AÑO VI. N.º 73

NUEVA

Electrónica

AÑO VI. N.º 73
300 PTAS.

Comprobador de transistores



Consola de mezcla HI-FI estéreo

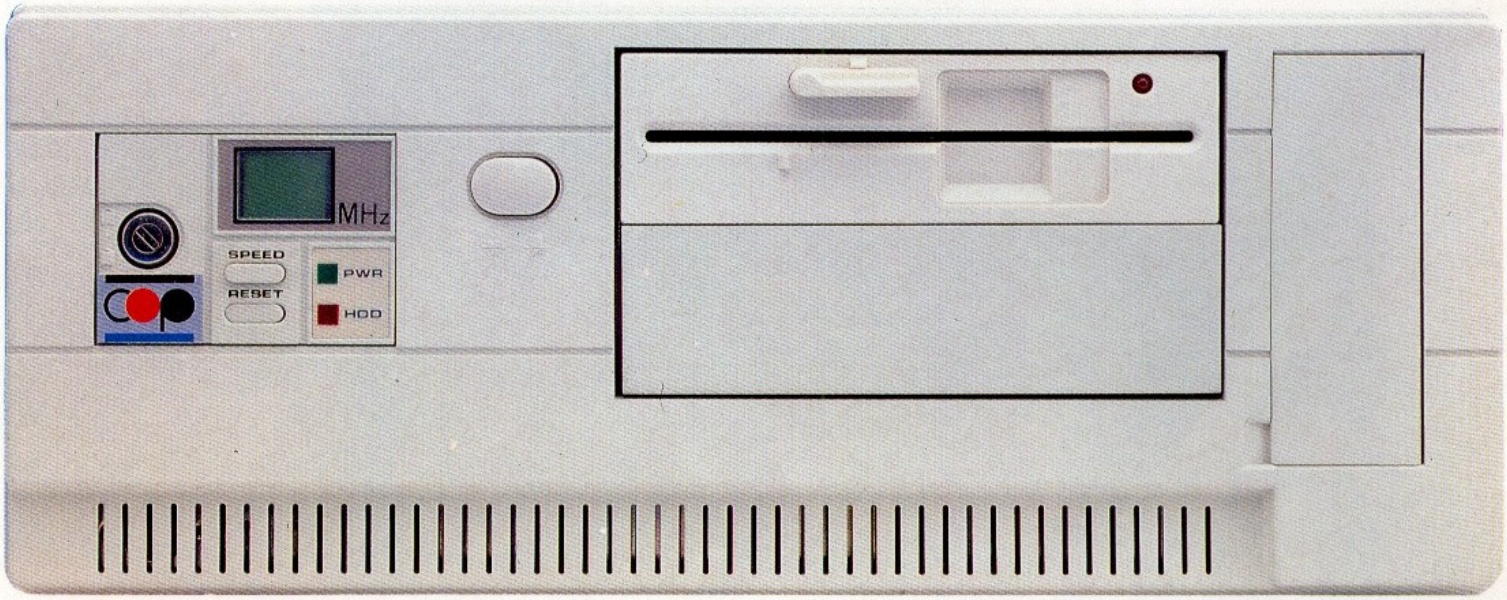
¡Sorteamos ordenadores en combinación con la Lotería Nacional!



rtc

ORDENADORES PARA EL FUTURO

UNA RESPUESTA PARA TODAS LAS EXIGENCIAS



Las dimensiones reducidas son sólo la característica más aparente de los Ordenadores COP, además de la posibilidad de poder disponer de Floppys de 3,5" y 5,25". Es necesario observar el interior para entender que no hemos sacrificado nada, así es posible instalar hasta cuatro Drives, dos de ellos, de 3,5", en posición vertical. Esto significa poder configurar el propio PC en función de cualquier exigencia, presente y futura. Incluso hay 6 Slots disponibles para placas de expansión (alta resolución, modem, redes, etc.).

Finalmente llegamos a las unidades centrales del sistema, que ofrecen las características más avanzadas en el mercado: 12 MHz en XT, 16 MHz en AT, expansiones de RAM hasta 8 MB, controladores gráficos de alta resolución, unidades de disco de gran capacidad, compatibilidad con los sistemas operativos standard del mercado, etc.

Los nuevos Ordenadores COP tienen todavía mucho que decir, porque son "ORDENADORES PARA EL FUTURO".

COP PC

Equipo base:

Procesador 8088 (v20) a 4,77 y 12 MHz.
Zócalo disponible para Coprocesador 8087-1.
Memoria RAM de 640 KB RAM.
Teclado expandido 102 teclas.
Controladora vídeo dual Hércules/CGA.
Puerto Centronics.
Controladora de Floppy universal.
Floppy 360 KB, 5,25".
6 Slots de expansión.
Expansión de 1 Disco de 5,25" y 2 Discos de 3,5" (uno interno).
Sistema operativo DR-DOS en castellano con manual.

TOP computer

Alfonso Gómez, 42 - 2.ª Planta. Tels. 204 36 62 - 204 68 86 - 204 82 95 - 204 83 82. Telefax 91 - 204 37 87. 28037 MADRID
Aragón, 141-143 - 6.ª Planta. Tels. 253 68 73 - 253 71 42. Telefax 93 - 254 71 06. 08015 BARCELONA

Colección Electrónica



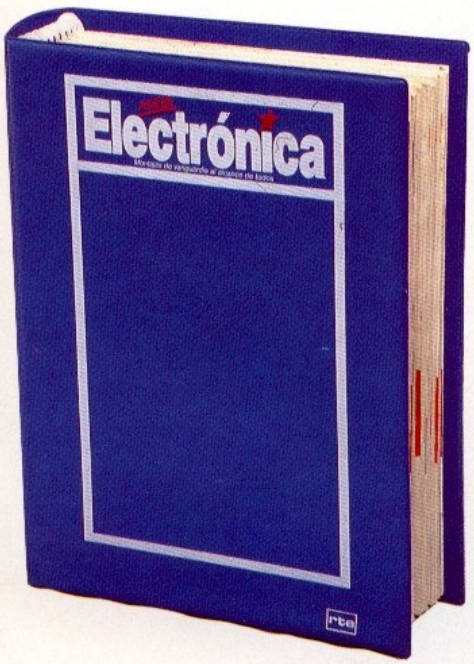
Promoción especial

La colección completa de las revistas publicadas por Nueva Electrónica hasta Julio de 1989 (números 1 a 70).

Seis tapas para guardar las revistas sin necesidad de encuadernación y que permiten extraer cada revista cuantas veces sea necesario.

Todo ello al precio de 15.000 ptas. incluido el IVA (los portes no están incluidos).

Válido hasta el 30 de Noviembre de 1989



PEDIDO LIBRERIA
Autorización n.° 8257
B.O.C. y T. n.° 22
de 11 de marzo de 1988

No necesita sello
A franquear en destino

COMERCIAL ELECTRONICA rte S.
Apartado n.° 13 F.D.
28100 Alcobendas
(Madrid)

participa en el sorteo mensual de ordenadores

EN COMBINACIÓN CON LA LOTERÍA NACIONAL

PT001 PLUS

- **Procesador 8088 (V20) a 4.77 y 12 Mhz.**
- **Zócalo disponible para coprocesador matemático 8087.**
- **Memoria de 640 Kb de RAM.**
- **Teclado expandido de 102 teclas en español.**
- **Controladora de floppy Universal.**
- **Floppy de 360 Kb, 5.25".**
- **Sistema Operativo DR-DOS con manual en español.**
- **Tarjeta de Gráficos (DGP), Hércules/CGA.**



DM14+A

- **Monitor monocromo de 14", fósforo ámbar, compatible Hércules, resolución 720 x 350.**
- **Incluye base articulada de inclinación integrada.**

BASES CONCURSO

1. Participarán todos los lectores que envíen a Comercial Electrónica RTE, S.A. el cupón impreso en esta página, con sus datos personales correctamente indicados.

2. Cada cupón es válido únicamente para el sorteo correspondiente al mes que figura impreso en el mismo.

3. El cupón deberá recibirse en Comercial Electrónica RTE, S.A. siete días hábiles antes de la fecha de cada sorteo.

4. Resultarán agraciados con un ordenador COP, de las características descritas en esta página, aquellos lectores cuyas cuatro últimas cifras de su D.N.I. coincidan, en el mismo orden, con las cuatro cifras del primer premio del sorteo último de la Lotería Nacional del mes impreso en el cupón.

5. De quedar desierto el concurso con el primer premio de la Lotería Nacional resultarían agraciados los lectores que coincidieran con el segundo premio.

6. Los lectores premiados deberán enviar fotocopia de su D.N.I. y, tras su comprobación, se procederá a entregarles el ordenador transcurridos 30 días.

Plazo de reclamación: 90 días a partir de la fecha del sorteo.

VÁLIDO SÓLO PARA ESPAÑA

Si deseas adquirirlo, solicita las condiciones llamando al (91) 571 68 57.

El cupón no necesita sello ni sobre.

PARTICIPACIÓN EN EL SORTEO DE ORDENADORES

N.º 73, NOVIEMBRE

Nueva Electrónica

Apellidos _____

Nombre _____ D.N.I. _____

Domicilio _____

Localidad _____ Provincia _____

C. Postal _____ Teléfono _____

ENCUESTA

Profesión _____ Edad _____

Estudiante de: ELECTRÓNICA☐ INFORMÁTICA☐
CIENCIAS☐ LETRAS☐

¿Es Vd. lector asiduo de Nueva Electrónica? SI☐ NO☐ SUSCRIPTOR☐

¿Le interesan los artículos teóricos? SI☐ NO☐

ANTENAS☐ AMPLIFICADORES OPERACIONALES☐
ALTA FRECUENCIA☐ TRANSISTORES☐ CIRCUITOS DIGITALES☐
OTROS _____

¿Desarrolla nuestros kits realizando su montaje? SI☐ NO☐

¿Cuáles son los circuitos que más le gustan? EMISIÓN☐ RECEPCIÓN☐
DIGITALES☐ ANALÓGICOS☐ ELECTROMEDICINA☐
PARA AUTOMÓVILES☐ INSTRUMENTACIÓN☐
OTROS _____

Considera interesante que publiquemos anexos con desarrollos de electrónica para niños SI☐ NO☐

DIRECCION EDITORIAL
REDACCION
ADMINISTRACION
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 TECNICO:
Alfonso Fernández

MAQUETA:
Jaime González

TRADUCCION:
Ana María Marquez

FOTOGRAFIA:
Chema Sacristán

DISTRIBUCION:
Coedis, S.A.
Ctra. Nacional II, Km, 609,400
Molins del Rey
BARCELONA

FOTOCOMPOSICION:
Espacio y Punto, S.A.

