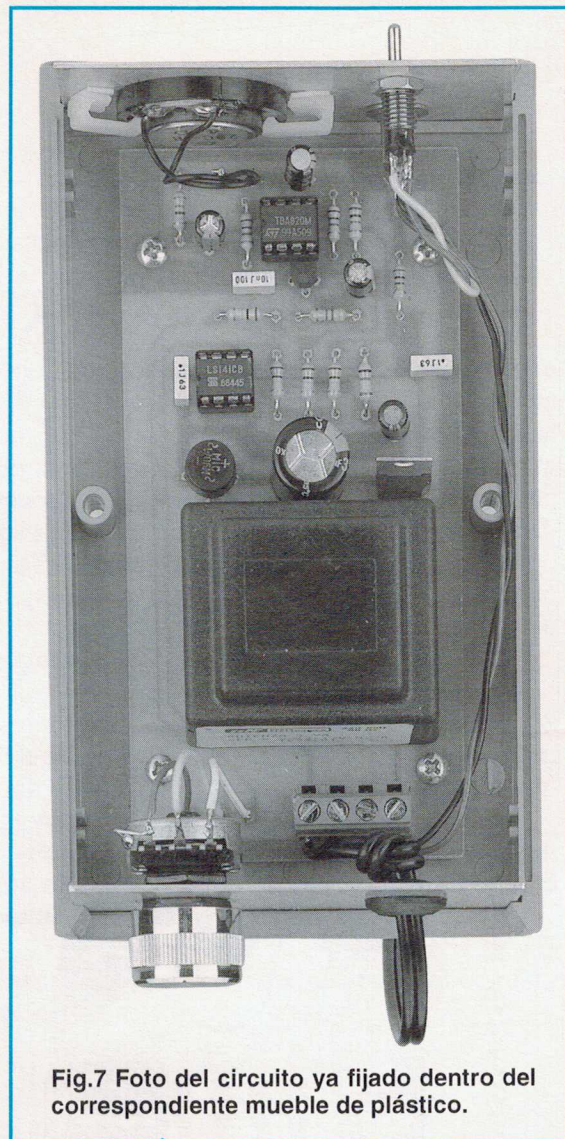


Fig.7 Foto del circuito ya fijado dentro del correspondiente mueble de plástico.

a la gama de frecuencias que se obtienen poniendo el botón a **1/4 - 1/2 - 3/4 - 4/4** de giro.

La ventaja que presenta este ahuyentador respecto a los comerciales es que se puede variar la gama exacta de frecuencias ultraacústicas desde **15 KHz** hasta un máximo de **43 KHz** para encontrar la que resulta más eficaz.

COSTE DE REALIZACION

LX.1259: Todos los componentes necesarios para realizar este ahuyentador de mosquitos (ver fig.4-5), más un botón y el mueble **MO.1259** provisto de un panel ya perforado.....
.....7.445 ptas.

CC.1259: Circuito impreso1.355 ptas.

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

Sencillo ANTIRROBO para COCHE A ULTRASONIDOS

Este sencillo circuito anti-robbo utiliza el mismo módulo en SMD que hay en los antirobos a comerciales. Como este circuito tiene un alcance de 3 metros aproximadamente, se podría utilizar también para proteger la casa de visitantes no deseados.

Seguramente ya tendréis en vuestro coche un **antirrobo** de serie, pero si no tenéis este circuito os interesará porque, con un precio módico, podréis dotar a vuestro coche de un **antirrobo a ultrasonidos** fabricado por vosotros mismos.

Para poder realizarlo nos hemos procurado en mismo módulo en **SMD** utilizado por los fabricantes de antirobos para coche y le hemos añadido dos **temporizadores**, uno para tener un tiempo más que suficiente para **salir** del coche y otro para tener el tiempo necesario para **entrar**, de modo que se pueda desconectar antes de que empiece a sonar.

Hemos elegido este **módulo** no sólo porque está súper probado, en cuando que lleva muchos años utilizado para los coches, sino porque si lo hubiéramos realizado con componentes normales, su costo habría sido notablemente superior.

Este módulo, de unas dimensiones de **38 x 15 mm**, dispone de **15 terminales** (ver fig.1):

- 1 = terminal a conectar a **masa**
- 2 = terminal para la **cápsula receptora**
- 3 = terminal **libre**
- 4 = terminal a conectar a **47 mF**
- 5 = terminal **libre**
- 6 = terminal a conectar al **trimmer de sensibilidad**
- 7 = terminal de **alimentación positiva**
- 8 = terminal para la **sensibilidad**
- 9 - 10 = condensador de **acoplamiento**
- 11 = condensador retardo de la detección
- 12 = terminal para **impulso** de alarma
- 13 = terminal a conectar a **masa**

LX 1262

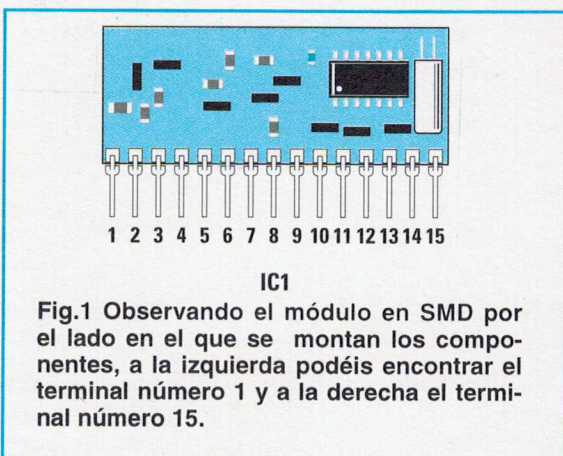
- 14 = terminal para la **cápsula transmisora**
- 15 = terminal **libre**

Este módulo, que absorbe una media de **4,5 mA**, se alimenta con una tensión comprendida entre **5 - 9 voltios**, luego estabilizaremos los **12 voltios** de la batería con un **uA.7805** en un valor de **5 voltios**.

El **cuarzo** insertado en este **módulo** sirve para generar una frecuencia de **40 Hz**, por tanto, este circuito funciona sólo utilizando cápsulas ultrasónicas que trabajan en una frecuencia de **40 KHz**, cápsulas que, obviamente os suministraremos en el kit.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Antes de pasar al esquema eléctrico queremos explicaros cómo funciona este circuito.



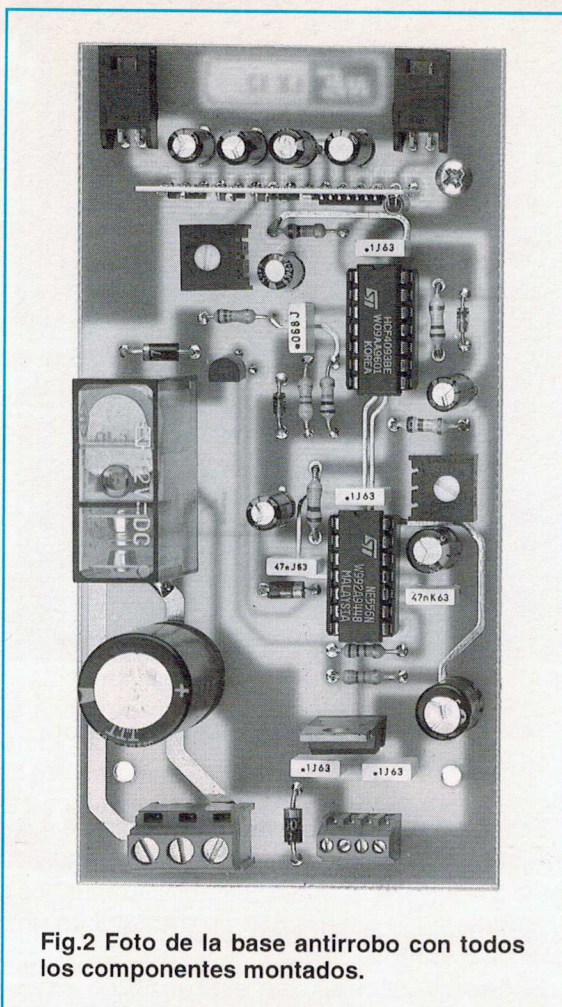


Fig.2 Foto de la base antirrobo con todos los componentes montados.

La frecuencia de **40 KHz**, que hay en la patilla **14** del módulo **IC1**, se aplica a la cápsula **transmisora** que la irradia en el habitáculo del coche.

Esta frecuencia, al golpear las paredes internas de la carrocería y los cristales, se **refleja** hacia la cápsula **receptora** que la captará con un pequeño **retraso**.

El módulo **IC1**, comparando la **fase** de la frecuencia **emitida** por la **cápsula transmisora** con la captada por la cápsula receptora, procede a hacer aparecer en la patilla de salida **12** un **nivel lógico 1**, es decir, una tensión **positiva** de **5 voltios**.

Si por cualquier motivo, el recorrido de la onda **reflejada** se desvía, una condición ésta que se produce cuando se entra en el coche o se mete un brazo en el habitáculo, las **fases** de las dos señales **transmisora** y **receptora** varían y esta condición se señala por el **módulo** con un rápido **impulso negativo** en la patilla de salida **12**.

Sabiendo que todo lo que podemos obtener de este módulo es sólo un **impulso negativo**, basta con realizar un circuito digital que pueda **excitar** un relé ante tal impulso.

Para poder cambiar la **sensibilidad** del anti-robbo hemos insertado en la patilla **6** el trimmer denominado **R1**.



Fig.3 Del mueble de plástico utilizado para contener el circuito saldrán los dos conectores para las cápsulas ultrasónicas y los hilos conectados a los contactos del relé (ver fig.5)

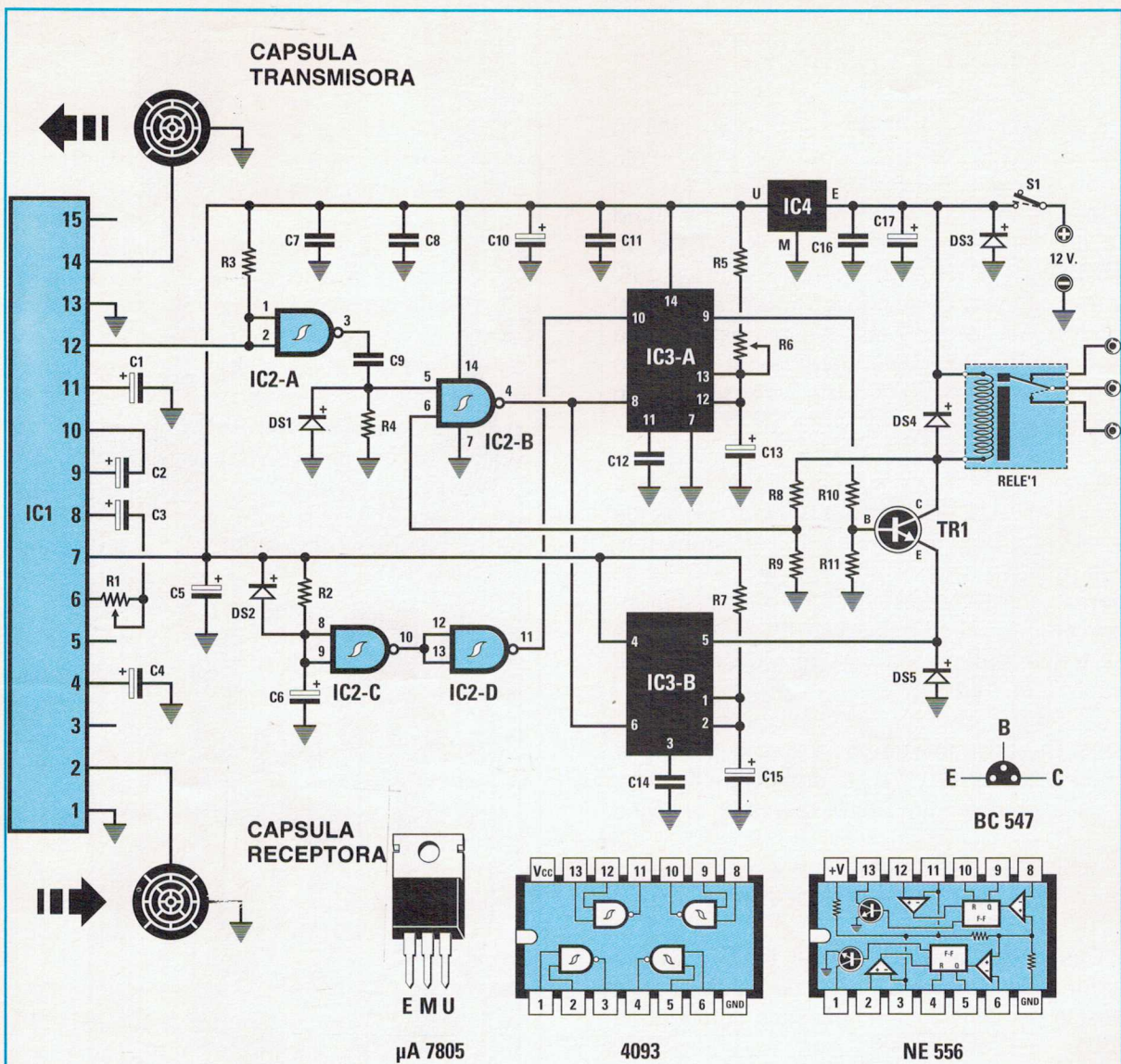


Fig.4 Esquema eléctrico del antirrobo para coche y conexiones de los integrados vistas desde arriba y del transistor BC.547 vistas desde abajo. La cápsula transmisora se diferencia de la receptora por que termina con una funda de color rojo (ver fig.5).

LISTA DE COMPONENTES DEL

LX.1262

R1 = 500.000 ohm trimmer
 R2 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 180.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 200.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 12.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 5.600 ohm 1/4 watt
 R11 = 47.000 ohm 1/4 watt
 C1 = 10 mF elect. 63 volt
 C2 = 4,7 mF elect. 63 volt
 C3 = 4,7 mF elect. 63 volt

C4 = 47 mF elect. 63 volt
 C5 = 47 mF elect. 63 volt
 C6 = 47 mF elect. 63 volt
 C7 = 100.000 pF poliester
 C8 = 100.000 pF poliester
 C9 = 68.000 pF poliester
 C10 = 100 mF elect. 25 V.
 C11 = 100.000 pF poliester
 C12 = 47.000 pF poliester
 C13 = 100 mF elect. 25 volt
 C14 = 47.000 pF poliester
 C15 = 47 mF elect. 16 volt
 C16 = 100.000 pF poliester
 C17 = 470 mF elect. 25 volt

DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DS3 = diodo tipo 1N.4007
 DS4 = diodo tipo 1N.4007
 DS5 = diodo tipo 1N.4007
 TR1 = NPN tipo BC.547
 IC1 = ibrido tipo KM01.04
 IC2 = C/Mos tipo 4093
 IC3 = NE556
 IC4 = uA.7805
 RELE1 = rele 12 V. 1 sc.
 S1 = interruptor
 Capsula trasmisora
 Capsula receptora

ESQUEMA ELECTRICO

Como se puede ver en el esquema eléctrico que aparece en la fig.4, para realizar este antirobo se necesitan sólo tres integrados, un C/Mos denominado **4093** que contiene **4 Nand** de dos entradas (ver **IC2/A-B-C-D**) y un **NE.556** (ver **IC3A-B**) que contiene dos NE.555.

Para alimentar estos dos **integrados** y el **módulo** se necesita una tensión estabilizada de **5 voltios**, que obtendremos del integrado estabilizador denominado **IC4** que es un común **7805**.

Empezamos la descripción de este esquema por la patilla **12** del **módulo IC1** que, en condiciones normales, suministra en salida una tensión **positiva** de **5 voltios** y en condiciones de **alarma**, un impulso **negativo**. Para comprender cómo funciona este antirrobo simularemos las **tres condiciones** que se producen en la práctica, es decir:

- si se **activa** el antirrobo y se sale del coche
- si se entra en el coche y se **desactiva** el antirrobo
- alguien que entra **por la fuerza** en el coche

SALIMOS DEL COCHE

Cuando salgamos del coche, tendremos que cerrar el interruptor **S1** a fin de suministrar la tensión de alimentación necesaria para el antirobo.

Podremos sustituir este interruptor por un **Jack** o por una **llave codificada**.

Apenas suministremos tensión, los dos nand denominados **IC2/C** e **IC2/D** (que se observan abajo en el esquema eléctrico), forzarán a **nivel lógico 0** la patilla **10** de **reset** del integrado **IC3/A** y, en consecuencia, la patilla de salida **9** se llevará a **nivel lógico 0**. Como esta patilla alimentará la base del transistor **TR1**, sin tensión, esta base no podrá polarizarse.

El condensador electrolítico **C6**, conectado a la entrada del nand **IC2/C**, cuando tras unos **11 segundos** se haya **cargado**, hará llegar a la patilla **10** de **IC3/A** un **nivel lógico 1** y, de este modo, este integrado será operativo.

Por tanto, desde el momento en que cerramos el interruptor **S1** tendremos unos **11 segundos** para salir del coche y cerrar la puerta.

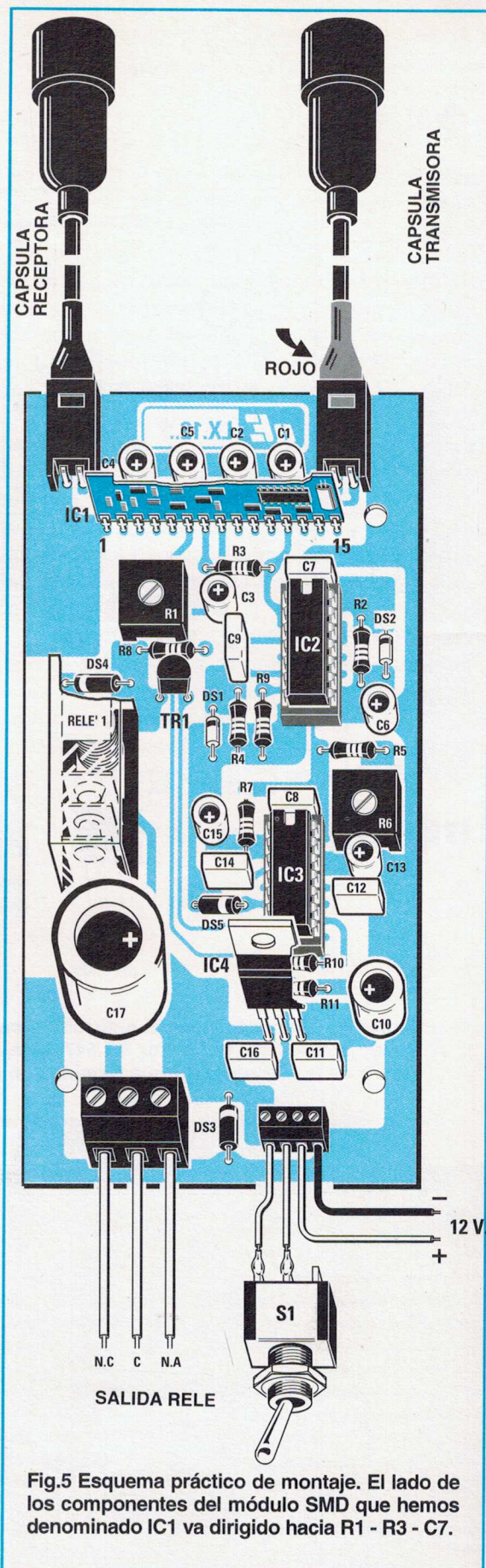


Fig.5 Esquema práctico de montaje. El lado de los componentes del módulo SMD que hemos denominado IC1 va dirigido hacia R1 - R3 - C7.

ENTRAMOS EN EL COCHE

Cuando entremos en el coche, inmediatamente de la patilla **12** del **módulo IC1** saldrá un **impulso negativo** que el **nand IC2/A**, conectado como **inversor**, convertirá en un **impulso positivo**.

Este impulso será transferido mediante el condensador **C9** a la patilla de entrada **5** del nand **IC2/B** y, en consecuencia, en la patilla de salida **4** de éste último obtendremos un **impulso negativo** que será enviado a la patilla **8** de trigger del integrado **IC3/A** y a la patilla **6** de trigger del integrado **IC3/B**.

El impulso que llega al integrado **IC3/A** llevará la patilla de salida **9** a **nivel lógico 1**, que al alcanzar la base del transistor **TR1** debería, teóricamente, excitar el relé, pero ésto **no sucede** porque el emisor de este último, como es posible ver en el esquema eléctrico, queda conectado a la patilla **5** del integrado **IC3/B** que, con el impulso recibido en la patilla **6**, será llevado automáticamente a **nivel lógico 1**.

A continuación debemos señalar que cuando las patillas de salida **9 - 5** de los dos integrados **IC3/A - IC3/B** se llevan a **nivel lógico 1**, automáticamente las patillas **13 - 1** permiten a los dos condensadores electrolíticos **C13 - C15** cargarse con la tensión **positiva** suministrada por las resistencias **R5 - R6** y **R7**.

El condensador electrolítico **C15**, conectado a las patillas **1 - 2** del integrado **IC3/B**, empleará aproximadamente **12 segundos** en cargarse, luego llevará la patilla **5** de este último, que está conectado al emisor del transistor **TR1**, a **nivel lógico 0**.

Sólo en estas condiciones el transistor **TR1** puede llevarse a conducción y **excitar** el **relé**, que nos servirá para alimentar una sirena o el relé de las trompetas acústicas que ya hay en el coche.

Por tanto, una vez **abierta** la puerta de nuestro coche, tendremos un tiempo máximo de aproximadamente **12 segundos** para quitar la tensión de alimentación a nuestro antirrobo **abriendo** el interruptor **S1** para impedir que se excite la alarma.

ENTRA EN EL COCHE UN EXTRAÑO

Si alguien entra en el coche con intenciones de robarlo o de apropiarse de nuestra radio, o

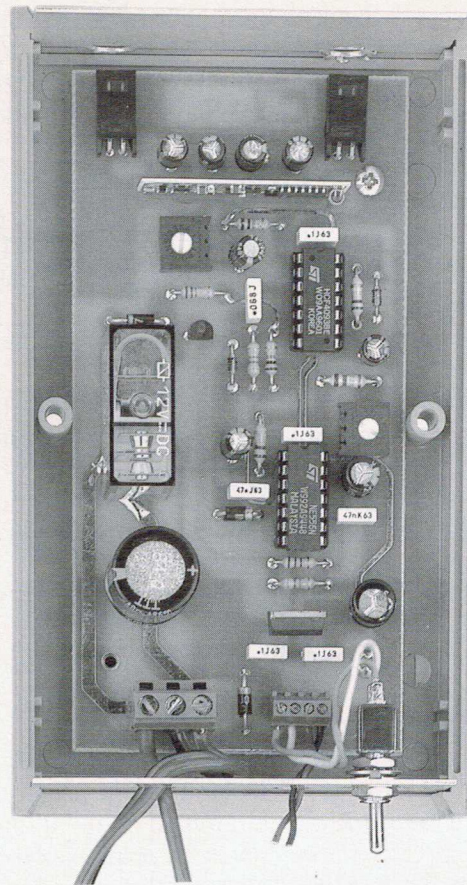


Fig.6 Foto de la base antirrobo ya sujeta en el mueble de plástico. Conviene colocar el interruptor **S1** en una posición no visible desde el exterior.

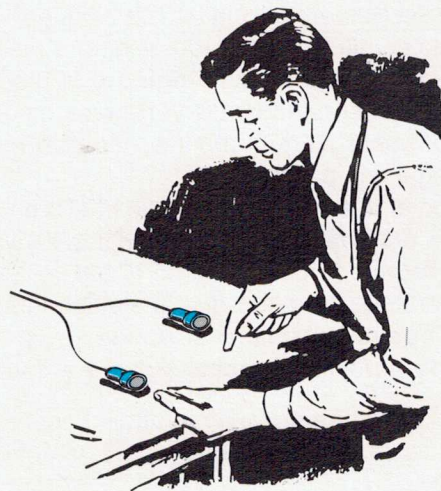


Fig.7 Antes de aplicar el antirrobo al coche, podréis probarlo pasando frente a las dos cápsulas ultrasónicas situadas en una mesa.

rompe las ventanillas para abrir la puerta, **instantáneamente** de la patilla **12** del módulo **IC1** sale un **impulso negativo** que el nand **IC2/B** enviará a las dos patillas trigger **8 - 6** de los dos integrados **IC3/A - IC3/B**.

El antirrobo **no excitará** instantáneamente el **relé**, sino que lo hará tras **12 segundos**, es decir, cuando el condensador electrolítico **C15**, aplicado a las patillas **1 - 2** de **IC3/B**, se haya cargado.

Este tiempo, al contrario de lo que se pueda suponer, es **muy breve**.

Quien haya entrado a la fuerza en nuestro coche, al comprobar que **no salta** ninguna alarma, no sospechará que hay un antirrobo con efecto **retardado** y cuando, tras unos segundos, empiece a sonar **repentinamente** la sirena, le atacará el pánico y huirá.

Activada la alarma, el condensador **C13** conectado a las patillas **13 - 12** de **IC3/A** se cargará en un tiempo que podremos fijar desde un mínimo de **8 segundos** a un máximo de **30 segundos** girando el cursor del trimmer **R6**.

Cuando el condensador **C13** se haya cargado completamente, al instante en la patilla de salida **9** de **IC3/A** encontraremos un **nivel lógico 0** que, al quitar la tensión de polarización de la base del transistor **TR1**, hará desexcitar el **relé** y en consecuencia cesar el sonido de la sirena.

Para impedir que, con el relé **excitado**, otros eventuales **impulsos negativos** aumenten el tiempo de desexcitación del relé, hemos insertado un sencillo pero útil circuito de bloqueo.

Cuando el relé esté excitado, el divisor resistivo **R8 - R9** llevará a **nivel lógico 0** la patilla de entrada **6** del nand **IC2/B** y, de este modo, no dejará pasar ningún impulso negativo que podría llegar a la patilla **5**.

Cuando el relé se **desexcite**, de nuevo en la patilla de entrada **6** de **IC2/B** encontraremos un **nivel lógico 1**, luego el nand **IC2/N** volverá a ser operativo, de modo que si alguien intentara de nuevo entrar en el coche, tras **12 segundos** aproximadamente volverá a saltar la alarma.

REALIZACION PRACTICA

La realización práctica de este proyecto no presenta ninguna dificultad y podemos asegurarnos que, apenas hayáis terminado el montaje, funcionará como hemos previsto.

Cuando tengáis el circuito impreso de doble cara denominado **LX.1262**, os aconsejamos

que insertéis en primer lugar los dos **zócalos** para los integrados **IC2 - IC3** y que soldéis todas las patillas a las pistas de cobre del circuito, tratando de realizar las mejores soldaduras y evitando usar demasiado estaño, que podría cortocircuitar dos patillas adyacentes.

Una vez realizada esta operación, empezad a insertar todas las **resistencias**, luego los dos **trimmer** denominados **R1 - R6**.

Antes de montarlas en el circuito, comprobad el **número** que aparece impreso en sus cuerpos.

El trimmer en que aparezca **504** debéis montarlo en la posición indicada por la sigla **R1** y en el que aparece **204** debéis montarlo en la posición indicada por la sigla **R6**.

Tras estos componentes podéis insertar todos los **diodos**.

Los de cuerpo de **vidrio** (ver **DS1 - DS2**) se colocarán con la **raya negra** que hay en un lado de su cuerpo orientada como se muestra en el dibujo del esquema práctico de la fig.5 y los de cuerpo de plástico (ver **DS3 - DS4 - DS5**), con su **raya blanca** dirigida cómo se observa en el mismo dibujo.

Si **invertís** la polaridad de uno sólo de estos diodos el circuito no funcionará.

Continuando con el montaje, debéis insertar todos los **condensadores** de poliéster, luego los **electrolíticos**, respetando para estos últimos la polaridad de sus terminales.

A continuación podéis montar el **relé** y las dos **clemas**, la de los hilos de salida del relé y la del interruptor **S1** y la entrada de los **12 voltios** de alimentación y, junto al módulo **IC1**, los dos conectores machos para las cápsulas ultrasónicas.

Junto al trimmer **R1** colocaréis el transistor **TR1**, dirigiendo la parte plana de su cuerpo hacia abajo y junto a los dos condensadores **C16 - C11** insertaréis el integrado **IC4**, dirigiendo su parte metálica hacia el integrado **IC3**.

Cuando montéis el módulo denominado **IC1** debéis dirigir el lado con los componentes en **SMD** montados hacia el trimmer **R1** y el integrado **IC2**.

Una vez montados todos los componentes, podéis insertar los dos integrados **CD.4093** y **NE.556** en sus correspondientes zócalos, dirigiendo la marca de referencia en **U** que hay en su cuerpo hacia arriba, como se observa en el esquema práctico de la fig.5.

Si queréis probar el circuito, antes de sujetarlo a su contenedor de plástico, debéis conectar a la clema los dos hilos del interruptor

S1 y los dos hilos de **12 voltios**, utilizando si es posible un hilo de color **rojo** para el **positivo** y uno de color **negro** (u otro color) para el negativo.

A continuación podéis introducir las dos cápsulas **ultrasónicas** en los conectores, poniendo atención en no **cambiar** la cápsula receptora por la emisora, porque en tal caso vuestro antirrobo no funcionará correctamente.

En el extremo del cable de la cápsula **transmisora** se encuentra normalmente un pequeño trozo de **vaina** de color **rojo** y en la **receptora** una vaina de color **negro**.

Pero no siempre estas cápsulas "made in Japan" llegan con estos mismos colores.

En la **transmisora** hemos encontrado siempre una vaina **roja**, pero en la **receptora** hemos encontrado una vaina **blanca** o de color amarillo o azul oscuro.

Si tenéis dudas siempre podréis quitar el envoltorio protector de las cápsulas y en su cuerpo encontraréis impresa la letra **R** en la **receptora** y la letra **T** en la **transmisora**, por ejemplo:

R.400 - B12 = receptora

T.400 - B12 = transmisora

Para verificar si el circuito funciona, conectad a los hilos **C - NA** una pila con una lámpara en **serie** y, de este modo, cuando el relé se excite veréis que la lámpara se **enciende**.

Las siglas **NC - C - NA** indicadas en estos hilos que van a las clemas tienen este significado:

NC = contacto normalmente **cerrado** con el terminal **C**, luego si conectáis a los terminales **NC - C** la lámpara y la pila de alimentación, ésta se **encenderá** cuando el relé esté en reposo.

NA = contacto normalmente **abierto** con el terminal **C**, luego si conectáis a los terminales **NC - C** la lámpara y la pila de alimentación, ésta se encenderá cuando el relé se excite.

Una vez realizada esta conexión, podréis apoyar las dos cápsulas a una mesa manteniéndolas a una distancia comprendida entre **20 y 50 cm** (ver fig.7), luego giraréis el cursor del trimmer **R1** un **1/3** de vuelta en sentido de las agujas del reloj.

Podéis colocar el cursor del trimmer **R6** a media carrera.

Luego podéis **simular** la salida del coche y la entrada en el habitáculo.