DEPOSITO LEGAL:
M-18437-1983

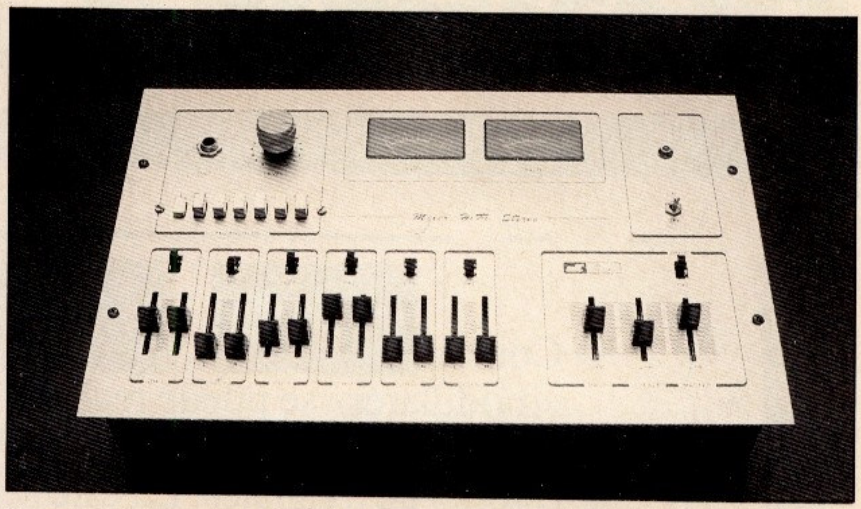
Representante para Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay, Cía. Americana de Ediciones, S.R.L. Sud América, 1.532. Tel.: 221 24 64. 1209 BUENOS AIRES (Argentina)

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

N.° 73 - NOVIEMBRE, 1989
300 ptas. (Incluido IVA)
Canarias, Ceuta y Melilla
300 ptas. (Incluidos portes)

En este número

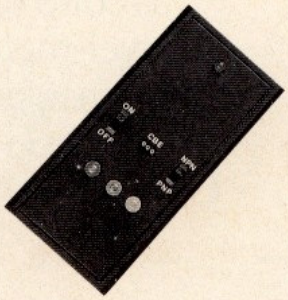
CONSOLA DE MEZCLA HI-FI ESTÉREO

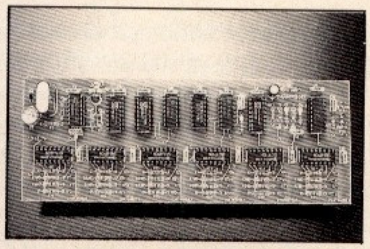


Un completo mezclador estéreo de seis canales, en el que además de los controles de volumen y de tono, se dispone de muting, un circuito de pre-escucha y un level-meter para comprobar la intensidad desarrollada por cada uno de los canales. Dispone de entradas lineales y ecualizadas RIIA.

SINTETIZADORES A PLL

En este artículo damos por terminada la teoría y la experimentación de los sintetizadores a PLL; con un VFO sintetizado de sintonía continua que cubre la gama de 5 a 30 MHz y un sintetizador con step de 1 KHz que cubre la gama desde los 0,1 hasta los 560 MHz.



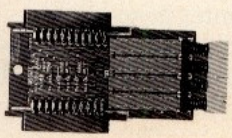


COMPROBADOR DE TRANSISTORES DE BOLSILLO

Este sencillo y económico aparato, que sólo lleva tres integrados, permite comprobar en el momento cualquier transistor, aunque sea de potencia e incluyendo los Mos-power, evaluando sus posibles defectos, es decir uniones en cortocircuito o abiertas, ganancia insuficiente e inversión de terminales.

SCART CONMUTABLE PARA VIDEO

Disponiendo de un sistema de televisión y uno o dos videos que dispongan de toma Scart no es necesario estar enchufando y desenchufando conectores para conseguir la versatilidad del sistema. Con este circuito de conmutación se pueden conseguir todas las variantes sin otra operación que la de pulsar la tecla correspondiente.



SUMARIO

- Consola de mezcla HI-FI estéreo con seis entradas, pág. 6.
- La práctica de sintetizadores con divisores de doble módulo, pág. 28.
- Un comprobador de bolsillo para transistores de pequeña, media y alta potencia, pág. 38.
- Scart conmutable para sistema de televisión y video, pág. 52.
- Las noticias y novedades del mundo de la electrónica, pág. 58.
- Relación de los distribuidores de nuestros kits, pág. 64.

CONSOLA DE MEZ

HASTA 6 ENTRADAS ESTÉREO, LINEALES O ECUALIZADAS

Con estas tarjetas «modulares» se puede realizar un mezclador completo estéreo de 6 canales. En este mezclador, además de los controles de volumen y de tono, hay un muting, un circuito de pre-escucha y un level-meter para comprobar la intensidad desarrollada por cada uno de los canales.

Quienes siempre hayan soñado con poseer un excelente mezclador, ya sea por afición o por exigencias de trabajo, encontrarán en este proyecto el esquema deseado. Al disponer de 6 entradas estéreo, desaparece el problema para mezclar señales procedentes de fuentes distintas, como micrófonos, tocadiscos, magnetofones, sintonizadores, etc.

Aunque no os interese un mezclador, ésto no es excusa para no leer este artículo ya que, si en el futuro, necesitáis una etapa amplificadora lineal, o una ecualizada según normas RIAA, o si buscáis un circuito sumador o un control de tonos para completar un proyecto, o incluso si precisáis un sencillo level-meter, aquí podéis encontrar la etapa «a la medida».

Como cada una de ellas va montada sobre una base independiente, no resulta problemático añadir algunas más de las que hemos previsto; como podréis suponer, ésto os permite realizar incluso maxi-mezcladores para discotecas, pequeñas orquestas, salas de grabación, o radios privadas.

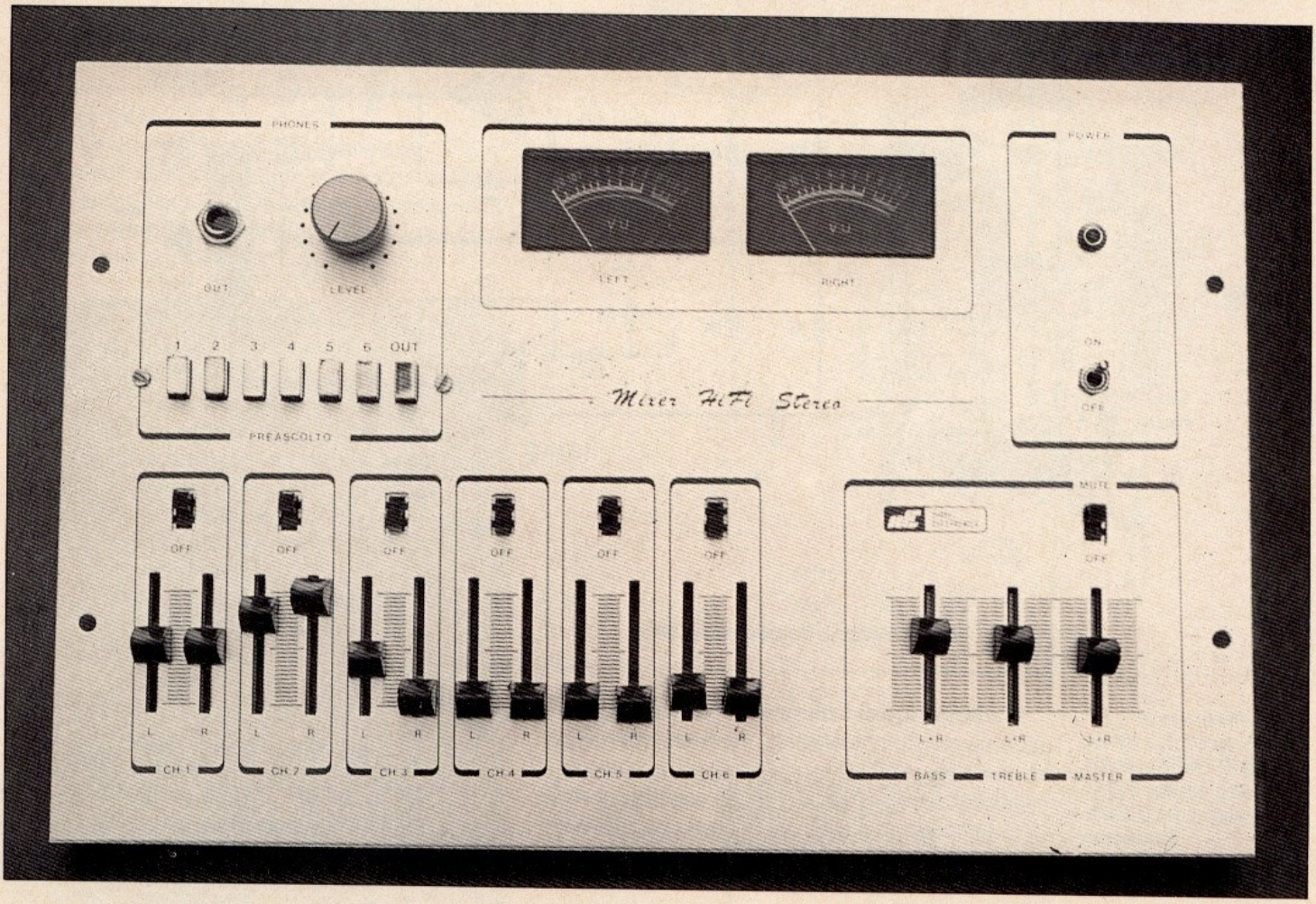
Es inútil repetir que, antes de publicar cualquier proyecto, tenemos por costumbre hacer que lectores o alumnos de Institutos de Formación Profesional, monten unos ejemplares, con el fin de descubrir si hay dificultades en la realización.

Aunque hemos comprobado así que este circuito funciona a la perfección, también sabemos, por experiencia, que un porcentaje reducido de lectores no conseguirá que funcione de inmediato; en ese caso, debéis creernos, la causa no está en el proyecto.

En efecto, si un componente no está soldado correctamente, o si se monta una resistencia o un condensador de valor incorrecto, o si se invierte la polaridad de la alimentación, o se monta un integrado del revés en su zócalo, ¿cómo se puede pretender que el circuito funcione?