Alimentad el circuito desplazando la palanca del interruptor **S1** y esperad unos **11 segundos**, este es el tiempo que hemos fijado para poder **encender** el antirrobo cuando aún nos encontramos dentro del coche y para salir de su habitáculo.

Ahora probad a pasar a un metro aproximadamente de distancia de la mesa, como el relé no se excita inmediatamente, pensaréis que habéis cometido un error en el montaje.

Sólo tras **12 segundos** aproximadamente notaréis que el relé se excita.

Si no hubiéramos previsto este retraso, no tendríais el tiempo necesario para entrar en el coche y para **desactivar** vuestro antirrobo.

Como observaréis, el relé permanecerá excitado un tiempo que podréis variar desde un mínimo a un máximo girando el trimmer **R6**.

Después de que el relé se haya desexcitado, si pasáis delante de las cápsulas, no volverá inmediatamente a activarse, sino que lo hará una vez transcurridos los **11 segundos** que hemos fijado.

Este tiempo se puede reducir bajando la capacidad del condensador **C15**, llevándolo de los actuales **47 microFaradios** a **22 microFaradios**, pero al reducir el valor de este condensador debéis calcular que el tiempo para entrar en el coche para desactivar el antirrobo no sea insuficiente.

Podéis realizar esta prueba también en el "banco", en realidad, una vez que el relé esté **desexcitado**, poned a pasar frente a las dos cápsulas, luego con calma, id hacia el interruptor **S1**, tratando de quitar la alimentación del antirrobo antes de que el relé se excite de nuevo.

Una vez comprobado que el circuito funciona perfectamente, podéis meterlo en el mueble de plástico, luego debéis estudiar en qué posición queréis instalarlo en vuestro coche.

Podéis insertarlo bajo los asientos o en el maletero, teniendo a mano la "llave", es decir la palanca del interruptor **S1** que podrá sustituirse por un terminal **Jack** o por cualquier otro contacto.

Podéis colocar las dos capsulas a los lados del salpicadero, mejor si están en posición convergente, o bien en la parte posterior, dirigiéndolas hacia el interior del coche.

La posición en la que fijéis estos dos sensores no es importante, haciendo algunas pruebas lograréis encontrar la colocación más idónea para el tipo de coche que tenéis.

Recordad que el trimmer **R1** determina la **sensibilidad**, luego si advertís que al entrar en el coche tras unos **12 segundos** no salta la alarma, debéis girar el cursor de este trimmer en sentido **de las agujas del reloj** para aumentar su sensibilidad.

Es obvio que los hilos de salida del **relé** irán conectados a una sirena o al hilo del pulsador

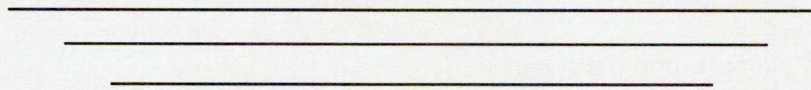
situado en el volante que hace sonar el **claxon** y que si no lográis identificarlo debéis conectar con un electricista experto.

COSTE DE REALIZACION

LX.1262:Todos los componentes necesarios para realizar este antirrobo para coche, incluido el circuito impreso, el relé, todos los integrados, el módulo SMD, las dos cápsulas ultrasónicas Rx y TX de 40 KHz completas, con cable**9.900 ptas.**

CC.1262:Circuito impreso para LX.1262
.....**2.185 ptas.**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.



Control automático para CARGADOR de BATERIAS

Aplicando a cualquier tipo de cargador de baterías este circuito de control, no tendréis que preocuparos más de comprobar el estado de carga de vuestra batería. Este mismo circuito procederá automáticamente a desconectar la tensión de red de 220 voltios apenas la batería esté totalmente cargada.

Casi todos, cuando tienen una batería **descargada** la conectan por la tarde a un **cargador de baterías**, luego, al no querer dejar que se cargue durante la noche, antes de acostarse la desconectan, con el resultado de encontrarse por la mañana con una batería que no está completamente cargada.

Si conectáis a vuestro cargador de baterías este **control automático** podréis dejarlo funcionando toda la noche, porque cuando la batería esté totalmente cargada, procederá a quitar la tensión de red de **220 voltios** del cargador de baterías.

Por la mañana, al observar los tres led de color **verde - amarillo - rojo** con los que cuenta este circuito, sabréis si la batería está totalmente recargada (led **verde** encendido), si la carga está incompleta (led **amarillo** encendido) o bien si la batería aún está descargada (led **rojo** encendido).

Para realizar este control automático de carga es necesario utilizar un solo integrado tipo **TCA.965** fabricado por **Siemens**.

Este integrado (ver fig.3) es un **discriminador de ventana** que, en función de los valores de referencia que hay en las patillas 7 - 6, conectando a **masa** la patilla de salida 2, si la tensión de la **batería** conectada mediante un divisor resistivo a la patilla 8 es **menor** que el valor que hemos prefijado, o bien conecta a **masa** la patilla 14 si esta tensión es **mayor** que el valor prefijado.

En el caso de que la batería estuviera **medio descargada**, el integrado conecta a **masa** la patilla 13. Conectando a estas tres

LX 1261

patillas de salida 2 - 13 - 14 los diodos led de distinto color, podremos saber si la batería está **descargada, medio cargada, totalmente cargada**.

Además de las patillas de entrada y de salida, en este integrado hay una patilla que suministra una tensión de referencia estabilizada en **3 voltios** (patilla 5) que utilizaremos, y otras tres patillas (4 - 12 - 3) que no se utilizan en este proyecto.

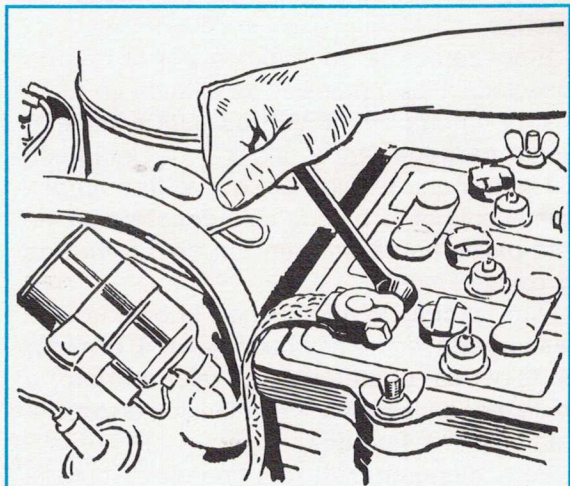


Fig.1 Controlad periódicamente si las clemas de sujeción están bien apretadas y también si el nivel del electrolito que hay dentro de cada elemento recubre todas las placas. Si es insuficiente, añadid agua destilada, que podréis comprar en una gasolinera.



La patilla 4. cuando se cortocircuita a masa, **inhabilita** la salida 2.

La patilla 12. cuando se cortocircuita a masa, **inhabilita** la salida 13.

La patilla 3 hace lo contrario de la patilla 13, es decir, cuando en la patilla 13 hay un **nivel lógico 1**, en la patilla 3 hay un **nivel lógico 0** y cuando en la patilla 13 hay un **nivel lógico 0**, en la patilla 3 hay un **nivel lógico 1**.

Este integrado puede trabajar con tensiones de alimentación comprendidas entre los **5 y los 27 voltios**.

ESQUEMA ELECTRICO

En la fig.4 se muestra el esquema eléctrico de este control automático para cargador de baterías.

Empezamos la descripción por la batería conectada a los terminales de entrada +/- .

si la batería de **12 voltios** está completamente **cargada**, en la patilla 8 del integrado **IC1** habrá una tensión de **2,5 voltios** aproximadamente, si la batería está **descargada**, en esta patilla habrá una tensión de **1,9 voltios** aproximadamente.

Para **excitar** el relé cuando la batería está **descargada** tendremos que regular el **trimmer R2** (sirve para determinar el valor **mínimo**) a fin de leer en la patilla 7 una tensión de aproximadamente **1,9 voltios**.

Para **desexcitar** el relé cuando la batería está **cargada** tendremos que regular el **trimmer R1** (sirve para determinar el valor **máximo**) a fin de leer en la patilla 6 una tensión de aproximadamente **2,5 voltios**.

Como las tensiones de referencia que tendremos que aplicar a las patillas 6 - 7 deben estar perfectamente **estabilizadas**, obtendremos

de las patillas 5 - 10 conectadas en paralelo, los **3 voltios** que nos suministra el mismo integrado.

Esta tensión se utiliza también para gobernar la base del transistor **TR1**, que utilizaremos para alimentar con una tensión continua los tres diodos led indicadores, denominados **DL1 - DL2 - DL3**.

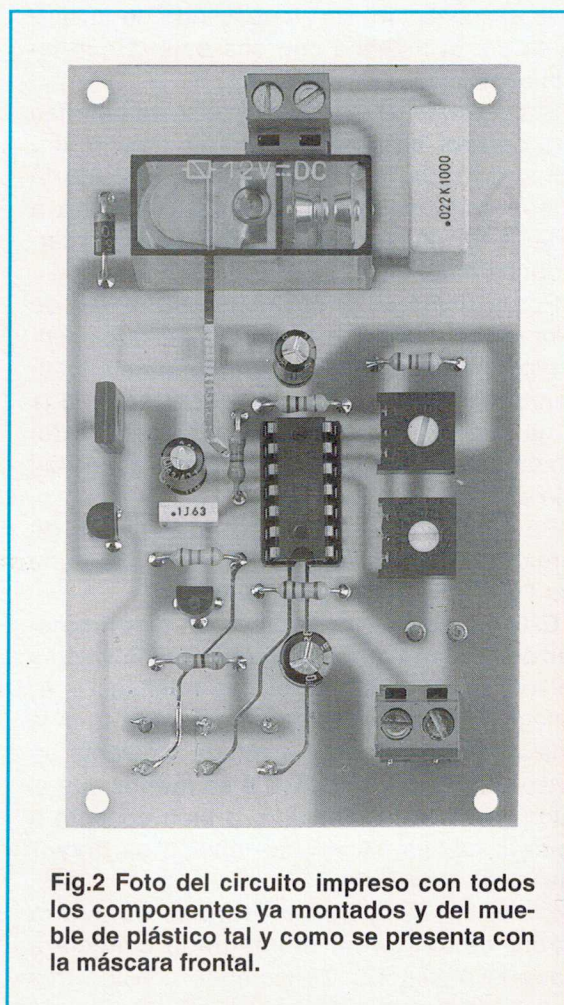


Fig.2 Foto del circuito impreso con todos los componentes ya montados y del mueble de plástico tal y como se presenta con la máscara frontal.

Fig.3 Esquema de bloques del integrado TCA.965.

El led aplicado a la patilla 2 se enciende cuando la batería está descargada y el aplicado a la patilla 14 cuando la batería está totalmente cargada.

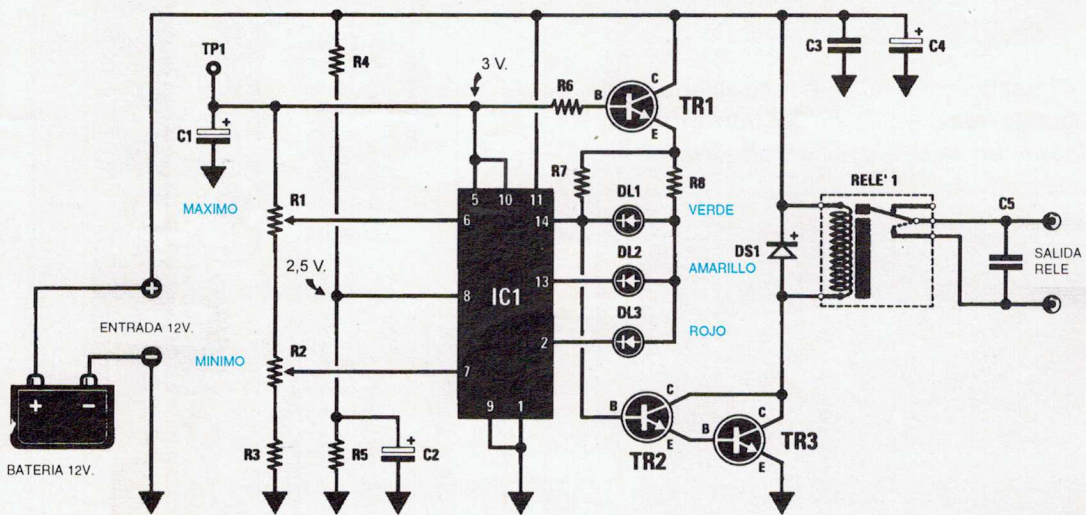
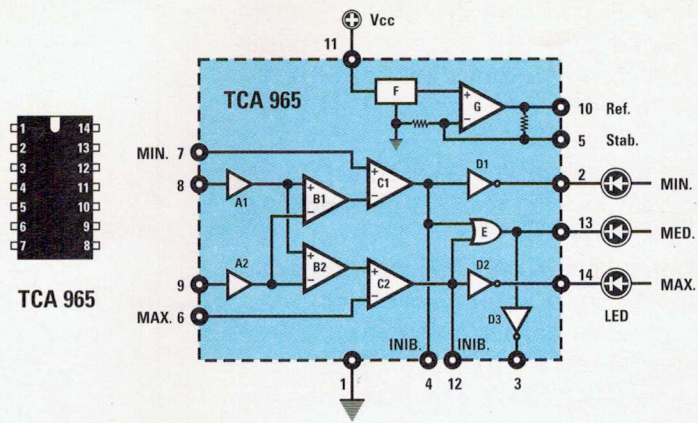
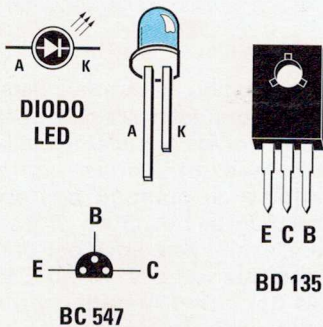


Fig.4 Esquema eléctrico del circuito de control de carga para baterías. Este circuito se alimenta directamente por la tensión de la batería. Los dos contactos de salida del relé se conectan en serie al hilo de alimentación del "cargador de baterías" (ver fig.7).

LISTA DE COMPONENTES DEL LX.1261



R1 = 20.000 ohm trimmer
 R2 = 20.000 ohm trimmer
 R3 = 22.000 ohm 1/4 wat.
 R4 = 47.000 ohm 1/4 wat.
 R5 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R6 = 12.000 ohm 1/4 wat.
 R7 = 18.000 ohm 1/4 wat.
 R8 = 47 ohm 1/4 wat.
 C1 = 4,7 mF elect. 63 volt.
 C2 = 47 mF elect. 25 volt.
 C3 = 100.000 pF poliester

C4 = 100 mF elect. 25 volt.
 C5 = 22.000 pF pol. 630 V.
 DS1 = diodo tipo 1N.4007
 DL1 = diodo led VERDE
 DL2 = diodo led AMARILLO
 DL3 = diodo led ROJO
 RELE1 = relé 12 V. 1 sc.
 TR1 = NPN tipo BC.547
 TR2 = NPN tipo BC.547
 TR3 = NPN tipo BD.135
 IC1 = TCA.965

Hasta que la batería no esté totalmente recargada, en la patilla 14 del integrado habrá un **nivel lógico 1**, es decir, una tensión positiva que polarizará los dos transistores **TR2-TR3**, conectados en configuración Darlington, llevándolos en conducción.

Como a sus colectores está conectada la bobina del **relé**, éste se excitará **cerrando** sus contactos de salida.

Cuando la batería esté totalmente **recargada**, la patilla 14 se llevará a **nivel lógico 0** y en consecuencia, el diodo led **verde DL1** se **encenderá** y el relé se **desexcitará** porque a los transistores **TR2 - TR3** les faltará la tensión de polarización.