No olvidéis que si se monta un integrado del revés y se proporciona tensión al circuito —aunque sólo sean unos segundos—, es inútil volver a colocar el integrado en sentido correcto, ya que el chip microscópico de su interior estará fundido, por lo que es imprescindible sustituirlo.

CLA HI-FI ESTÉREO



Como este mezclador está formado por varias etapas, las veremos una por una, empezando por las de entrada y terminando con las de salida.

Etapa de entrada lineal

Esta etapa (ver la figura 1) sirve para amplificar señales procedentes de:
- micrófonos piezoeléctricos
- micrófonos magnéticos
- grabadoras
- sintonizadores
- lectores de cintas

es decir, señales que no requieren ecualización.

Para entrar con todas estas señales, tenemos que realizar, por lo menos, cuatro etapas como ésta.

Hay que tener en cuenta que, para los micrófonos, sólo se necesita una placa, ya que, al ser estéreo, las dos entradas derecha o izquierda se pueden utilizar para conectar dos micrófonos.

Como se observa en la figura 1, para esta fase se utiliza un único integrado con bajo nivel de ruido, tipo LS.4558, que contiene en su interior dos amplificadores operacionales, marcados en nuestro esquema como IC1/A e IC1/B.

La ganancia de este circuito se puede regular entre un mínimo de 8 veces y un máximo de 22 veces (esta ganancia sólo es válida cuando R7 es de 4.700 ohmios; véase la placa de 30 milivoltios), girando de un extremo al otro los dos trimmers marcados R8 y R9.

Con estos trimmers se puede regular la sensibilidad de los dos amplificadores con el fin de compensar cualquier posible desigualdad en las dos señales, debida a las inevitables tolerancias de los componentes.

Si se modifican los valores de las resistencias R7, R8 y R11 para el canal derecho (CH-D) –y, como es lógico, R9, R10 y R12, para el canal izquierdo (CH-I)–, podemos modificar la ganancia de dicha fase.

Quienes deseen averiguar la ganancia en tensión de esta etapa preamplificadora, pueden recurrir a la fórmula siguiente:

$$G = R11 : (R7 + R8) + 1$$

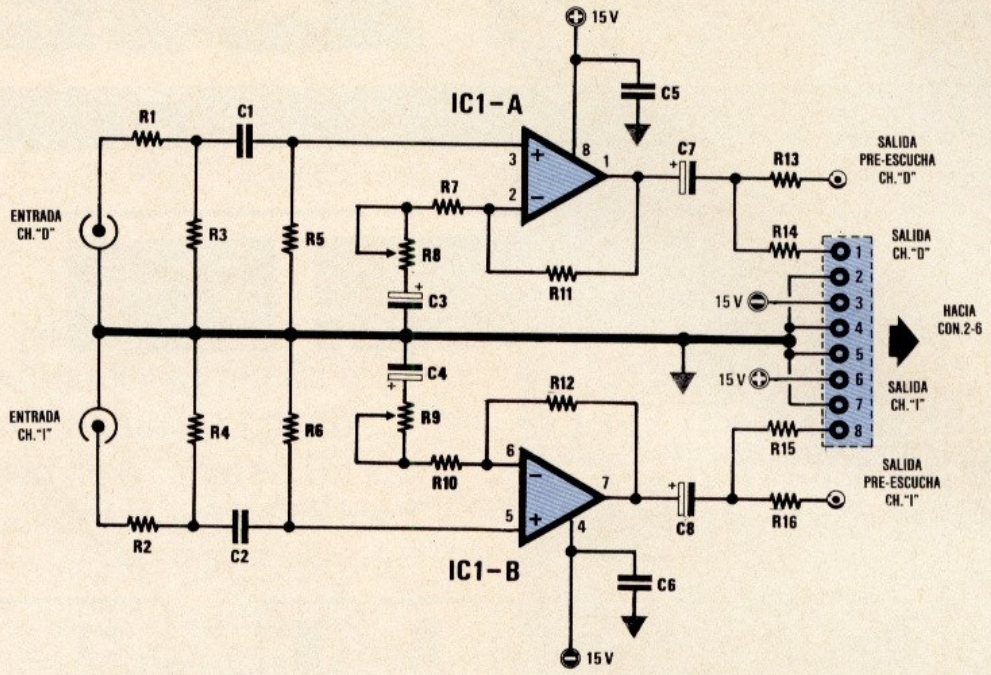


Fig. 1. **Esquema eléctrico de la etapa de entrada lineal.**

Manteniendo el trimmer R8 girado a su máxima resistencia óhmica, tenemos que:

R11 = 100.000 ohmios
R7 = 4.700 ohmios
R8 = 10.000 ohmios

y, en consecuencia, una ganancia de:

100.000 : (14.700) + 1 = 7,8 veces

Por el contrario, girando el trimmer hacia su resistencia mínima, tenemos una ganancia de:

100.000 : (4.700) + 1 = 22,27 veces

Quienes estén interesados en los cálculos matemáticos y deseen calcular también el valor de la impedancia de entrada, pueden utilizar la fórmula siguiente:

R1 + (R3 x R5) : (R3 + R5)

Asignando a estas tres resistencias, los valores siguientes:

R1 = 47 kilohmios
R3 = 22 kilohmios
R5 = 100 kilohmios

la impedancia de entrada resulta ser de:

47 + (22 x 100) : (22 + 100) = 65 kilohmios

Como en el mezclador se necesitan varias de estas fases lineales con distintas sensibilidades de entrada, en la figura 1 publicamos una tabla con los valores que hay que modificar.

Por ejemplo, para preamplificar la señal procedente de un micrófono magnético, tenemos que utilizar una etapa con una

Sensibilidad 5 milivolt

R1 - R2 = en cortocircuito
R3 - R4 = sin montar
R7 - R10 = 3.300 ohm

Sensibilidad 30 milivolt

R1 - R2 = 47.00 ohm
R3 - R4 = 22.000 ohm
R7 - R10 = 4.700 ohm

Sensibilidad 100 milivolt

R1 - R2 = 47.000 ohm
R3 - R4 = 22.000 ohm
R7 - R10 = 33.000 ohm

Sensibilidad 150 milivolt

R1 - R2 = 330.000 ohm
R3 - R4 = 330.000 ohm
R7 - R10 = 39.000 ohm

Sensibilidad 300 milivolt

R1 - R2 = 82.000 ohm
R3 - R4 = 12.000 ohm
R7 - R10 = 47.000 ohm

sensibilidad de 5 milivoltios y, en consecuencia, modificar el valor de las resistencias como se indica en el ejemplo anterior.

Si la señal se recoge de una grabadora, un sintonizador o cualquier otra fuente, sin posibilidad de determinar cual es la amplitud máxima de la señal en salida, la solución más sencilla consiste en intentar entrar en la placa de 150 milivoltios.

En caso de que la señal de salida sea insuficiente (indicación que se puede detectar con exactitud con los Vu-meter), se pasa a la placa con sensibilidad de 100 milivoltios y así sucesivamente, hasta dar con la placa que

COMPONENTES LX902
(ENTRADA LINEAL)

R1 = ver tabla
R2 = ver tabla
R3 = ver tabla
R4 = ver tabla
R5 = 100.000 ohm 1/4 wat
R6 = 100.000 ohm 1/4 wat
R7 = ver tabla
R8 = 10.000 ohm trimmer
R9 = 10.000 ohm trimmer
R10 = ver tabla
R11 = 100.000 ohm 1/4 wat
R12 = 100.000 ohm 1/4 wat
R13 = 10.000 ohm 1/4 wat
R14 = 100 ohm 1/4 wat
R15 = 100 ohm 1/4 wat
R16 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 4,7 mF elect 63 volt
C4 = 4,7 mF elect 63 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 10 mF elect 50 volt
C8 = 10 mF elect 50 volt
IC1 = LS.4558

permita conseguir una buena amplitud de salida (Vu-meter casi en el fondo de la escala).

Hay que tener cuidado para no exagerar: de hecho, una señal de, por ejemplo, 150 milivoltios, aplicada a la placa con sensibilidad de 30 milivoltios, provocaría una distorsión excesiva con la consiguiente degradación cualitativa de la señal.

Las sensibilidades indicadas se refieren a una salida de 100 milivoltios eficaces.

Llegados a este punto, os preguntaréis la razón de que en salida sólo se consigan 100 milivoltios cuando se dispone en entrada de 150 milivoltios o de 300 milivoltios.

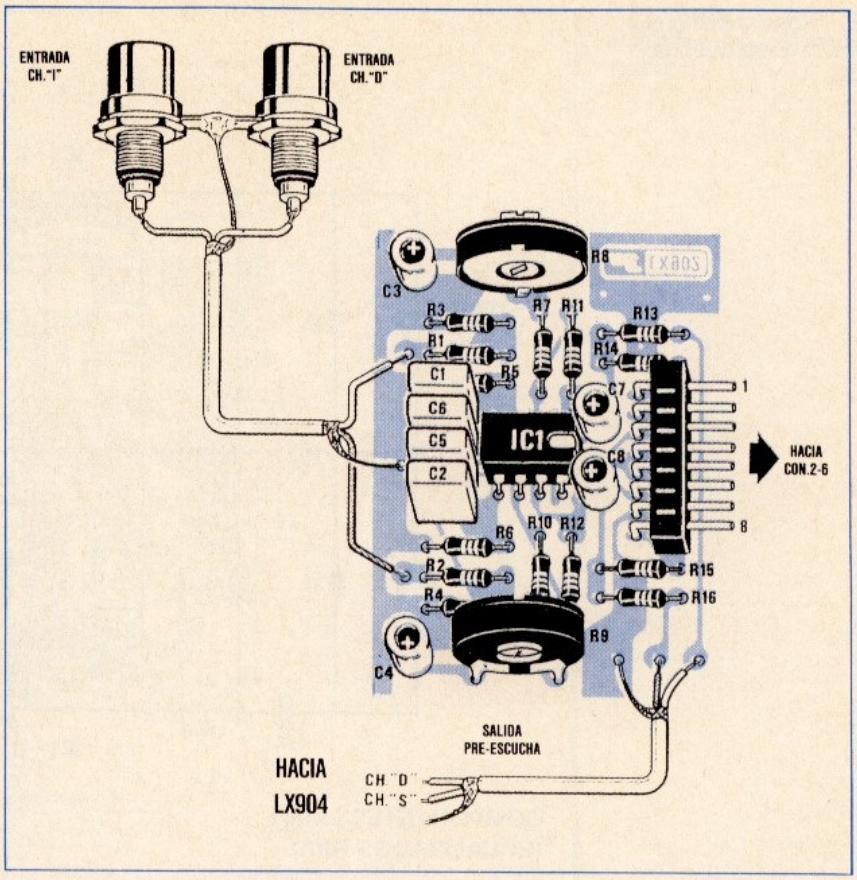
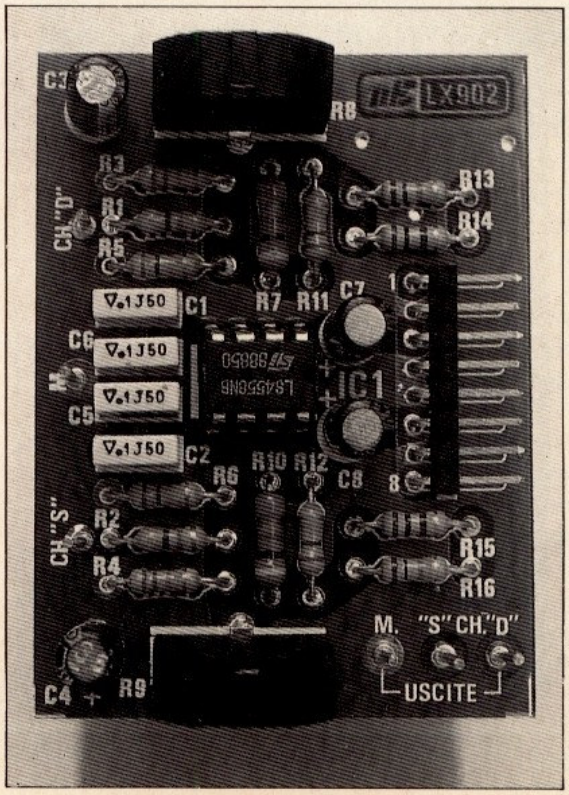


Fig. 2. **Esquema práctico de montaje de esta etapa. Para los valores de R1/R2 - R3/R4 - R7/R10, consultar la tabla situada al lado del listado de componentes.**

¿No sería preferible realizar un sencillo divisor de tensión?

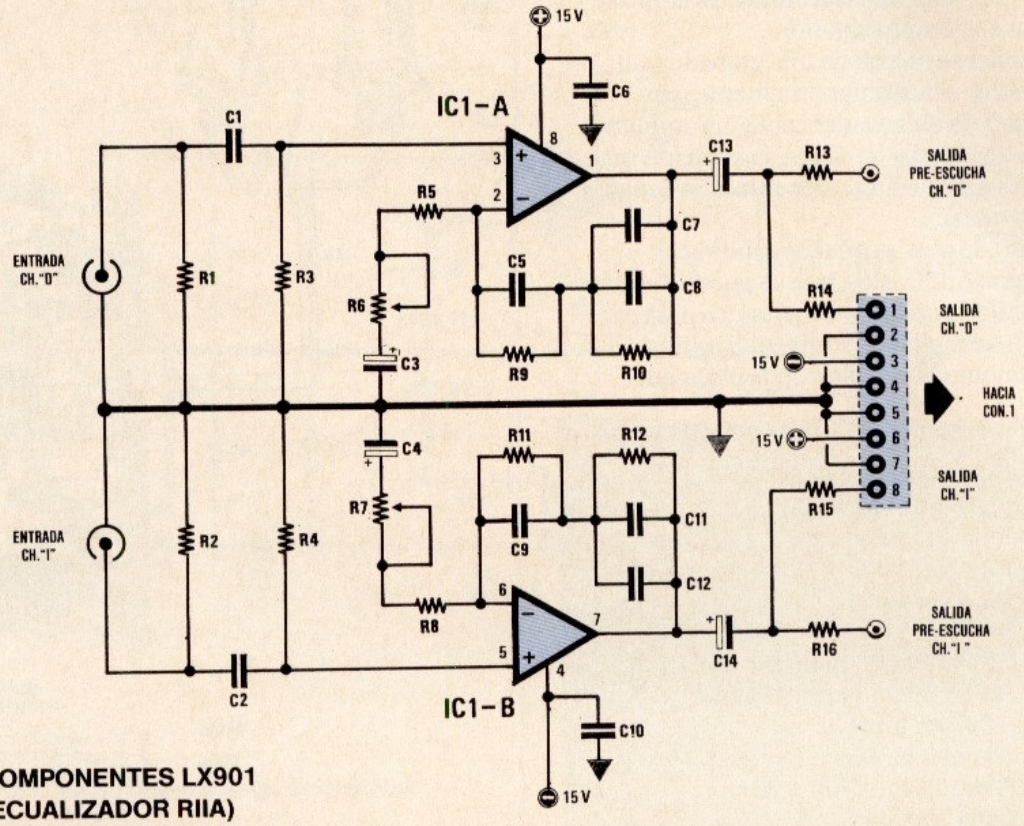
Pues bien, la función de esta fase —además de la de amplificar señales excesivamente débiles (micrófono, pick-up)— consiste también en actuar como fase separadora y adaptadora de impedancia para la etapa mezcladora que viene a continuación.

Como se podrá observar, la señal que tiene



Placa de entrada lineal con sensibilidad de 100 milivoltios. Para modificar la sensibilidad, sólo hay que cambiar los valores de las resistencias R1-R2-R3-R4-R7-R10.

Fig. 3. **Esquema eléctrico de la etapa de entrada ecualizada RIAA.**



COMPONENTES LX901 (ECUALIZADOR RIIA)

R1 = 47.000 ohm 1/4 wat
R2 = 47.000 ohm 1/4 wat
R3 = 100.000 ohm 1/4 wat
R4 = 100.000 ohm 1/4 wat
R5 = 1.000 ohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm trimmer
R7 = 10.000 ohm trimmer
R8 = 1.000 ohm 1/4 wat
R9 = 680.000 ohm 1/4 wat
R10 = 68.000 ohm 1/4 wat
R11 = 680.000 ohm 1/4 wat
R12 = 68.000 ohm 1/4 wat
R13 = 10.000 ohm 1/4 wat
R14 = 100 ohm 1/4 wat
R15 = 100 ohm 1/4 wat
R16 = 10.000 ohm 1/4 wat

que llegar a la etapa mezcladora procede de las dos resistencias R14-R15, mientras que la señal para la etapa de pre-escucha, procede de las dos resistencias R13-R16.

Etapa de entrada ecualizada RIIA

Esta fase (ver la figura 3) sirve, única y exclusivamente, para amplificar señales procedentes de pick-up magnéticos

En nuestro mezclador, hemos previsto un máximo de dos de estas etapas, pero nada impide realizar tres o cuatro, montándolas en el lugar de las etapas amplificadoras lineales.

Como se indica en la figura 3, también en este caso hemos empleado el integrado con bajo nivel de ruido tipo LS.4558, marcando los dos amplificadores operacionales que contiene como IC1/A e IC1/B.

También en esta placa hemos previsto un control manual de ganancia, ya que no todos los pick-up magnéticos del mercado ofrecen la misma eficacia.

Girando los dos trimmers R6 y R7 de un extremo al otro, podemos regular la ganancia entre un mínimo de 8 veces y un máximo de 10 veces.

Llegados a este punto, podemos indicar también como se procede para calcular el valor de las capacidades C5-C8 (C9-C11) y de las resistencias R9-R10 (R11-R12), para conseguir la ecualización RIAA en las frecuencias de 50, 500 y 2.120 Hz.

En primer lugar, hay que determinar el valor de R9 (R11) o el de C5 (C9), según prefiramos.

Suponiendo que se prefiere tomar como partida un valor de R9 (R11) conocido, por ejemplo de 680.000 ohmios, para calcular el valor de C5 (C9) en nanofaradios, se utiliza la fórmula siguiente:

$$C = 1.000.000 : (6{,}28 \times R \times 50\ Hz)$$

donde:

1.000.000 es un valor fijo
6,28 es $\pi \times 2$ (3,14 x 2)
50 Hz es la frecuencia inferior RIAA
C es la capacidad C5 (C9) en nanofaradios
R es la resistencia R9 (R11) en kilohmios

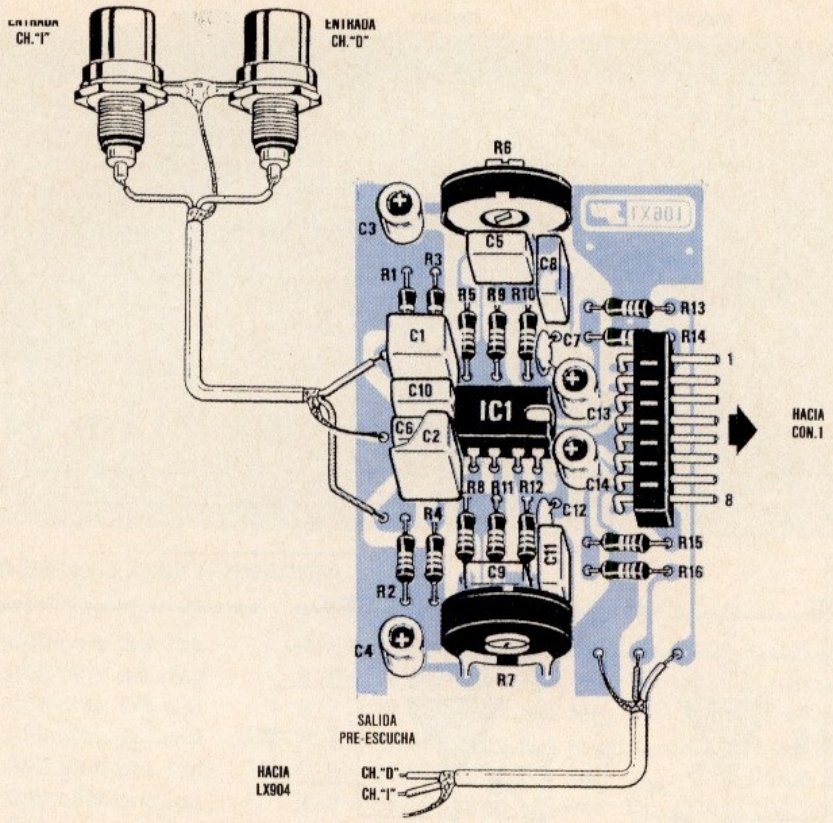


Fig. 4. **Esquema práctico de montaje de la placa de entrada ecualizada.**

C1 = 330.000 pF poliéster
C2 = 330.000 pF poliéster
C3 = 10 mF elect 50 volt
C4 = 10 mF elect 50 volt
C5 = 4.700 pF poliéster
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 100 pF disco
C8 = 1.000 pF poliéster
C9 = 4.700 pF poliéster
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 1.000 pF poliéster
C12 = 100 pF disco
C13 = 10 mF elect 50 volt
C14 = 10 mF elect 50 volt
IC1 = LS.4558

Utilizando los datos que ya tenemos, vemos que:

1.000.000 (6,28 x 680 x 50) = 4,68 nanofaradios,

valor que podemos redondear a 4,7 nanofaradios, equivalentes a 4.700 picofaradios.