Como alguno se preguntará seguramente qué modificaciones deberá realizar para hacerlo idóneo para baterías de **6 voltios**, podemos decirle lo siguiente:

1º - Conectar en paralelo a la resistencia **R4** una segunda resistencia de **27.000 ohmios**, para obtener un valor de **17.148 ohmios**.

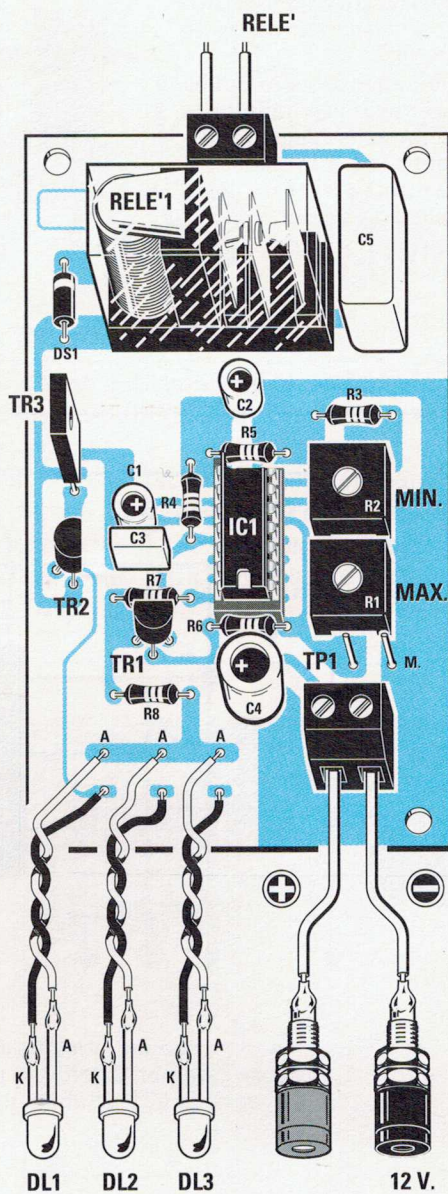
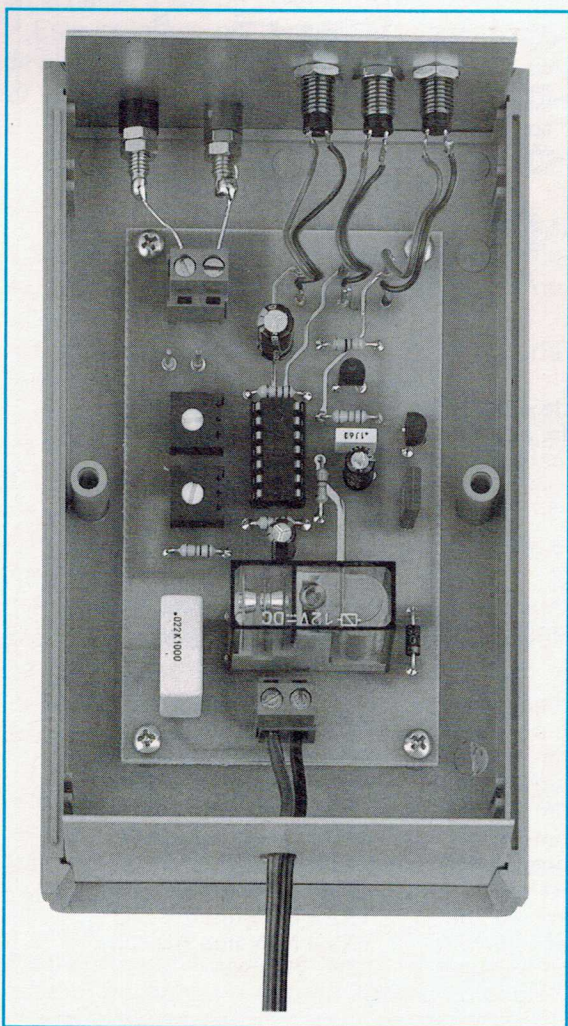


Fig.5 Esquema práctico de montaje de este proyecto. Antes de sujetar las dos bornas de entrada de 12 voltios al panel frontal del mueble, debéis desatornillarlas para quitarles la arandela de plástico posterior. Una vez insertada la borna en el panel, esta arandela aislante se coloca por detrás y se sujeta con sus tuercas. Si no aisláis estas bornas del panel metálico provocaréis un cortocircuito en los 12 voltios.

2º - Sustituir el relé de **12 voltios** por uno que se excite con una tensión de sólo **6 voltios**.

REALIZACION PRACTICA

Todos los componentes necesarios para realizar este proyecto se montan en el circuito impreso denominado **LX.1261** (ver fig.5).

Para empezar debéis montar el zócalo del integrado **IC1** y luego continuar soldando cuidadosamente las pocas resistencias y los dos trimmer **R1 - R2**.

Luego podréis montar los dos condensadores de poliéster y los dos electrolíticos, respetando la polaridad **+/-** de sus terminales.

Junto al relé colocaréis el diodo de silicio **DS1**, situando el lado de su cuerpo marcado por una **raya blanca** hacia arriba (ver fig.5),

Fig.6 Para ajustar los dos trimmer obtened de un alimentador una tensión de 10.5 voltios y ajustad el trimmer **R2** hasta que se encienda el led "rojo", luego obtened una tensión de 14,4 voltios aproximadamente y ajustad el trimmer **R1** hasta que se encienda el led "verde".

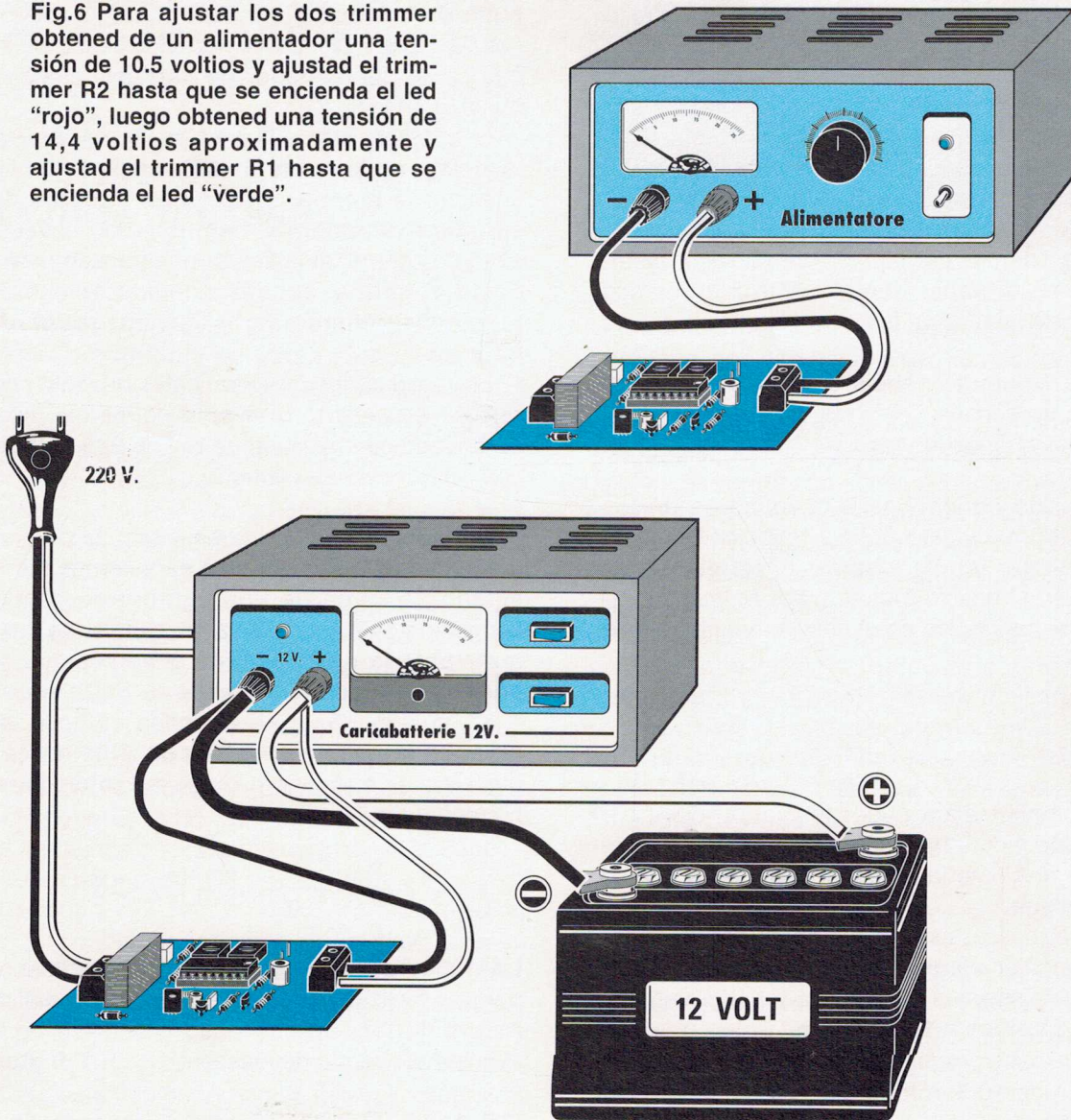


Fig.7 Os aconsejamos que apliquéis los terminales de entrada de este circuito de "control" directamente a los terminales del "cargador de baterías", respetando la polaridad positiva y negativa. Antes de encender el "cargador de baterías" debéis conectar la batería, de otro modo el circuito de control "apagará" el cargador de baterías. Como podéis ver en este dibujo, los dos hilos que salen de la clema de los "relés" se conectan en serie a "uno solo" de los dos hilos del cable de 220 voltios.

luego insertad las dos clemas y el relé de **12 voltios**.

Por último, montad los tres transistores.

Los transistores **TR1 - TR2** se colocan como se observa en el dibujo práctico, mientras que el transistor **TR3** se inserta en el circuito de modo que su lado **metálico** quede dirigido hacia el zócalo del integrado.

Los tres **diodos led** se montan con sus soportes cromados en el panel frontal.

En el panel sujetaréis también las dos bornas de entrada **positiva** y **negativa**, que luego tendréis que conectar mediante dos hilos a la batería.

Una vez terminado el montaje, tendréis que insertar el integrado en su zócalo, dirigiendo la marca de referencia en **U** que hay en su cuerpo hacia el condensador electrolítico **C4**.

A continuación podréis sujetar el circuito impreso dentro del mueble de plástico, insertando en el panel frontal los tres cromados para los tres **diodos led**.

A la izquierda debéis colocar el diodo led **verde**, en el centro el diodo led **amarillo** y a la derecha el diodo led **rojo**.

Cuando conectéis los terminales de los diodo led al circuito debéis respetar la polaridad, luego debéis insertar el terminal más **largo** en el orificio marcado por la letra **A** y el terminal más **corto** en el orificio marcado por la letra **K**.

AJUSTE

El circuito, para poder funcionar, debe ser **ajustado** y para hacerlo no es necesario disponer de una batería cargada y esperar a que se descargue.

Para realizar este ajuste basta con disponer de cualquier **alimentador estabilizado** capaz de suministrar en salida una tensión variable de **10,5 voltios** a **14,4 voltios**.

Tras haber regulado el alimentador en una tensión de **10,5 voltios**, conectadlo al terminal de entrada **+/-** de nuestro circuito, respetando la polaridad (ver fig.6).

A continuación, girad con un destornillador el cursor del **trimmer R2** hasta que se encienda el diodo led **rojo**.

Una vez realizada esta operación, debéis regular la tensión de salida del **alimentador estabilizado** en un valor de **14,4 voltios**,

luego girad el cursor del **trimmer R1** hasta que se encienda el led **verde**.

En este momento el circuito quedará ajustado y si intentáis reducir la tensión de **14,4 voltios** a **14 voltios** veréis como se apaga el diodo led **verde** y se enciende el **amarillo**.

COMO CONECTARLO AL CARGADOR DE BATERIAS

En lugar de conectar la entrada de este **circuito de control** a la batería a cargar, podría resultar más cómodo conectarlo directamente a la salida del **cargador de baterías**, como se observa en la fig.7.

Si adoptáis esta solución, antes de insertar la clavija en la toma de **220 voltios**, debéis conectar la **batería** a recargar a la salida del **cargador de baterías**, de otro modo este circuito de control, al observar una tensión mayor de **14,4 voltios**, cortará automáticamente la tensión de alimentación del **cargador de baterías**.

En realidad, los dos terminales de salida del **relé** se conectan a **uno solo** de los dos hilos de entrada de la tensión de red de **220 voltios**, como se observa en la fig.7.

Queremos señalar que este circuito de control puede utilizarse también para comprobar el estado de carga de una batería, de hecho, conectando sus entradas a las clemas de cualquier **batería de 12 voltios** si vemos que se enciende el diodo led **verde** la batería está "OK", si vemos que se enciende el diodo led **amarillo** la batería está parcialmente descargada y si se enciende el diodo led **rojo** conviene recargarla.

COSTE DE REALIZACION

LX 1261:Todos los componentes necesarios para la realización de este control automático para baterías, que se observan en la fig.5, incluido el mueble de plástico.....**6.110 ptas.**

CC 1261:Coste del circuito impreso para **LX.1261****1.500 ptas.**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.

EFEECTO ECO Y REVERBERACION

Si tocáis la guitarra o cualquier otro instrumento, si os gusta cantar o sois aficionados a los efectos sonoros este circuito os entusiasmará porque puede producir el efecto eco, el efecto reverberación y el karaoke.

La revolución digital ha roto la fascinación por las señales **analógicas** porque al usar esta nueva técnica hoy día es posible proyectar sofisticados circuitos **Hi-Fi** que sólo unos años atrás se consideraban irrealizables.

Antes de pasar a la descripción del esquema eléctrico sería conveniente explicar la diferencia que existe entre **eco** y **reverberación** y para qué sirve y cómo se usa la función **karaoke**.

Aunque nadie os haya explicado por qué en ciertas zonas se produce el **eco**, todos sabéis seguramente de qué se trata.

LX 1264

Para comprender cómo se produce este fenómeno natural debéis en primer lugar saber que todos los **sonidos** se propagan en el aire a una velocidad de aproximadamente **340 metros por segundo**.

Si gritamos delante de una pared reflectante, tras haberla alcanzado, nuestra voz volverá hacia nosotros empleando un **tiempo** que resulta proporcional a la **distancia** entre el obstáculo y nosotros.

Se habla de **eco** cuando la distancia a la pared es tal que el sonido vuelve tras un cierto lapso de tiempo.





Por ejemplo, si nos encontramos frente a una pared rocosa situada a una distancia de **340 metros** y gritamos algunas frases, éstas volverán hacia nosotros empleando un tiempo de **2 segundos**.

En realidad, nuestra voz emplea **1 segundo** en llegar a la pared **reflectante** y otro **segundo** en volver a nosotros.

Hace diez años para producir artificialmente este efecto **eco** se utilizaban **grabadoras de cinta continua** provistas de **2 cabezas** (ver fig.1)

La primera **cabeza grababa** el sonido o la voz y la **segunda**, situada a una distancia determinada, **captaba** lo que se registraba con un cierto **retraso**. Esta solución además de resultar bastante complicada y cara no permitía obtener retrasos largos.

El efecto de **reverberación** se puede comparar a un **eco repetitivo** provocado por el rebote de un sonido entre dos paredes situadas a una distancia muy corta.

La **reverberación** también se conoce con el nombre de **efecto catedral**, porque se produce frecuentemente en las iglesias y en las catedrales a causa de la reflexión en **ping-pong** del sonido entre las paredes.

Por ejemplo, si nos encontramos dentro de una catedral de **100 metros** de largo y hablamos en voz alta, nuestras palabras volverán inicialmente hacia nosotros al reflejarse en la pared de enfrente tras **0,29 segundos**, luego volveremos a oírlas reflejadas por la pared de detrás con un retraso de **0,58 segundos**,

luego, tras un retraso de **0,87 segundos**, reflejadas en la pared delantera, etc, hasta apagarse.

Tiempo atrás, para producir artificialmente el efecto **reverberación** se aplicaba la señal BF a un electroimán que hacía vibrar un muelle a cuyo extremo opuesto se aplicaba un pick-up magnético (ver fig.2).

El muelle, al vibrar, generaba una nota repetitiva llamada efecto **catedral**.

Estos **muelles** están desde hace mucho tiempo fuera de uso, por eso, quien se divertía con estos **sonidos vibrantes** hoy podrá continuar haciéndolo gracias al proyecto que presentamos ahora.

El **karaoke** es un efecto que no tiene nada que ver con el **eco** o con la **reverberación** porque consiste sencillamente en la mezcla de una voz sobre una **pieza musical** grabada.

Los más modernos efectos de **karaoke** se **enriquecen** hoy con un ligero efecto de **reverberación** que obviamente, nosotros también hemos previsto.

El proyecto que os presentamos, todo en tecnología **DSP (Digital Signal Processing)**, es capaz de reproducir estos tres efectos **eco - reverberación - karaoke** que podréis dosificar a vuestro gusto.

LA TECNICA DSP (Digital Signal Processing)

Teóricamente, realizar un **eco** o una **reverberación** no sería difícil, porque basta con **gra-**

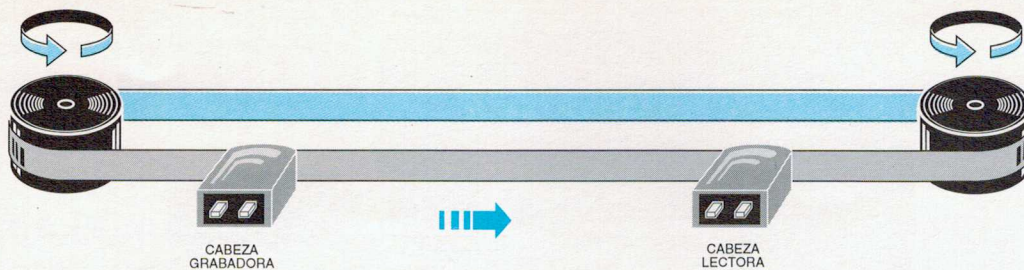


Fig.1 Hasta hace diez años se generaba artificialmente el efecto eco utilizando una grabadora magnética de cinta continua. Una cabeza grababa los sonidos y una segunda cabeza captaba lo grabado con un "retraso" que podía ser alargado o acortado cambiando la distancia entre la cabeza de registro y la de lectura.

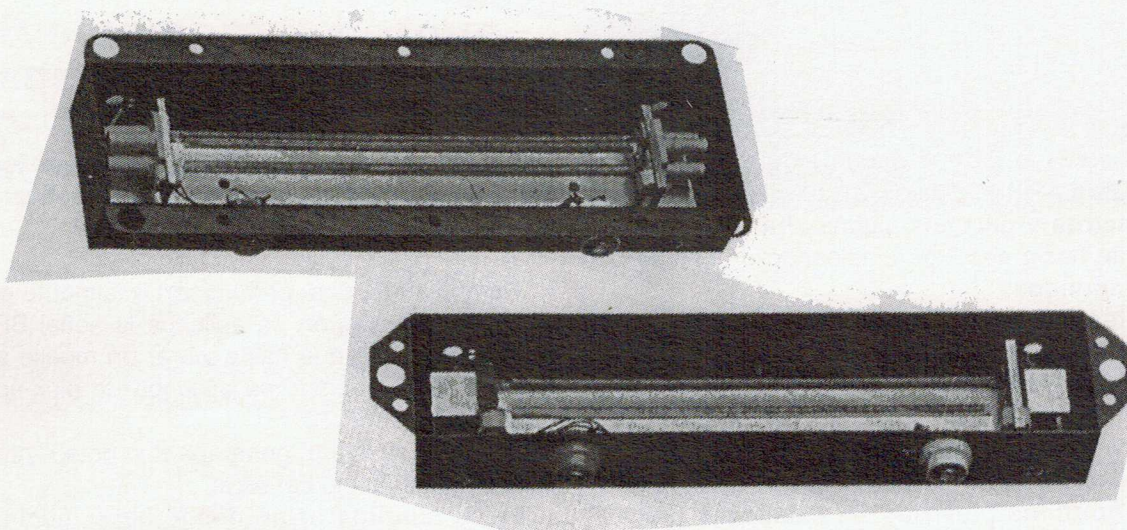


Fig.2 Para generar el efecto reverberación se utilizaban hace muchos años muelles. A un extremo se conectaba un electroimán para hacerla vibrar y al extremo contrario un pick-up magnético que, al captar la vibración del sonido, simulaba el efecto catedral.

bar la señal en un integrado y luego obtenerla con un cierto tiempo de **retraso**.

Pasando a la **práctica** los problemas empiezan. Las **memorias** en las que debemos grabar las señales no aceptan señales **analógicas**, sino sólo señales **digitales**, por tanto, la primera operación a realizar es la de transformar las señales **analógicas** en señales **digitales** para poder introducir las en las **celdas de memoria**.

Una vez realizada esta operación, es necesario obtener las señales **digitales** con el **retraso** deseado, pero como las señales **digitales** aplicadas a un altavoz no producen ningún sonido, de nuevo hay que **reconvertir** la señal **digital** en señal **analógica** sin alterar la **fidelidad**.

Para convertir la señal **analógica** en **digital** hay que usar un integrado llamado **A/D con-**

vertidor y para reconvertir una señal **digital** en una **analógica** se utiliza un integrado llamado **D/A convertidor** que realiza la operación contraria.

ESQUEMA DE BLOQUES

Para comprender cómo funciona este circuito **digital** analizamos el esquema de bloques que aparece en la fig.3.

La señal que procede de un **micrófono** o de una **grabadora**, un **preamplificador**, un **mezclador**, un **compact-disc** o una **guitarra** o cualquier otro instrumento musical se aplica a la entrada de una etapa **preamplificadora/ate- nuadora** que hemos identificado con la letra **A**.

Esta entrada **no** acepta señales provenientes de **pick-up** magnéticos de **giradiscos** porque carecen de **ecualizador RIAA**.

La etapa **A** es capaz de **amplificar** una señal un máximo de **10 veces (20 dB)**, pero también de **atenuarla** para evitar **distorsiones**.

En realidad, a la entrada de la etapa **A/D convertidor** (ver etapa denominada **D**) no deben llegar nunca señales **analógicas** que superen una amplitud de **4,5 voltios pico/pico**, luego si a la entrada de la etapa **A** aplicamos una señal ya **preamplificada**, proveniente, por ejemplo, de un **mezclador**, de una **radio** o de un **compact-disc**, debemos **atenuarla**.

Para saber cuándo esta señal **excede** la amplitud **crítica** de **4,5 voltios p/p** hemos insertado una etapa **indicadora de pico** que hemos identificado con la letra **B**.

Si el **diodo led** insertado en la salida se **enciende** significa que la amplitud de la señal supera los **4,5 voltios p/p**, por tanto debemos reducir la **ganancia** de la etapa **A** mediante el potenciómetro indicado **volumen entrada**.

Una vez ajustada la amplitud, la señal, antes de alcanzar la entrada del **A/D convertidor**, que en el esquema de bloques hemos indicado con la letra **D**, debe atravesar un filtro de **preénfasis** (etapa **C**) que procede a resaltar

todas las frecuencias superiores a los **5 Kilohercios**.

Con la exaltación de las frecuencias de los **agudos** no modificamos las características de la señal de **BF**, porque cuando la señal de **digital** se reconvierte de nuevo en **analógica**, en **salida** encontramos un filtro de **deénfasis** (ver etapa **H**) que hace la operación contraria, es decir, **atenúa** sólo las frecuencias que habíamos **exaltado** con la etapa **C**.

La operación de **exaltar** todas las frecuencias superiores a **5 kilohertzios** para luego **atenuarlas** podría parecer absurda, pero, por el contrario, es fundamental para el correcto funcionamiento de todo el circuito.

De hecho, en la salida del **D/A convertidor** (ver etapa identificada con la letra **G**) además de la señal de **BF** grabada, salen también todas las **frecuencias espúreas**, generadas por el **Ram controller**, que debemos eliminar con un filtro **pasa/bajo** (ver etapa **H**) que procede a atenuar todas las frecuencias superiores a **5 kilohertzios** con una pendiente de **12 dB por octava**.

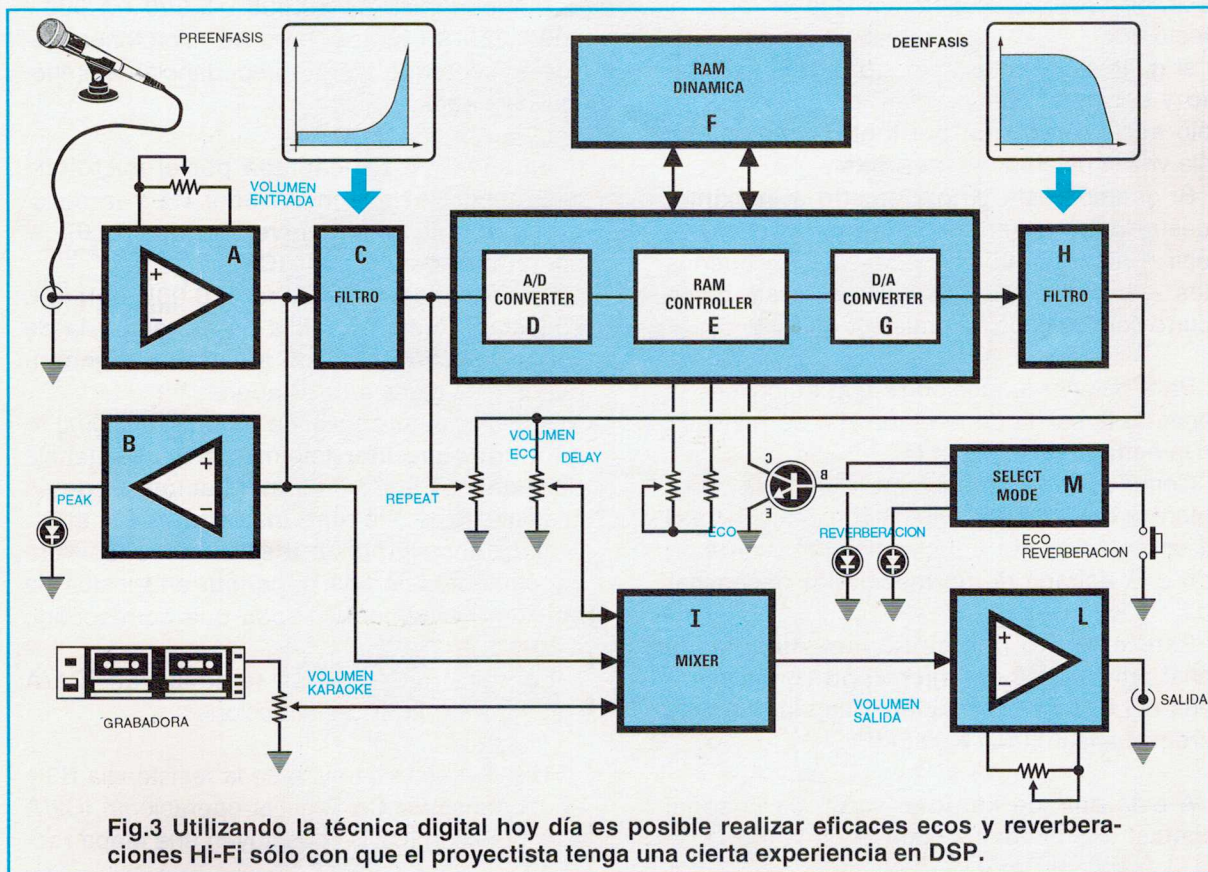


Fig.3 Utilizando la técnica digital hoy día es posible realizar eficaces ecos y reverberaciones Hi-Fi sólo con que el proyectista tenga una cierta experiencia en DSP.

Si no hubiéramos exaltado estas frecuencias con la etapa **C**, en **salida** encontraríamos una señal de **baja frecuencia** carente de **agudos**.

Volviendo a nuestra etapa **A/D convertidor** (etapa **D**) que procede a convertir la señal **analógica en digital**, todos sus **bits** llegarán a la etapa **RAM controller** (etapa **E**) y de aquí se transferirán a una **RAM dinámica** (ver etapa **F**) de **256 kilobytes** capaz de grabar unos **256.000 bits**.

La misma **Ram controller**, denominada **E**, obtiene de la **Ram dinámica**, denominada **F**, los mismos **bits grabados**, pero con un retraso que nosotros mismos podemos **cambiar** desde un mínimo de **0,05 segundos** hasta un máximo de **0,8 segundos** con sólo girar un sencillo **potenciómetro**.

El pulsador **Echo/Rev.** situado en la etapa **M**, llamado Select Mode, nos permite elegir un **retraso rápido (0,05 - 0,09 segundos)** aproximadamente que sirve para obtener el efecto **reverberación** y **karaoke** o bien un **retraso lento (0,1 - 0,8 segundos)** que sirve para obtener el efecto **eco**.

Para hacer este circuito más interesante hemos añadido también el efecto **repeat**, es decir, las veces que queremos que se repita el efecto **eco**.

si giramos el potenciómetro **repeat** al **mínimo** y decimos "buenos días" obtendremos un sólo **eco** de **retorno**, por tanto, oiremos una sólo vez la palabra "buenos días".

Si giramos este potenciómetro al **máximo**, nuestra palabra será **repetida** más veces, es decir "buenos días - buenos días - buenos días - buenos días" hasta **disolverse**, como ocurre con los ecos naturales.

Para obtener la función **repeat** se obtiene la señal en la salida de la etapa **H** y se reinserta en la entrada de la etapa **D**.

Como podéis observar en la fig.3, la señal obtenida de la etapa denominada con la letra **H** se aplica mediante el potenciómetro **volumen eco** a la entrada de un **mezclador** denominado **I**.

Este **circuito** nos sirve para **mezclar** la señal proveniente del **micrófono** con la retrasada del **eco-reverberación** y con la que aplicaremos a la entrada **karaoke**.

A esta entrada **karaoke** se aplica la señal **musical** que podemos obtener de la salida de

un **compact-disc**, un **video**, una **grabadora**, etc.

Si **no** usáis el efecto **karaoke** os conviene girar el potenciómetro del **volumen karaoke** al **mínimo** para evitar amplificar el ruido.

Señalamos que este **eco - reverberación - karaoke** es **mono** porque se usa para un sólo **cantante** o bien para una sola **guitarra** o para otro instrumento musical **único**.

Antes de pasar al esquema eléctrico añadimos que las etapas **D - E - G**, es decir **A/D convertidor**, **Ram controller** y **D/A convertidor** se contienen dentro del integrado **HT.8955/A**, fabricado por **Holtek**.

ESQUEMA ELECTRICO

Para la descripción del esquema eléctrico (ver fig.5) empezamos por la borna denominada **Entrada Micro** (entrada micrófono) situada arriba a la izquierda. A esta entrada podemos conectar cualquier micrófono o fuente que tenga una impedancia **menor de 15.000 ohmios**, en consecuencia podemos conectar cualquier **micrófono magnético** que tenga una impedancia de **10.000 - 5.000 - 1.000 - 600 - 22 - 8 ohmios**, pero **no** micrófonos piezoeléctricos que tengan impedancias siempre muy elevadas.