Suponiendo que se prefiera partir de un valor conocido de la capacidad C5 (C9), es decir con 4.700 pF equivalentes a 4,7 nanofaradios, para calcular el valor de R9 (R11) en kilohmios se puede utilizar la fórmula siguiente:

R = 1.000.000 : (6,28 x C x 59 Hz)

con lo que tendremos:

1.000.000 : (6,28 x 4,7 x 50) = 677 kilohmios

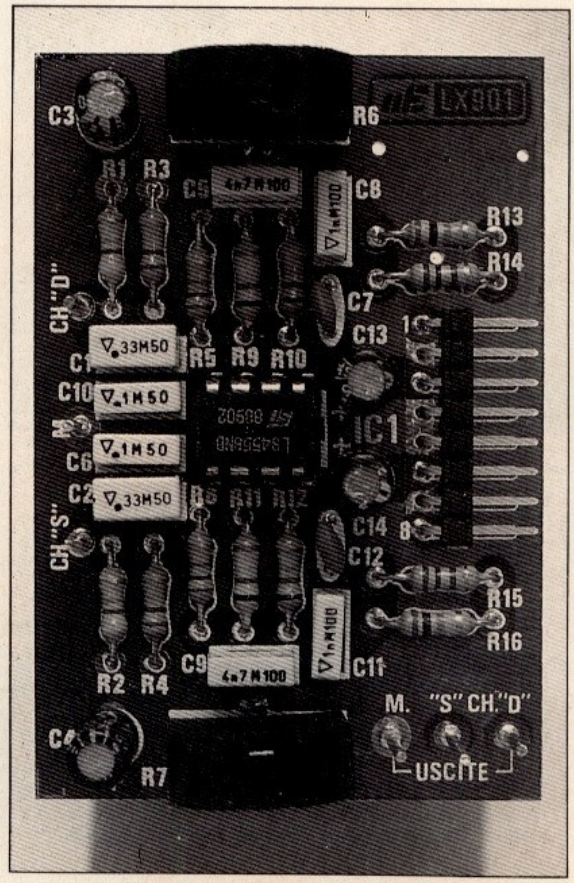
valor que redondearemos a 680.000 ohmios.

Una vez conocido el valor de R9-C5 (R11-C9), se puede calcular el valor de la resistencia R10 (R12), por medio de esta fórmula:

R = 1.000.000 : (6,28 x C x 500 Hz)

donde:

R = es el valor de R10 (R12) en kilohmios
C = es el valor de C5 (C9) en nanoFaradios
500 Hz = es la segunda frecuencia característica de ecualización RIAA



Placa de entrada ecualizada según normas RIAA. Este circuito impreso, a diferencia de la anterior, lleva la sigla LX.901.

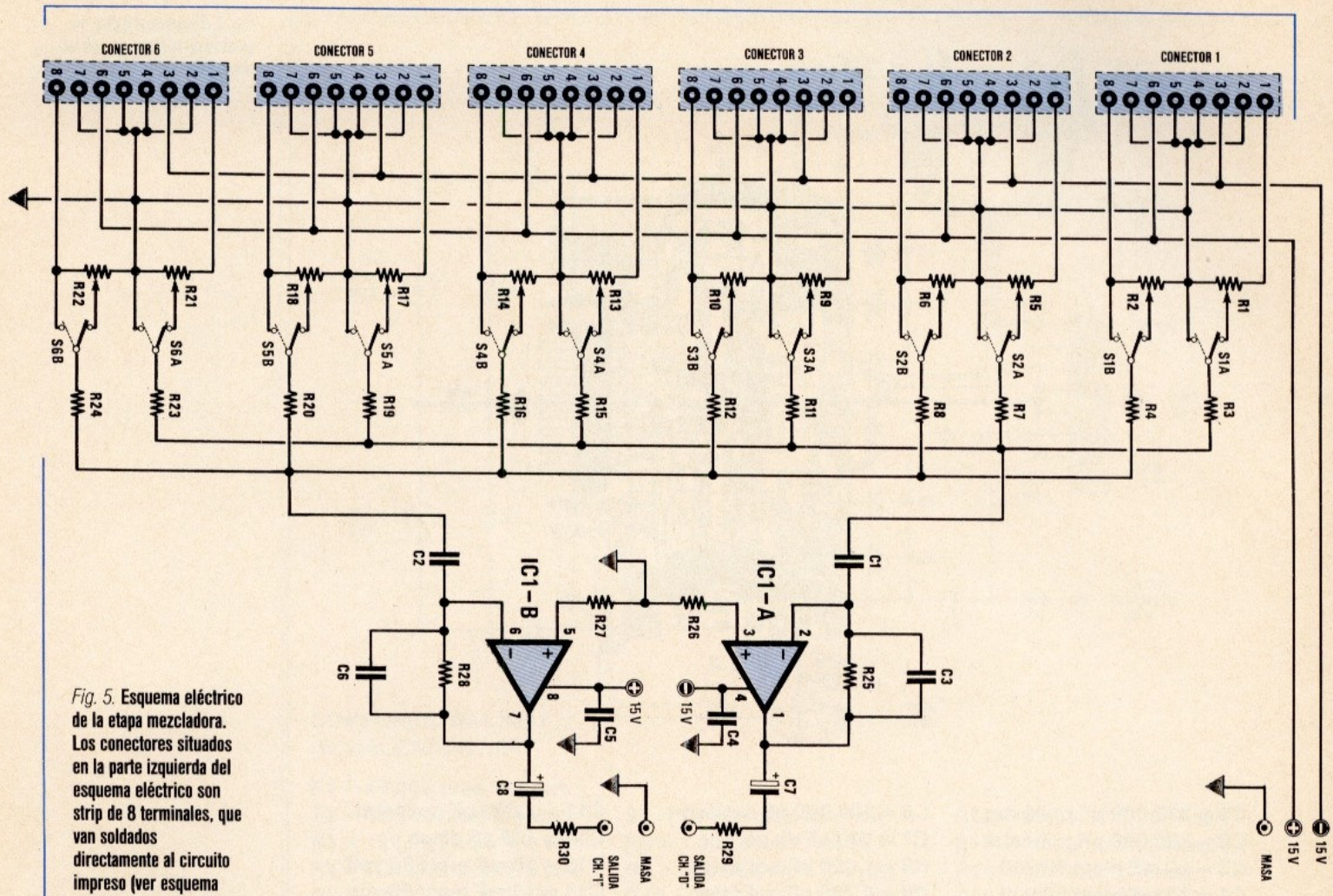
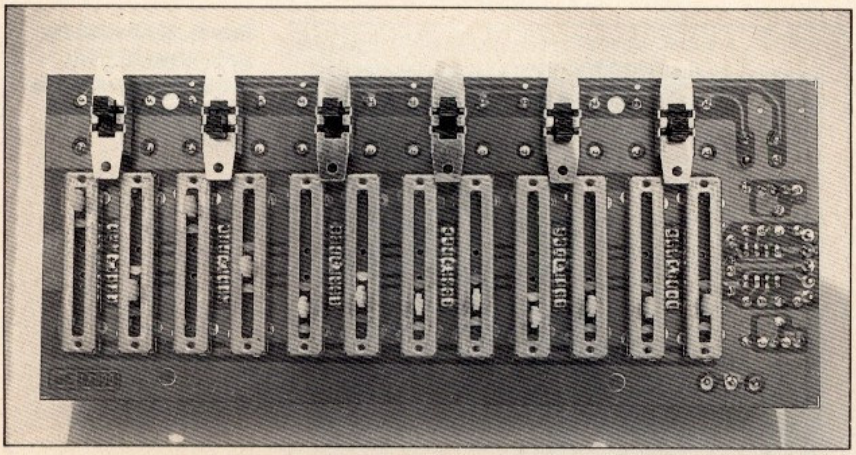
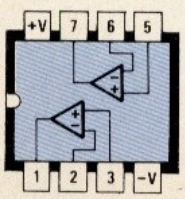


Fig. 5. **Esquema eléctrico de la etapa mezcladora. Los conectores situados en la parte izquierda del esquema eléctrico son strip de 8 terminales, que van soldados directamente al circuito impreso (ver esquema práctico de montaje).**



Fotografía de la placa de la etapa mezcladora (el esquema práctico se refleja en la figura 6). En los 6 conectores hembra existentes en esta placa, se pueden conectar las 6 placas de entrada. Nunca se deben agrandar con una broca los orificios existentes en el circuito impreso.