La señal de **BF** captada por el micrófono llega mediante el condensador **C1** y la resistencia **R1** a la entrada **inversora** (patilla **6**) del operacional denominado **IC/A**.

El potenciómetro **R2** de **470.000 ohmios**, conectado entre la patilla de entrada y la de salida de **IC1/A**, procede a cambiar la **ganancia** de esta etapa amplificadora.

si giramos el cursor de este potenciómetro para **cortocircuitar** totalmente su resistencia obtendremos la máxima **atenuación**, luego en la salida no se oirá **ninguna señal**.

Si giramos el cursor a su **máxima** resistencia obtendremos una **ganancia** en tensión de aproximadamente **10 veces** que corresponde a **20 dB**.

La señal obtenida en la salida de **IC1/A** seguirá **tres distintas** direcciones:

1º - Pasando a través de la resistencia **R3** y el condensador **C4** llega al operacional **IC2/A** que junto con **IC2/B** constituyen una etapa **rec-**

tificadora ideal que hemos utilizado como indicador de pico.

Estos dos operacionales, contenidos dentro del integrado **LM.358**, hacen que se **encienda** el diodo led **DL1** cada vez que la señal amplificada por **IC1/A** supere el valor de **4,5 voltios pico/pico**.

Si al usar este **eco-reverberación** veis que se **enciende** el diodo led, debéis **reducir** la ganancia de **IC1/A** mediante el potenciómetro **R2** para evitar que la **Ram controller**, denominada **IC3**, se sature.

2º - Pasando a través de la red de **preénfasis** (ver **C8 - C9 - R9 - R10**) la señal llega a la **patilla 2** de la **Ram controller** denominada **IC3**.

3º - Pasando a través del condensador **C23** y la resistencia **R28** la señal llega a la **patilla inversora 2** del operacional **IC6/B** utilizada como **mezclador**.

Como ya hemos visto en el esquema de **bloques** de la fig.3, la **Ram controller** denominada **IC3** contiene en su interior:

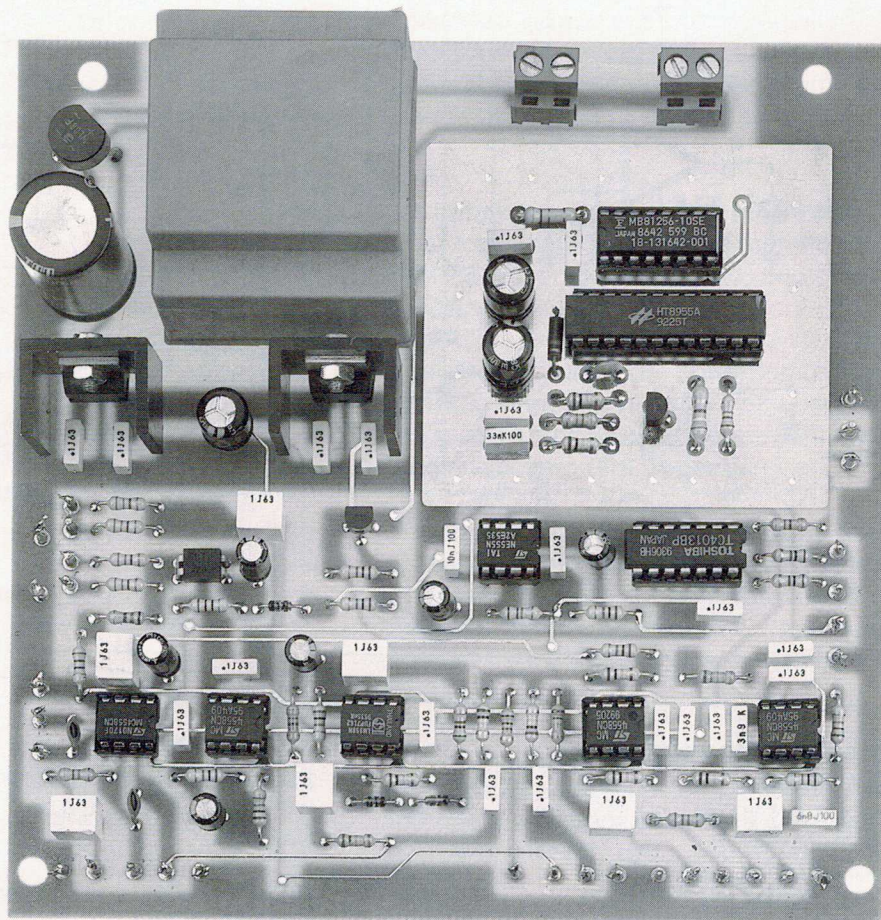
- Un rápido **A/D convertidor** de **10 bits** capaz de suministrar **1.024 niveles** contra los **256 niveles** de un A/D convertidor de 8 bits.

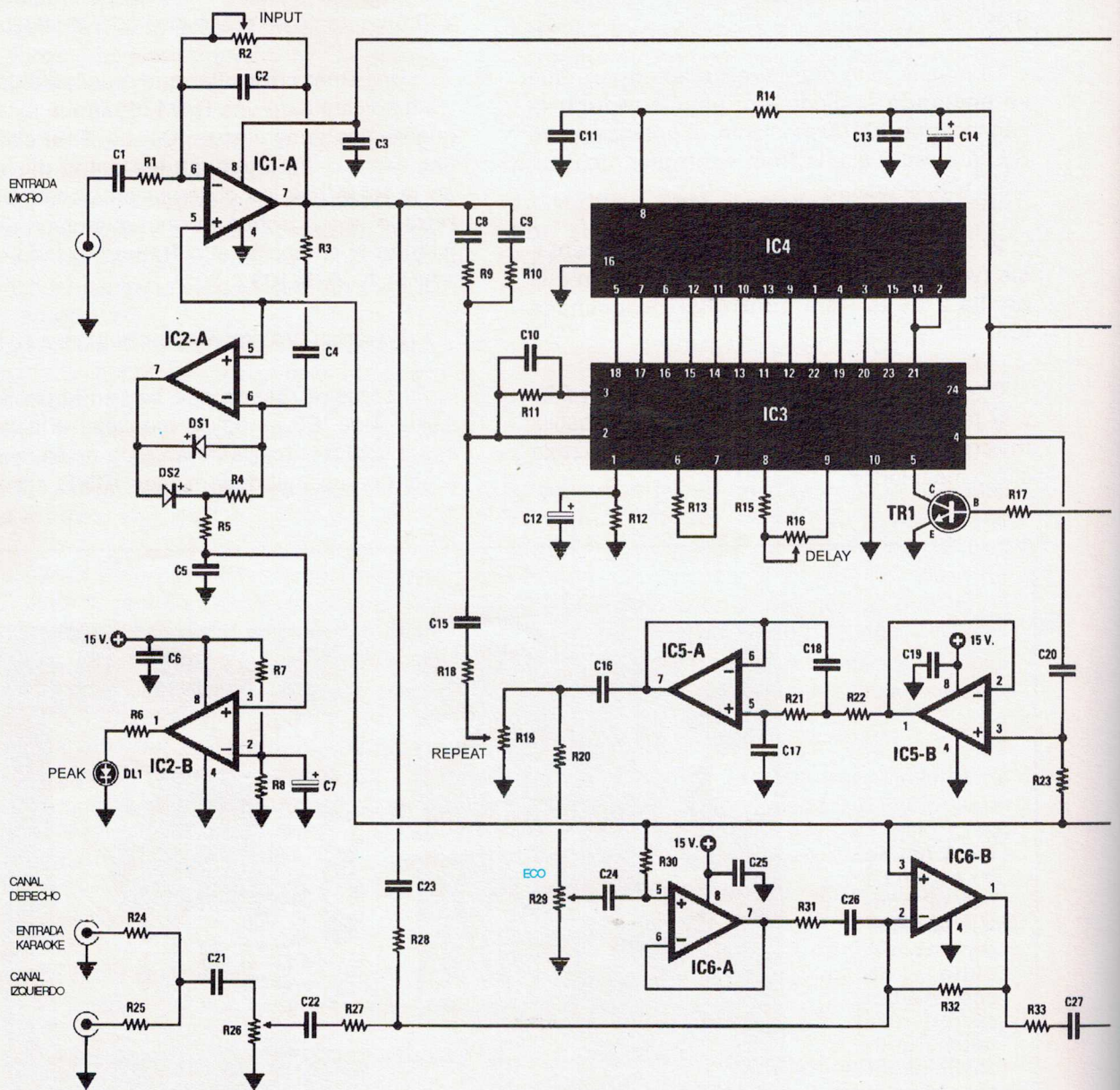
- Una **Ram controller** que procede a grabar los datos serie en una **RAM dinámica** exterior, que hemos denominado **IC4**. La **Ram controller** además de introducir los datos **digitales** en la **RAM IC4** los obtiene con un tiempo de **retraso** que nosotros mismos podemos definir girando el potenciómetro **R16** conectado a las patillas **8 - 9** de **IC3**.

- Un rápido **D/A convertidor** siempre a **10 bits**.

La señal **retrasada** que hay en la patilla de salida **4** de **IC3** se aplica mediante el condensador **C20** a la patilla de entrada **no inversora 3** del operacional denominado **IC5/B**, utilizado

Fig.4 Así se presenta con el montaje terminado este circuito de eco-reverberación que podéis utilizar también para el karaoke.





CARACTERISTICAS TECNICAS

ALIMENTACION

15 volt.

MAXIMA SEÑAL DE SALIDA

14 volt. p/p

ABSORCION TOTAL

25 mA.

IMPEDANCIA DE SALIDA

2 kilohm

BANDA PASANTE

25 kHz.

RAPPORTO S/N

60 dB.

MAXIMA SEÑAL DE ENTRADA

14 volt. p/p

DISTORSION THD

0,08%

MINIMA SEÑAL DE ENTRADA

0,1 volt. p/p

RETARDADOR REVERBERACION

0,04 - 0,3 sec.

IMPEDANCIA DE ENTRADA

47 kilohm

RETARDADOR ECO

0,3 - 0,8 sec.

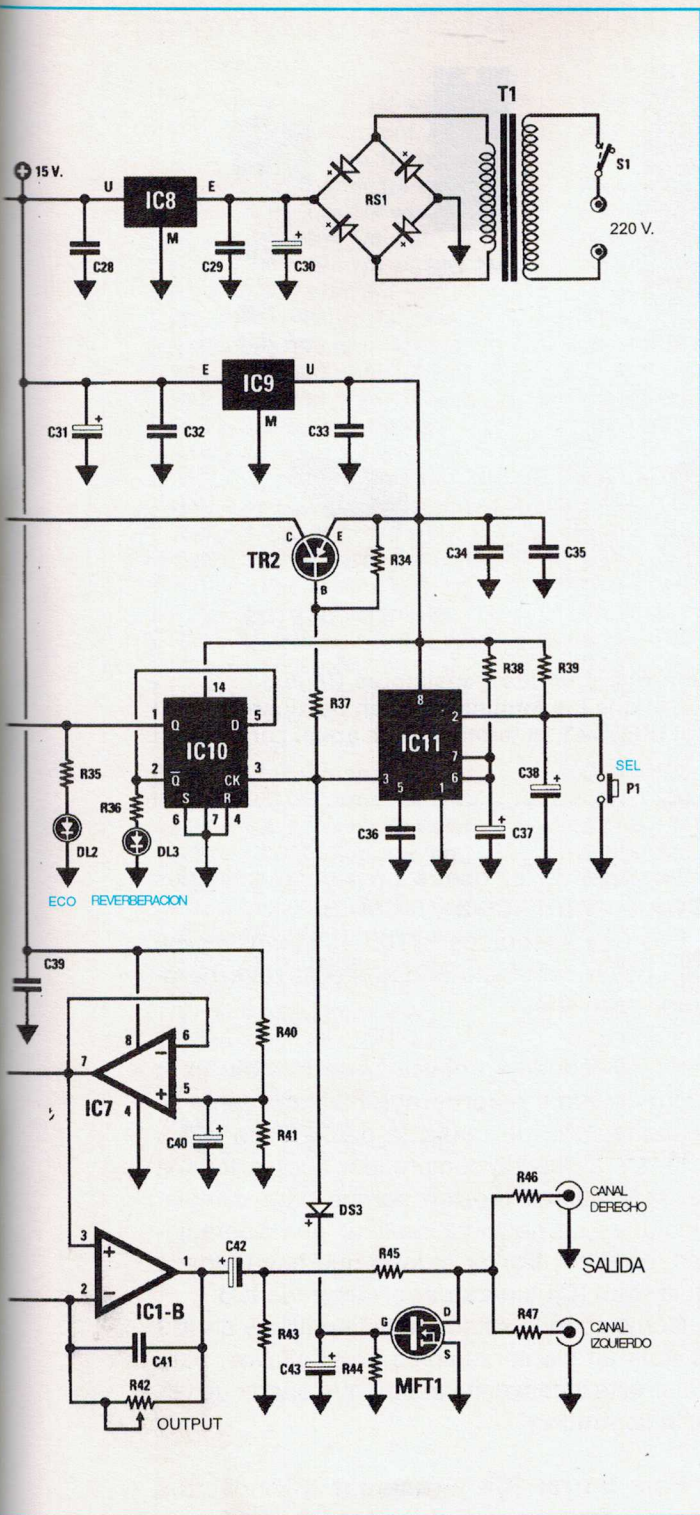


Fig.5 Esquema eléctrico del circuito descrito en el artículo, con su etapa detectora de "pico" y su etapa de alimentación. (En las fig.11-13-14 podréis ver cómo se conecta este circuito a una grabadora y a un amplificador final.)

como **etapa separadora** y obtenida de su salida (patilla 1) para ser aplicada al operacional **IC5/A**, utilizado como filtro de **desénfasis**.

En la práctica este filtro es un **pasa/bajo** calculado en una frecuencia de **5 Kilohercios** con una pendiente de **12 dB** por **octava** que nos permite eliminar todos los residuos de **ruido** generados por los integrados **IC3 - IC4**.

La señal que hay en la salida de **IC5/A** llega a los dos potenciómetros denominados **R19 - R29**.

El potenciómetro **R19** sirve para obtener el efecto **repeat**, es decir, las veces que queremos que se repita el efecto **eco**.

En realidad, como podéis observar, parte de la señal, obtenida de su cursor mediante la resistencia **R18** y el condensador **C15**, se aplica de nuevo a la patilla 2 de **IC3**.

El potenciómetro **R29** nos sirve para dosificar el nivel del **eco** que será luego **mezclado**, mediante el operacional separador **IC6/A**, con la señal proveniente del micrófono mediante el operacional **mezclador** denominado **IC6/B**.

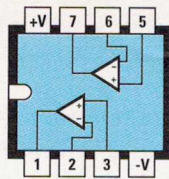
Hemos utilizado el mismo operacional **IC6/B** también para **mezclar** la señal de la **base musical** proveniente del potenciómetro **R26** cuando usemos el circuito en función de **karaoke**.

Girando el cursor del potenciómetro **R29** (**eco**) totalmente hacia **masa**, obtendremos en la salida un sonido sin el efecto **eco** o **reverberación**.

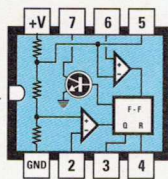
Al girar el cursor del potenciómetro al lado contrario, oiremos nuestra voz con el efecto **eco** y sólo en estas condiciones será operativo el potenciómetro **R19** (**repeat**).

Manipulando estos dos potenciómetros podremos oír un **eco** más o menos **reforzado** y con una o más **repeticiones**, luego seréis vosotros quienes decidáis en qué posición colocarlo para atenuar o acentuar estos dos efectos.