LS4558

Fig. 7. **Conexiones del integrado LS.4558 visto desde arriba.**

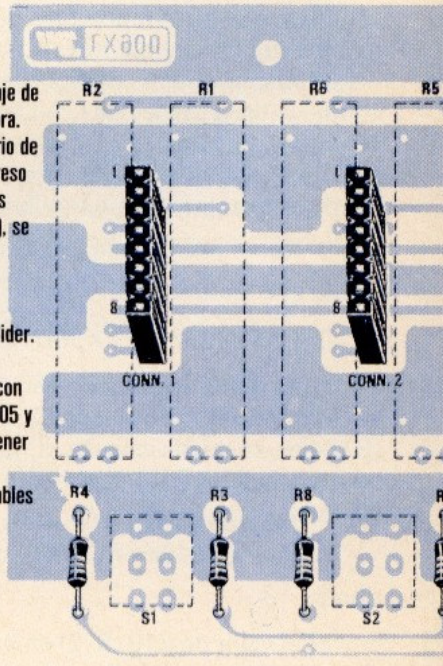
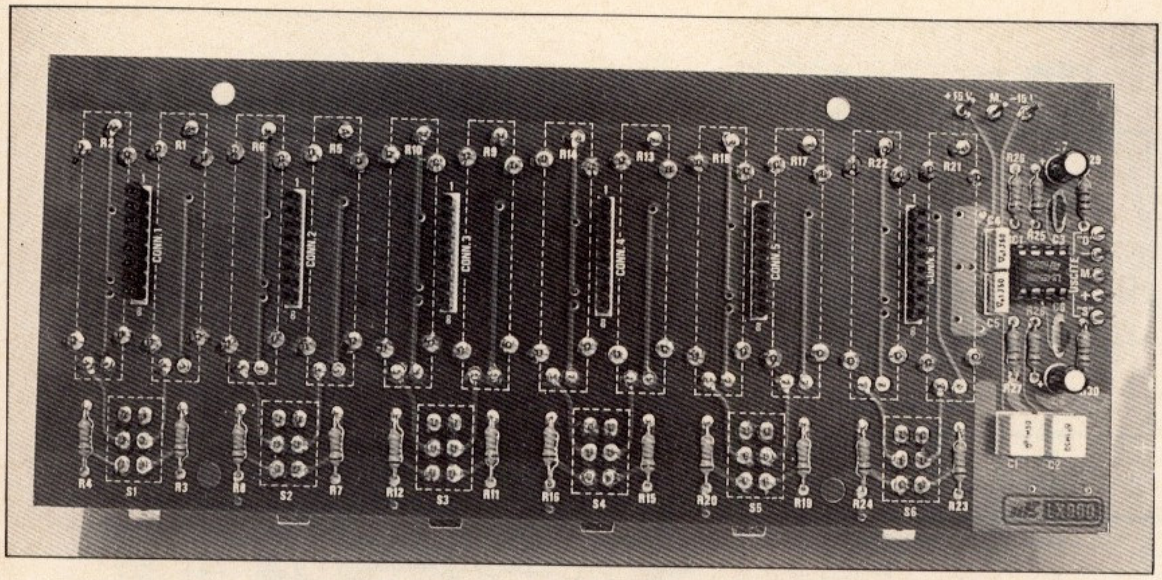


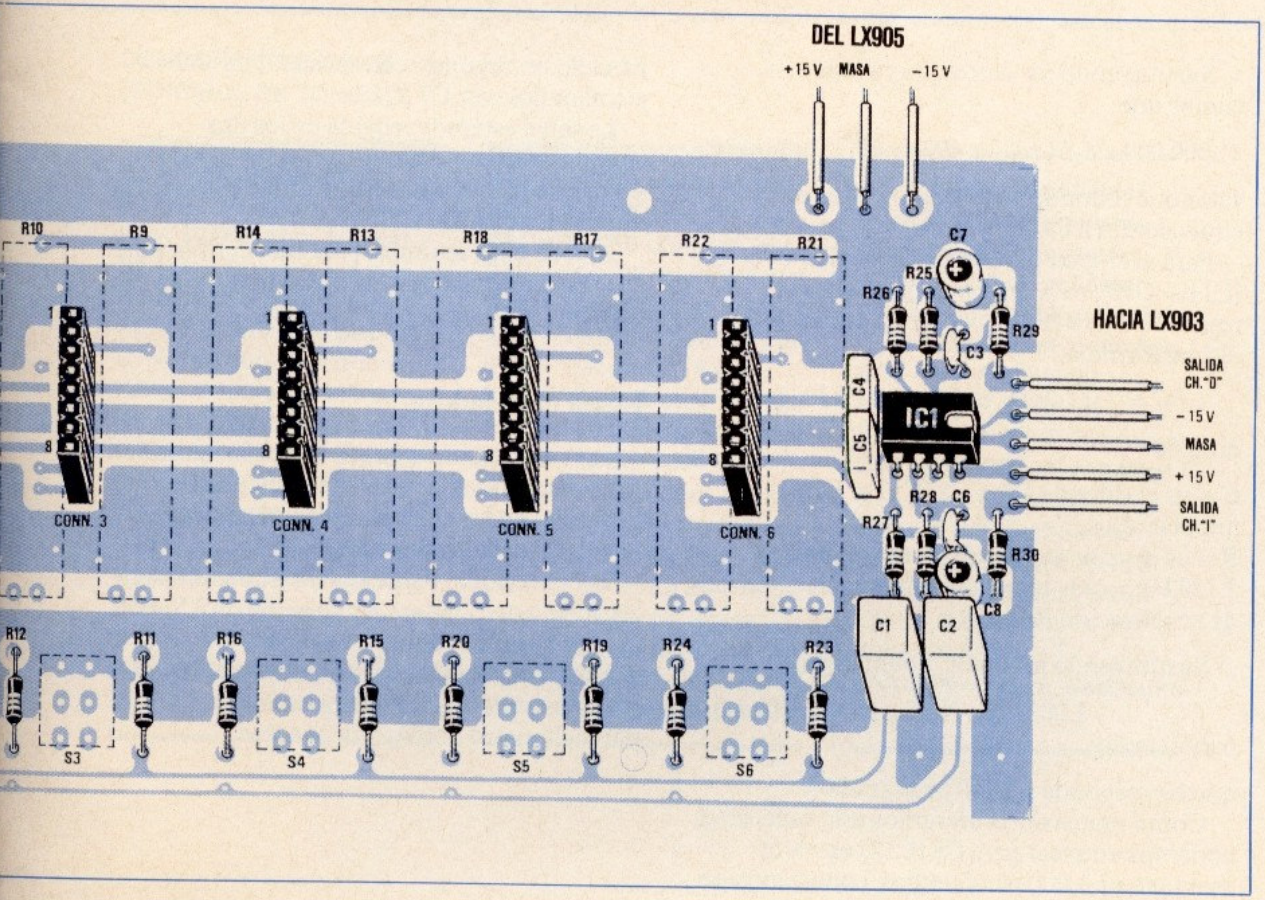
Fig. 6. **Esquema práctico de montaje de la etapa mezcladora. En el lado contrario de este circuito impreso (ver las fotografías correspondientes), se fijan todos los conmutadores deslizantes y los potenciómetros slider. Al conectar este circuito impreso con los circuitos LX.905 y LX.903 hay que tener cuidado para no invertir los dos cables 15+ y 15- de la alimentación.**



Fotografía de la misma placa mezcladora vista desde el lado contrario. Como se puede observar, en este lado del circuito impreso se alojan todos los potenciómetros deslizantes y los conmutadores de entrada. Los terminales de los potenciómetros no se pueden montar en sentido contrario al correcto, al estar desviados.

COMPONENTES LX900 (SUMADOR)

R1 = 22.000 ohm pot. log.
R2 = 22.000 ohm pot. log.
R3 = 68.000 ohm 1/4 wat
R4 = 68.000 ohm 1/4 wat
R5 = 22.000 ohm pot. log.
R6 = 22.000 ohm pot. log.
R7 = 68.000 ohm 1/4 wat
R8 = 68.000 ohm 1/4 wat
R9 = 22.000 ohm pot. log.
R10 = 22.000 ohm pot. log.
R11 = 68.000 ohm 1/4 wat
R12 = 68.000 ohm 1/4 wat
R13 = 22.000 ohm pot. log.
R14 = 22.000 ohm pot. log.
R15 = 68.000 ohm 1/4 wat
R16 = 68.000 ohm 1/4 wat
R17 = 22.000 ohm pot. log.
R18 = 22.000 ohm pot. log.
R19 = 68.000 ohm 1/4 wat
R20 = 68.000 ohm 1/4 wat
R21 = 22.000 ohm pot. log.
R22 = 22.000 ohm pot. log.
R23 = 68.000 ohm 1/4 wat
R24 = 68.000 ohm 1/4 wat
R25 = 68.000 ohm 1/4 wat
R26 = 68.000 ohm 1/4 wat
R27 = 68.000 ohm 1/4 wat
R28 = 68.000 ohm 1/4 wat
R29 = 100 ohm 1/4 wat
R30 = 100 ohm 1/4 wat
C1 = 1 mF poliéster
C2 = 1 mF poliéster
C3 = 22 pF disco
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 22 pF disco
C7 = 10 mF elect 50 volt
C8 = 10 mF elect 50 volt
IC1 = LS.4558
S1-S6 = conm. deslizante



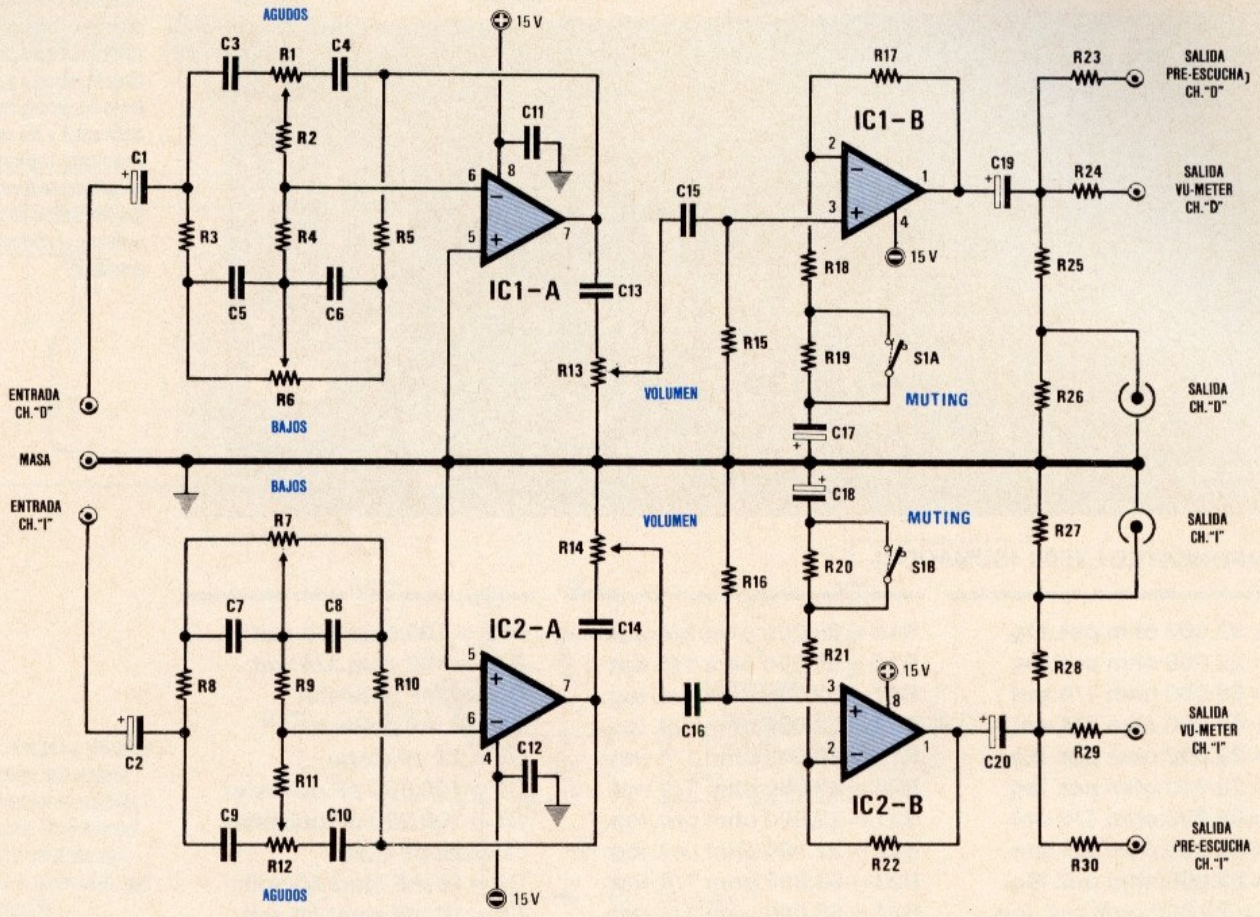


Fig. 8. **Esquema eléctrico de la etapa de control de tono. A la derecha se encuentran las salidas CH/D (canal derecho) y CH/I (canal izquierdo), que hay que conectar con cable apantallado al amplificador final de potencia y las salidas para pre-escucha y la etapa Vu-meter.**

Sustituyendo los datos que ya tenemos, vemos que:

1.000.000 : (6,28 x 4,7 x 500) = 67,75 kilohmios

valor que redondeamos a 68 kilohmios, equivalentes a 68.000 ohmios.

Para averiguar el valor de capacidad C7 + C8 (C11 + C12), para aplicar en paralelo a la resistencia R10 (R12), podemos utilizar esta última fórmula:

C = 1.000.000 : (6,28 x R x 2.120 Hz)

donde:

C = es el valor de C7 + C8 (C11 + C12) en nanofaradios
R = es el valor de R10 (R12) en kilohmios
2.120 Hz = es la tercerá frecuencia característica de ecualización RIAA.

Sustituyendo los datos, obtenemos:

1.000.000 : (6,28 x 68 x 2.120) = 1,10 nanofaradios

que corresponde a 1.100 picofaradios.

Como nunca encontraremos esta capacidad, podemos emplear para C8 (C12) un valor estándar, de 1.000 picofaradios, conectando en paralelo un segundo condensador de 100 picofaradios, ver C7 (C11).

La señal estéreo recogida de los dos condensadores electrolíticos C13 y C14 de las salidas de IC1/A e IC1/B, se dirige a las salidas duplicadas CH/D - CH/I.

Una de ellas se utiliza para transferir la señal a la etapa mezcladora y la otra a la etapa de pre-escucha.

Etapa mezcladora

Esta etapa, que se puede ver en la figura 5, sirve para sumar las 6 señales estéreo que proceden de las distintas etapas de entrada lineales o ecualizadas RIAA.

El operacional doble utilizado, incluido en esta etapa mezcladora, es también un LS.4558 de bajo nivel de ruido.

Los controles de volumen aplicados en cada entrada estéreo, no se realizan con un potenciómetro doble, sino con dos

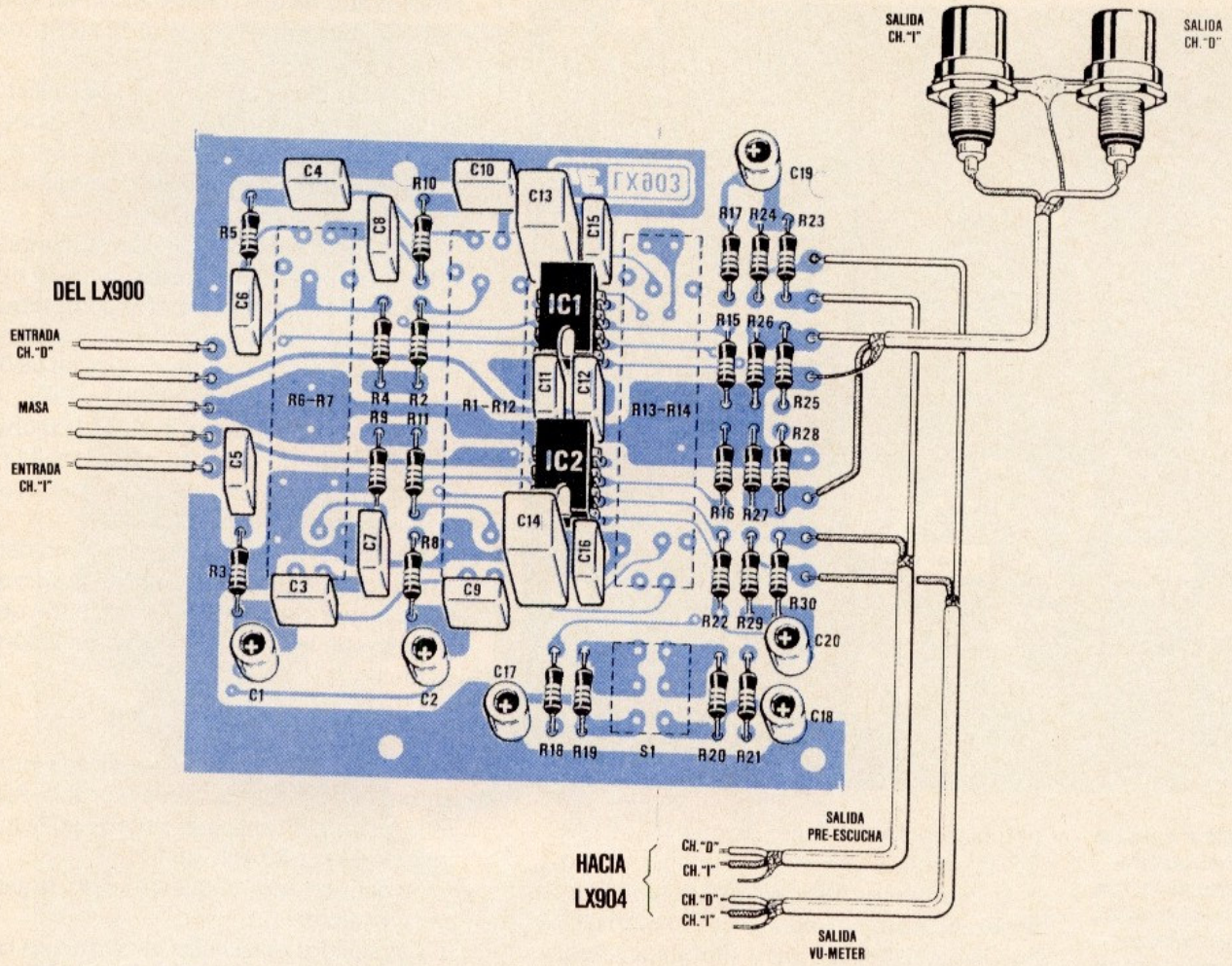
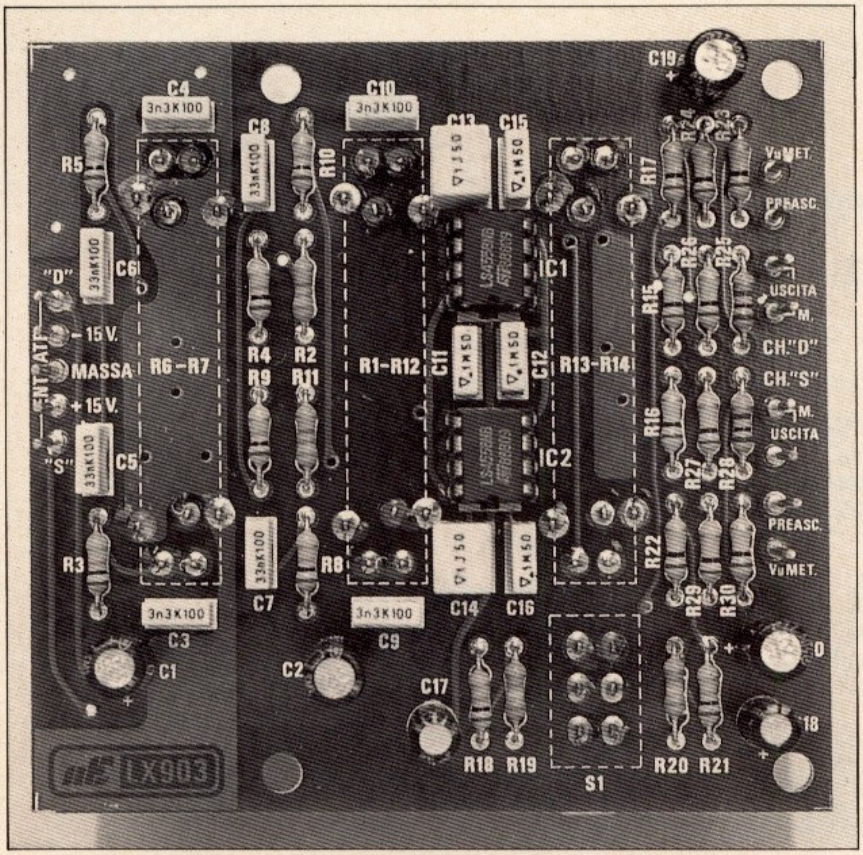


Fig. 9. Esquema práctico de montaje de la etapa de control de tono. Para las conexiones de entrada y de salida de la señal de BF, aconsejamos utilizar cable apantallado, sin olvidar que la malla va conectada a masa.