La señal así modificada se obtiene de la salida del operacional denominado **IC6/B** y aplicada a la entrada **inversora 2** del operacional **IC1/B** utilizado como etapa **amplificadora final**.



LM 358 - MC 4558



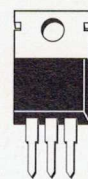
NE 555



HT 8955

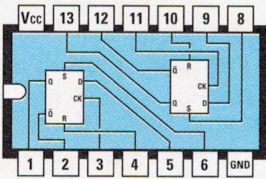


TMS 4256

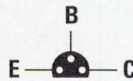


EMU

μ A 7805
 μ A 7815



4013



BC 308
BC 547



DIODO
LED



IRFD 120 - IRFD 123

Fig.6 Conexiones de los integrados vistas desde arriba y de los transistores BC.308 - BC.547 vistas desde abajo, es decir, por el lado en el que los terminales salen del cuerpo. En el mosfet IRFD.120, que es el equivalente al IRFD.123, el terminal D es aquel con las dos patillas juntas entre sí.

El potenciómetro **R42** conectado a **IC1/B** nos sirve para el control del **volumen** de salida.

Si giramos el cursor de este potenciómetro para **cortocircuitar** totalmente su resistencia obtendremos la máxima **atenuación**, luego en salida no se **oír ninguna señal**.

Si giramos el cursor a su **máxima** resistencia obtendremos una **ganancia** en tensión de aproximadamente **10 veces**, correspondientes a **20 dB**.

Al **máximo volumen** obtenemos en salida una señal de aproximadamente **13 voltios pico/pico**, más que suficiente para gobernar cualquier **amplificador final de potencia**.

Como podéis ver en la tabla de las **características técnicas** (bajo el esquema eléctrico), la **impedancia** de la señal de salida se aproxima a los **2.000 ohmios**.

Para completar la descripción sólo nos queda explicar qué función realizan los **integrados**, los **transistores** y los **mosfet** que hasta ahora no hemos tratado.

Uno sólo de los dos operacionales contenidos dentro de un **MC.4558** (ver **IC7**) se utiliza para obtener una tensión semejante a la **mitad** de la de alimentación, es decir **7,5 voltios**, que nos sirve para alimentar todas las patillas **no**

inversoras de los operacionales denominados **IC1/A-B**, **IC1/B**, **IC5/B** y **IC6/A-B**.

Los dos integrados **IC10 - IC11** nos sirven para pasar del efecto **eco** al efecto **reverberación** y viceversa.

En el esquema aplicativo de **Holtek**, para pasar de **eco** a **reverberación** simplemente se desconectaba de **masa** la patilla **5** de **IC3** y esto nos ha hecho comprender que se trataba de un esquema **teórico** porque para cambiar funciones se necesita realizar dos operaciones, es decir, **borrar** todo lo que hay grabado en la **Ram IC4** y **resetear** el integrado **IC3**.

Como cuando se conmuta la patilla **5** de **IC3** se nota un fuerte zumbido en el altavoz, para evitar este inconveniente hay que añadir un circuito de **muting**.

Para **borrar IC4** y **resetear IC3** nosotros hemos usado un sólo **pulsador** conectado a la patilla **2** del integrado **NE.555**, que hemos denominado **IC11**.

Cada vez que pulsamos la tecla **P1**, de la patilla de salida **3** de **IC11** sale un impulso **positivo** de **1 segundo** de duración aproximadamente que llega a la base del transistor **TR2** y a la patilla **3 (CK)** del integrado denominado **IC10**, un C/Mos tipo **4013**.

R1 = 47.000 ohm 1/4 wat.
 * R2 = 470.000 ohm pot. log.
 R3 = 150.000 ohm 1/4 wat.
 R4 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 R5 = 1.000 ohm 1/4 wat.
 R6 = 1.500 ohm 1/4 wat.
 R7 = 4.700 ohm 1/4 wat.
 R8 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R9 = 47.000 ohm 1/4 wat.
 R10 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 R11 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 R12 = 560.000 ohm 1/4 wat.
 R13 = 3.900 ohm 1/4 wat.
 R14 = 4,7 ohm 1/4 wat.
 R15 = 22.000 ohm 1/4 wat.
 * R16 = 470.000 ohm pot. lin.
 R17 = 4.700 ohm 1/4 wat.
 R18 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 * R19 = 100.000 ohm pot. lin.
 R20 = 33.000 ohm 1/4 wat.
 R21 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R22 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R23 = 150.000 ohm 1/4 wat.
 R24 = 3.300 ohm 1/4 wat.
 R25 = 3.300 ohm 1/4 wat.
 * R26 = 47.000 ohm pot. log.
 R27 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 R28 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 * R29 = 10.000 ohm pot. lin.
 R30 = 150.000 ohm 1/4 wat.
 R31 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 R32 = 100.000 ohm 1/4 wat.
 R33 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R34 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R35 = 1.000 ohm 1/4 wat.
 R36 = 1.000 ohm 1/4 wat.
 R37 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R38 = 22.000 ohm 1/4 wat.
 R39 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 R40 = 10.000 ohm 1/4 wat.

R41 = 10.000 ohm 1/4 wat.
 * R42 = 100.000 ohm pot. log.
 R43 = 1 Megaohm 1/4 wat.
 R44 = 1 Megaohm 1/4 wat.
 R45 = 1.800 ohm 1/4 wat.
 R46 = 3.300 ohm 1/4 wat.
 R47 = 3.300 ohm 1/4 wat.
 C1 = 1 mF poliester
 C2 = 47 pF cerámico
 C3 = 100.000 pF poliester
 C4 = 1 mF poliester
 C5 = 1 mF poliester
 C6 = 100.000 pF poliester
 C7 = 10 mF elect. 63 volt.
 C8 = 100.000 pF poliester
 C9 = 33.000 pF poliester
 C10 = 330 pF cerámico
 C11 = 100.000 pF poliester
 C12 = 100 mF elect. 35 volt.
 C13 = 100.000 pF poliester
 C14 = 100 mF elect. 35 volt.
 C15 = 100.000 pF poliester
 C16 = 1 mF poliester
 C17 = 3.900 pF poliester
 C18 = 6.800 pF poliester
 C19 = 100.000 pF poliester
 C20 = 100.000 pF poliester
 C21 = 1 mF poliester
 C22 = 100.000 pF poliester
 C23 = 100.000 pF poliester
 C24 = 1 mF poliester
 C25 = 100.000 pF poliester
 C26 = 100.000 pF poliester
 C27 = 1 mF poliester
 C28 = 100.000 pF poliester
 C29 = 100.000 pF poliester
 C30 = 1.000 mF elect. 35 volt.
 C31 = 100 mF elect. 25 volt.
 C32 = 100.000 pF poliester
 C33 = 100.000 pF poliester

C34 = 100.000 pF poliester
 C35 = 100.000 pF poliester
 C36 = 10.000 pF poliester
 C37 = 47 mF elect. 25 volt.
 C38 = 47 mF elect. 25 volt.
 C39 = 100.000 pF poliester
 C40 = 10 mF elect. 63 volt.
 C41 = 47 pF cerámico
 C42 = 4,7 mF elect. 63 volt.
 C43 = 10 mF elect. 63 volt.
 DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DS3 = diodo tipo 1N.4150
 RS1 = puente rectificador 100 V 1A
 * DL1 = diodo led
 * DL2 = diodo led
 * DL3 = diodo led
 MFT1 = mosfet IRFD.1Z0
 TR1 = NPN tipo BC.547
 TR2 = PNP tipo BC.308
 IC1 = MC.4558
 IC2 = LM.358
 IC3 = HT.8955
 IC4 = TMS.4256
 IC5 = MC.4558
 IC6 = MC.4558
 IC7 = MC.4558
 IC8 = uA.7815
 IC9 = uA.7805
 IC10 = CD.4013
 IC11 = NE.555
 T1 = trasform. 3 wat. (T003.01)
 sec. 0 - 14 - 17 V 200 mA
 S1 = interruptor
 * P1 = pulsador

Nota: Todos los componentes marcados con asterisco pertenecen al circuito LX.1264/B.

Fig.7 Así se presenta el panel frontal de este kit. Los tres potenciómetros situados arriba sirven para cambiar los tiempos del eco - repeat - Delay y los de abajo para dosificar los volúmenes.



El impulso que llega a la base del transistor **TR2**, un **PNP**, corta la tensión de alimentación a los dos integrados **IC3 - IC4**, borrando y reseteando todos los datos grabados.

Como este impulso llega, mediante el diodo de silicio **DS3**, también al gate del mosfet, de canal N, denominado **MFT1** (ver abajo a la derecha), éste se lleva en conducción **cortocircuitando a masa** la salida del integrado final **IC1/B** y de este modo no oímos ningún **zumbido** en el altavoz.

Cada vez que encendamos el aparato éste se conmuta automáticamente en la función **eco**, luego veremos encenderse el diodo led **DL2**.

Para pasar a la función **reverberación** debemos pulsar la tecla **P1**, apagando así el diodo led **DL2** y encendiendo el diodo **DL3**.

De hecho, el impulso que entra en la patilla **3** del integrado **IC10** lleva a **nivel lógico 1** la patilla de salida **2** y a **nivel lógico 0** la patilla de salida **1**.

Si pulsamos una segunda vez la tecla **P1** se apaga el diodo led **DL3** y se enciende el diodo led **DL2** que nos indica que de la función **reverberación** hemos pasado a la función **eco**.

Para pasar de nuevo de **eco** a **reverberación** sólo tenemos que pulsar la tecla **P1**.

Como observaréis, al pasar de una función a otra el aparato permanecerá **mudo** durante unos **2 segundos**.

Se necesita este tiempo para tener la seguridad de que todos los datos **grabados** en la **Ram IC4** se han borrado definitivamente.

Para alimentar el **eco/reverberación** se necesita una tensión estable de **15 voltios** que obtenemos del integrado **IC8**.

Esta tensión de **15 voltios** se utiliza para alimentar sólo los operacionales **IC1 - IC2 - IC5 - IC6 - IC7**.

Para alimentar los integrados **IC3 - IC4 - IC10 - IC11** tenemos que usar una tensión estabilizada de **5 voltios** que obtenemos del estabilizador denominado **IC9**.

La tercera tensión de **7,5 voltios**, que nos sirve para alimentar las patillas **no inversoras** de los operacionales, se suministra, como ya hemos explicado, por el operacional **IC7**.

REALIZACION PRACTICA

Para realizar este interesante proyecto se necesitan dos circuitos impresos, uno de doble



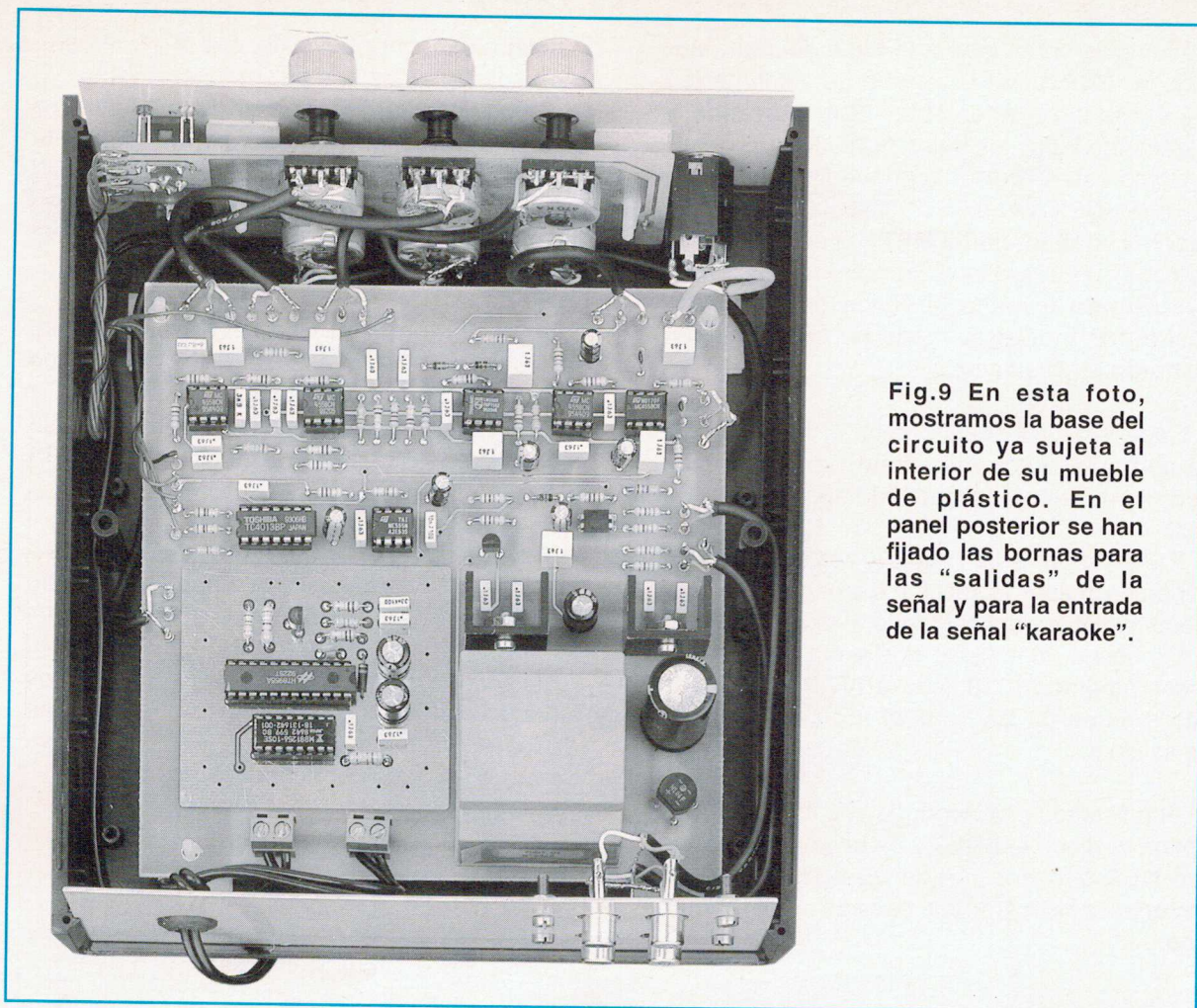


Fig.9 En esta foto, mostramos la base del circuito ya sujeta al interior de su mueble de plástico. En el panel posterior se han fijado las bornas para las "salidas" de la señal y para la entrada de la señal "karaoke".

cara con orificios metalizados denominado **LX.1264** que nos sirve para todos los componentes base, incluida la etapa de alimentación, y uno de simple cara, denominado **LX.1264/B**, que nos sirve de apoyo para los potenciómetros, los diodos y la tecla **P1** (ver fig.8).

Empezad el montaje insertando en el circuito base **LX.1264** todos los zócalos de los integrados y soldando en el lado contrario todos sus terminales a las pistas del circuito.

Ya que en las reparaciones comprobamos que frecuentemente hay quien se olvida de soldar **una patilla** o bien suelda **juntas dos**, impidiendo así que funcione el circuito, una vez terminadas estas soldaduras comprobadlas detenidamente.

Cuando no logréis hacer funcionar nuestro proyecto, sabed que en el **99,9%** de los habréis cometido un **error** en el montaje.

Decimos esto porque antes de publicar cualquier proyecto mandamos montar una decena de ejemplares para comprobar cuáles son los

errores más comunes que puede cometer un lector por distracción.

Continuando con el montaje, podéis montar todas las resistencias, tratando de no confundir los valores, luego todos los **diodos** de silicio, dirigiendo el lado del cuerpo rodeado por una **raya negra** como aparece dibujado en el esquema práctico de la fig.8.

Tras estos componentes podéis montar todos los condensadores cerámicos, luego los de poliéster, después los condensadores electrolíticos, respetando la polaridad de sus terminales.

A continuación podéis montar el transistor **BC.547** en el lugar en el que aparece la sigla **TR1** y el transistor **BC.308** en el que aparece la sigla **TR2**, dirigiendo la parte **plana** de su cuerpo como se dibuja en el esquema práctico de la fig.8.

Tras estos transistores montad el mosfet **MFT1** poniendo particular atención en sus cuatro patillas.

Como podéis observar mirando la fig.6, a un lado de su cuerpo hay dos patillas **cortocircuitadas** (terminal **drain**) y en el lado contrario dos terminales **separados**.

Los dos terminales **cortocircuitados** se dirigen hacia las resistencias **R46 - R47**, los dos terminales **separados** hacia el condensador electrolítico **C43**.

A continuación podéis tomar las dos pequeñas aletas de refrigeración en forma de **U** y en ellas fijad con un tornillo y una tuerca el cuerpo de los dos integrados estabilizadores **IC8 - IC9**.

Cuando montéis los terminales de estos integrados en los orificios del circuito impreso comprobad que a la izquierda hayáis montado el integrado **7815** y a la derecha el **7805**.

Para terminar este montaje podéis insertar el puente rectificador **RS1**, las dos clemas de **2 conexiones** para la entrada de los **220 voltios** y para el interruptor **S1** y finalmente el transformador de alimentación **T1**.

Para las conexiones **exteriores**, es decir, los cables apantallados, etc, debéis introducir en los orificios del circuito impreso los pequeños terminales que encontraréis en el blister del kit.

Se sobreentiende que en los zócalos correspondientes debéis introducir todos los integrados, comprobando sus siglas y colocando su marca de referencia en **U** en el sentido indicado en el dibujo de la fig.8.

Una vez terminado el montaje de los componentes en este circuito, podéis coger el segundo circuito, denominado **LX.1264/B**, en el que debéis montar el pulsador **P1**, todos los potenciómetros y los diodos led.

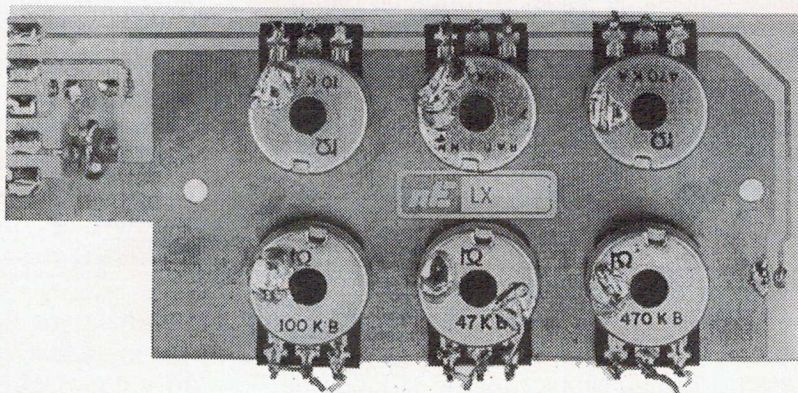
Antes de sujetar los potenciómetros debéis acortar sus ejes para que sobresalgan del panel frontal **10 milímetros** aproximadamente.

Para establecer la longitud del eje que debéis cortar os aconsejamos que metáis en los orificios del circuito los dos **distanciadores de plástico** y luego apoyéis todo en el panel frontal.

Una vez fijados los potenciómetros podéis insertar en el circuito los tres diodos led, teniendo en cuenta que **DL2** es de color **verde** y que el terminal **más largo** de estos diodos se introduce en el orificio marcado con la letra **A**.

En el panel frontal se inserta también el interruptor **S1** y la toma hembra **Jack** para la entrada del micrófono.

Fig.10 La tarjeta LX.1264/B de los potenciómetros se sujeta al panel frontal con dos distanciadores autoadhesivos.



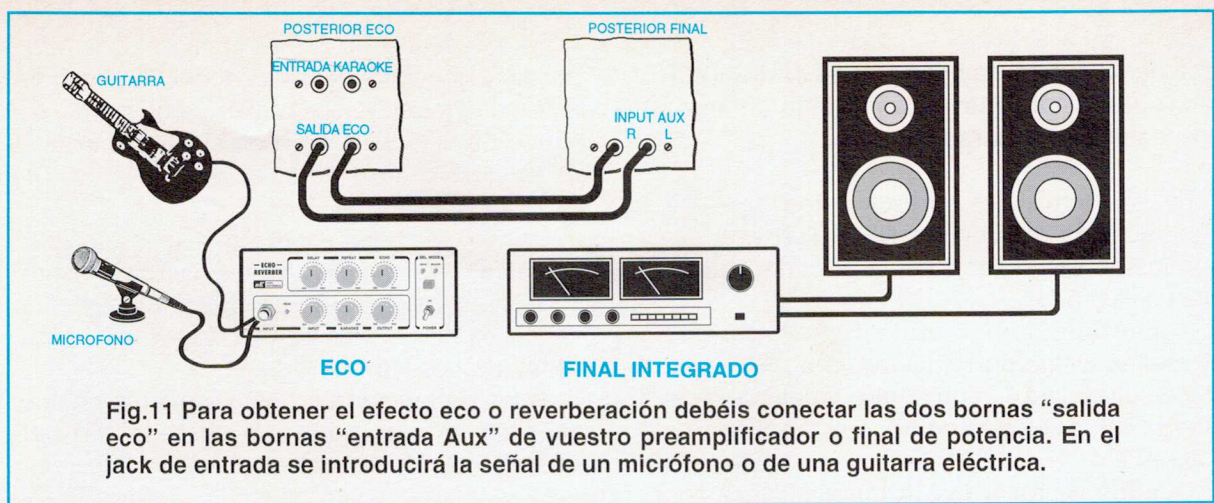


Fig.11 Para obtener el efecto eco o reverberación debéis conectar las dos bornas "salida eco" en las bornas "entrada Aux" de vuestro preamplificador o final de potencia. En el jack de entrada se introducirá la señal de un micrófono o de una guitarra eléctrica.

Tras haber sujetado el circuito al panel frontal os aconsejamos que cojáis los trozos de cable apantallado de unos **16 - 18 cm** de largo y empecéis a soldarlos a los terminales de cada potenciómetro, tomando como referencia el dibujo práctico de la fig.8. De estos cables salen **dos hilos** de distinto color que no debéis invertir por ningún motivo.

Para comprender cómo se conectan estos cables observad el primer potenciómetro de la izquierda, denominado **R42**.

El hilo que hemos dibujado en color **negro** (en el cable puede ser color **rojo**) debe conectarse al terminal **central** del potenciómetro **R42** y el hilo que hemos dibujado de color **blanco** al terminal de la **derecha**.

No os olvidéis de soldar la **funda de pantalla** a la carcasa metálica del potenciómetro.

Cuando conectéis el extremo de este cable a los terminales del circuito impreso, la **funda de pantalla** deberá soldarse al terminal situado **arriba**, el hilo de color **negro** al terminal **central** y el hilo de color **blanco** al terminal situado **abajo**.

La disposición de estos colores debe respetarse también en los otros potenciómetros, comprobando siempre que no quede suelto uno de los delgadísimos hilos de la funda de pantalla porque a menudo sucede que al moverse van a cortocircuitar uno de los dos terminales del potenciómetro.

Otro error que cometen frecuentemente los lectores es el de **fundir** con la punta del soldador el **plástico aislante** que recubre estos hilos y sin este aislante el hilo va en **cortocircuito** con la **funda de pantalla**.

Hemos mencionado estos dos casos porque casi siempre los kits que nos mandan al labo-

ratorio para ser reparados no funcionan a causa de que uno de estos finísimos hilos de la funda de pantalla se ha soldado al terminal de la señal o bien a causa de un **cortocircuito** dentro del cable, porque con el soldador se ha **fundido** el plástico que aislaba los dos hilos de la señal.

Tras haber soldado todos los cables a los potenciómetros podéis sujetar el circuito **LX.1264/B** al interior del mueble de plástico, luego coged el extremo de estos cables apantallados y soldarlos a los terminales que hay en el circuito impreso.

Una vez terminadas todas estas conexiones, para hacer más estético el montaje, os aconsejamos que unáis en uno o dos haces estos cables apantallados bloqueando con una vuelta de cinta adhesiva.

En el circuito impreso base **LX.1264** debéis soldar también los **5 hilos** en los puntos indicados **DL2 - DL3 - P1 - GND - DL1** que deben llegar a las pistas del circuito impreso **LX.1264/B** como se observa en la fig.8.

Señalamos que aunque en este proyecto hay una **SALIDA** indicada como canal **izquierdo** y canal **derecho**, la señal que sale es **mono** luego si aplicáis la señal a la entrada de un preamplificador o de un final **estéreo** saldrá siempre **mono**.

Utilizando ambas entradas **izquierda - derecha** de un **estéreo** no se dejará ningún **canal inutilizado**.

También para el **karaoke** hemos preparado una entrada **izquierda - derecha** que podéis obtener de la salida **estéreo** de un **giradiscos - CD - grabadora**, etc. pero también en este caso la señal será convertida en una señal

Fig.12 Las bornas "salida Eco" y "entrada karaoke" se colocan en el panel posterior. Para las conexiones exteriores debéis utilizar cable apantallado.

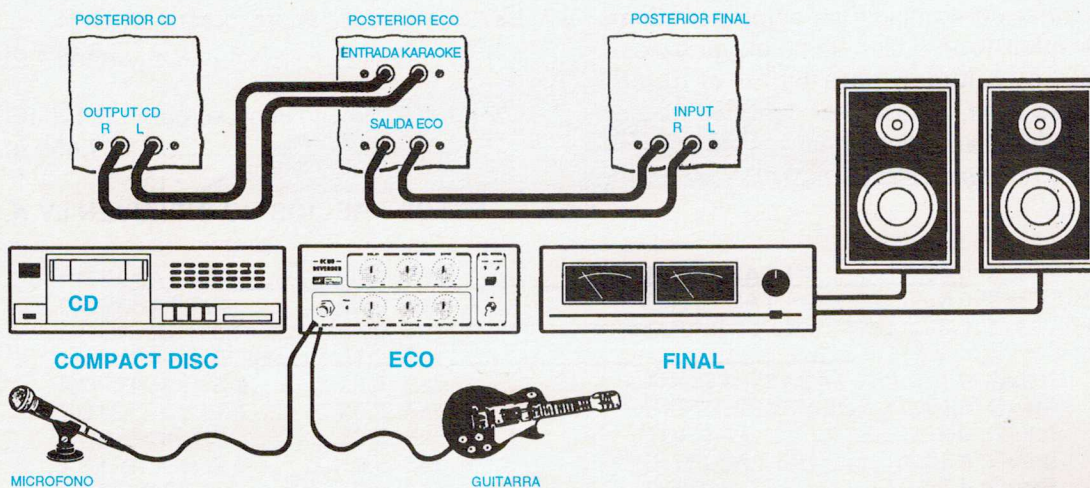
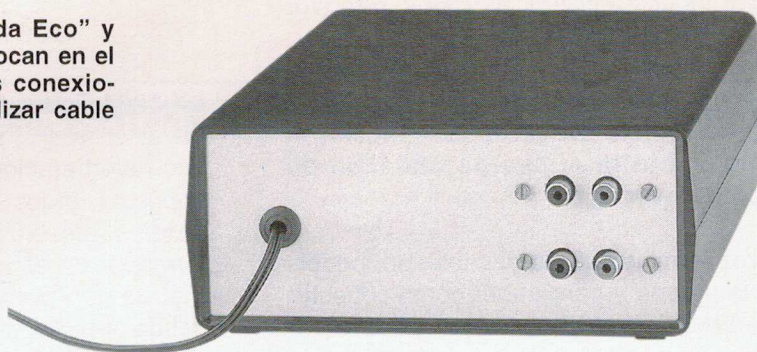


Fig.13 Si además del efecto eco y reverberación queréis obtener la función karaoke o servir un lector CD o una grabadora para poder obtener el tozo musical a mezclar con nuestra voz o con el sonido de una guitarra. La salida del CD o de la grabadora se conectará a la entrada Karaoke y la salida Eco a la entrada del amplificador final.

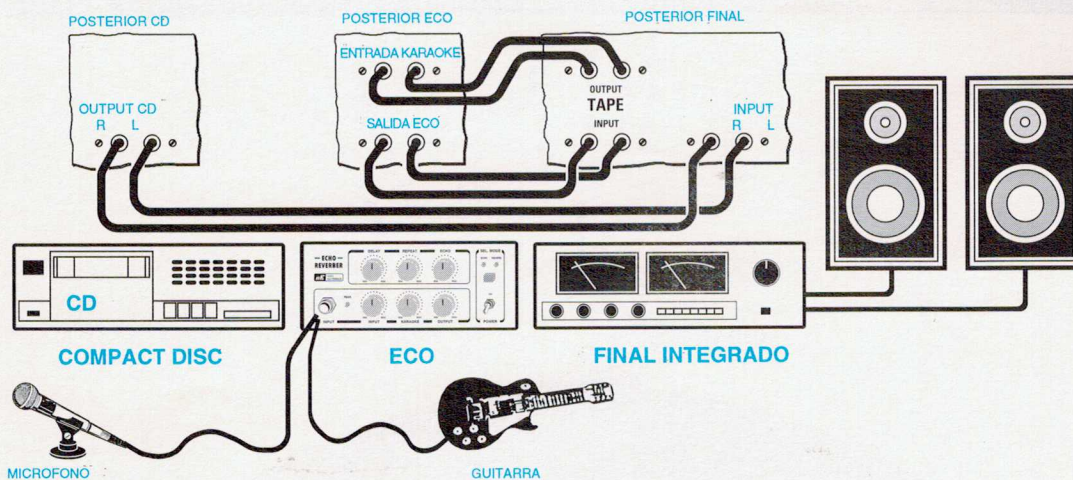


Fig.14 Si tenéis un "final integrado" completo, es decir, con preamplificador, las conexiones resultarán un poco más complejas porque la salida del CD o de la grabadora debe conectarse a la entrada del final, la entrada Karaoke debe conectarse a las bornas "output tape" y la salida eco a las dos bornas "input tape" del final integrado.

mono por las dos resistencias **R24 - R25** (ver esquema eléctrico de la fig.5).

Cuando conectéis este único cable apantallado a las bornas de **salida señal** y **entrada karaoke** no debéis olvidaros de conectar la **funda de pantalla** al cuerpo metálico de ambas bornas (ver fig.8).

Una vez terminado todo el cableado, podéis pasar a la prueba y para saber cómo conectar las entradas y las salidas a un amplificador o grabadora de cualquier tipo hemos pensado incluir algunos ejemplos.

Cuando uséis este circuito para el **karaoke** debéis tratar de no dirigir las **cajas acústicas** hacia el **micrófono** o bien de no elevar excesivamente el volumen para evitar el efecto **Larsen**, es decir, el fastidioso "**pitido**" causado por la señal amplificada que, al entrar en el micrófono, se amplifica de nuevo creando un zumbido.

COSTE DE REALIZACION

LX.1264:Todos los componentes necesarios para la realización de este eco-reverberación-karaoke, es decir, circuitos impresos, todos los integrados, zócalos, transistores, mosfet, aletas de refrigeración, transformador de alimentación, todos los potenciómetros con botones, tomas jack y tomas de salida, resistencias, condensadores, cables apantallados, **incluido** el mueble con su máscara perforada y serigrafada**21.100 ptas.**

LX.1264:Circuito impreso para LX.1264.....**5.825 ptas.**

LX.1264/B:Circuito impreso para LX.1264/B.....**1.450 ptas.**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.