COMPONENTES LX903 (CONTROL DE TONOS)

R1 = 100.000 ohm pot.
R2 = 3.300 ohm 1/4 wat
R3 = 10.000 ohm 1/4 wat
R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 100.000 ohm pot. lin.
R7 = 100.000 ohm pot. lin
R8 = 10.000 ohm 1/4 wat
R9 = 10.000 ohm 1/4 wat
R10 = 10.000 ohm 1/4 wat
R11 = 3.300 ohm 1/4 wat
R12 = 100.000 ohm pot. lin.
R13 = 22.000 ohm pot. log.
R14 = 22.000 ohm pot. log.
R15 = 100.000 ohm 1/4 wat
R16 = 100.000 ohm 1/4 wat
R17 = 100.000 ohm 1/4 wat
R18 = 10.000 ohm 1/4 wat
R19 = 39.000 ohm 1/4 wat
R20 = 39.000 ohm 1/4 wat
R21 = 10.000 ohm 1/4 wat
R22 = 100.000 ohm 1/4 wat
R23 = 100.000 ohm 1/4 wat
R24 = 100.000 ohm 1/4 wat
R25 = 100 ohm 1/4 wat
R26 = 100.000 ohm 1/4 wat
R27 = 100.000 ohm 1/4 wat
R28 = 100 ohm 1/4 wat
R29 = 100.000 ohm 1/4 wat
R30 = 100.000 ohm 1/4 wat
C1 = 22 mF elect 25 volt
C2 = 22 mF elect 25 volt
C3 = 3.300 pF poliéster
C4 = 3.300 pF poliéster
C5 = 33.000 pF poliéster
C6 = 33.000 pF poliéster
C7 = 33.000 pF poliéster
C8 = 33.000 pF poliéster
C9 = 3.300 pF poliéster
C10 = 3.300 pF poliéster
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 100.000 pF poliéster
C13 = 1 mF poliéster
C14 = 1 mF poliéster
C15 = 100.000 pF poliéster
C16 = 100.000 pF poliéster
C17 = 1 mF elect 63 volt
C18 = 1 mF elect 63 volt
C19 = 22 mF elect 25 volt
C20 = 22 mF elect 25 volt
IC1 = LS.4558
IC2 = LS.4558
S1A-S1B = conm. deslizante

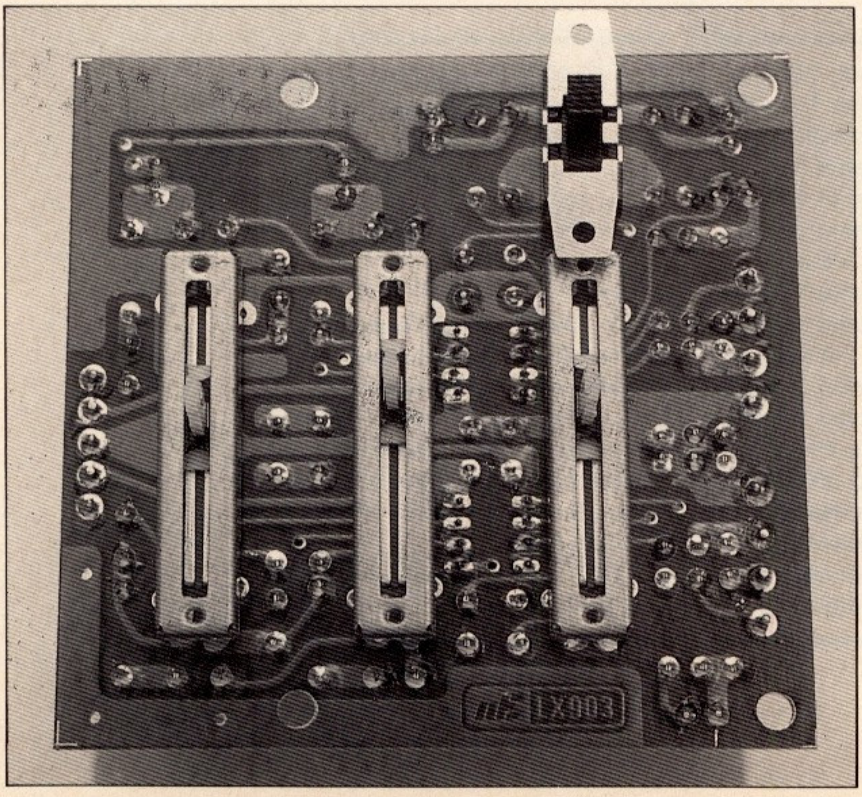


Arriba fotografía de la etapa de control de tonos vista por el lado de los componentes. Como siempre, aconsejamos realizar unas soldaduras perfectas. Abajo, la misma placa vista por el lado de los potenciómetros.

potenciómetros independientes (ver R1/R2 - R5/R6, etc.).

Como hemos utilizado dos potenciómetros deslizantes emparejados (ver fotografías), se puede regular el volumen simultáneamente como si se tratara de un único potenciómetro, o bien por separado, con el fin de poder equilibrar los dos canales, en caso de necesidad.

Utilizando dos potenciómetro separados, tenemos la ventaja de poder emplear una placa estéreo para amplificar dos señales mono procedentes de dos fuentes distintas, como por ejemplo, dos micrófonos, un micrófono y un tuner, etc.



Como se observa en el esquema eléctrico de la figura 5, las 6 entradas estéreo disponen, cada una, de un conmutador doble (ver S1/A - S1/B), que viene muy bien para eliminar o incluir una señal de forma instantánea.

Quienes deseen utilizar este sumador para un número superior de entradas, pueden hacerlo, recurriendo a potenciómetros complementarios de 22.000 ohmios logarítmicos e instalando en serie en el cursor, una resistencia de 68.000 ohmios (ver, como ejemplo, R3 y R4).

Este mismo valor —es decir 68.000 ohmios— hay que incluirlo también entre la salida y la patilla inversora y entre la patilla no inversora y la masa (ver R25-R26 y R28-R29).

De hecho, una etapa sumadora no debe amplificar ninguna de las señales aplicadas en la entrada; por consiguiente, y sabiendo que la ganancia en tensión se calcula con la fórmula siguiente:

$$G = RA : RB$$

donde: RA es la resistencia aplicada entre la entrada inversora y la salida (ver R25-R28) y RB es la resistencia aplicada en serie en la entrada inversora (ver R3-R4, etc.).

Se deduce que, en nuestro caso, la ganancia es equivalente a 1.

Las señales mezcladas presentes en las salidas de los dos operacionales, se recogen mediante dos condensadores electrolíticos y se aplican a las dos resistencias R29-R30, para continuar hacia la etapa del control de tono.

Control de tonos

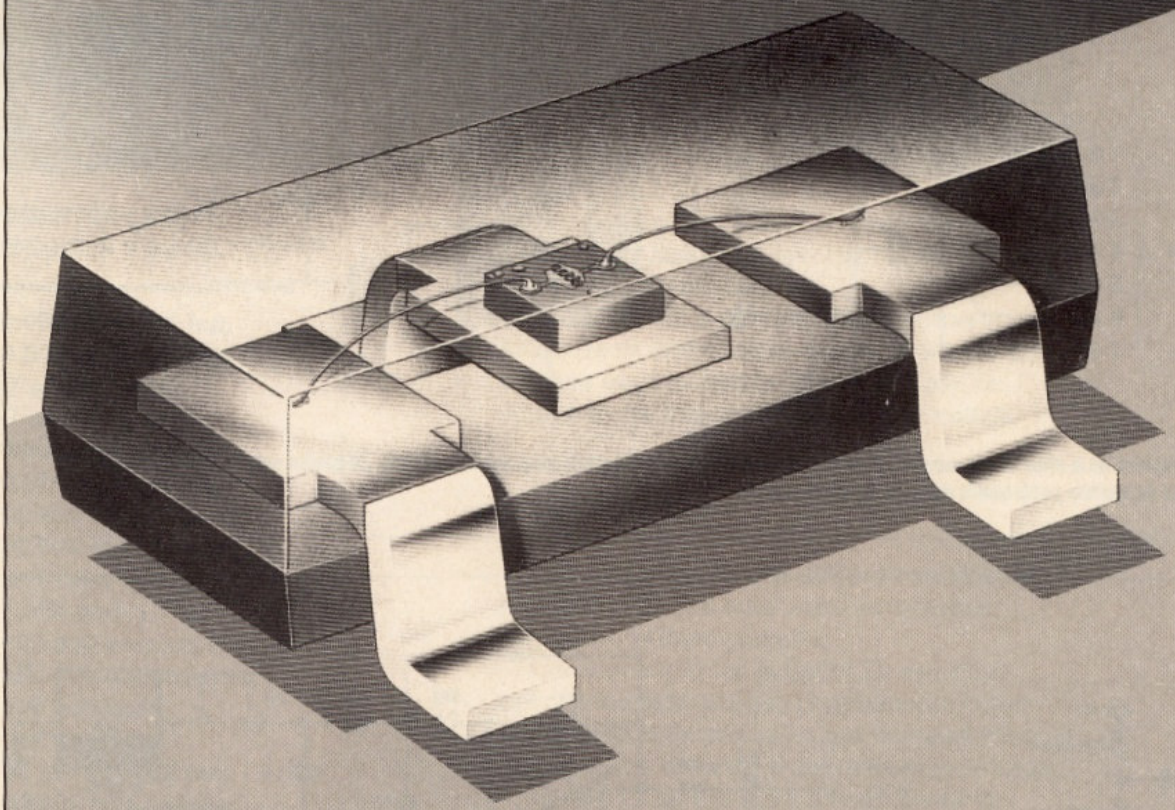
Esta etapa está formada por dos dobles operacionales LS.4558 (ver la figura 8).

Uno de los dos operacionales contenidos en el interior de este integrado se utiliza para el control de los tonos agudos y bajos en la configuración clásica Baxendall; el otro, se utiliza como amplificador de línea con una ganancia de aproximadamente 21 dB (11 veces en tensión).

En esta etapa existe un control de volumen general (ver R13-R14) y un muting (ver S1/A - S1/B).

Cuando este conmutador doble se cortocircuita a las dos resistencias R19 y R20, la señal se amplifica aproximadamente 11 veces; cuando se abre, la ganancia desciende a aproximadamente 3 veces (9,6 dB). La señal, preamplificada, mezclada y corregida de tono,

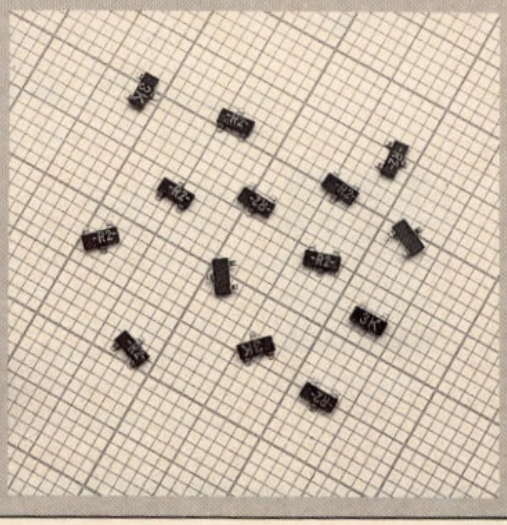
MICROENCAPSULADOS



Amplia gama de:

Diodos
- sencillos
- dobles
- zener

Transistores
- señal
- conmutación
- banda ancha
- mos-fet
- darlington



Compañía de Productos Electrónicos "COPRESA", S.A.
08007 Barcelona - Balmes, 22 - Tel. 301 63 12 28004 Madrid - Sagasta, 18 - Tel. 446 40 00

Philips Components

PHILIPS

PHILIPS

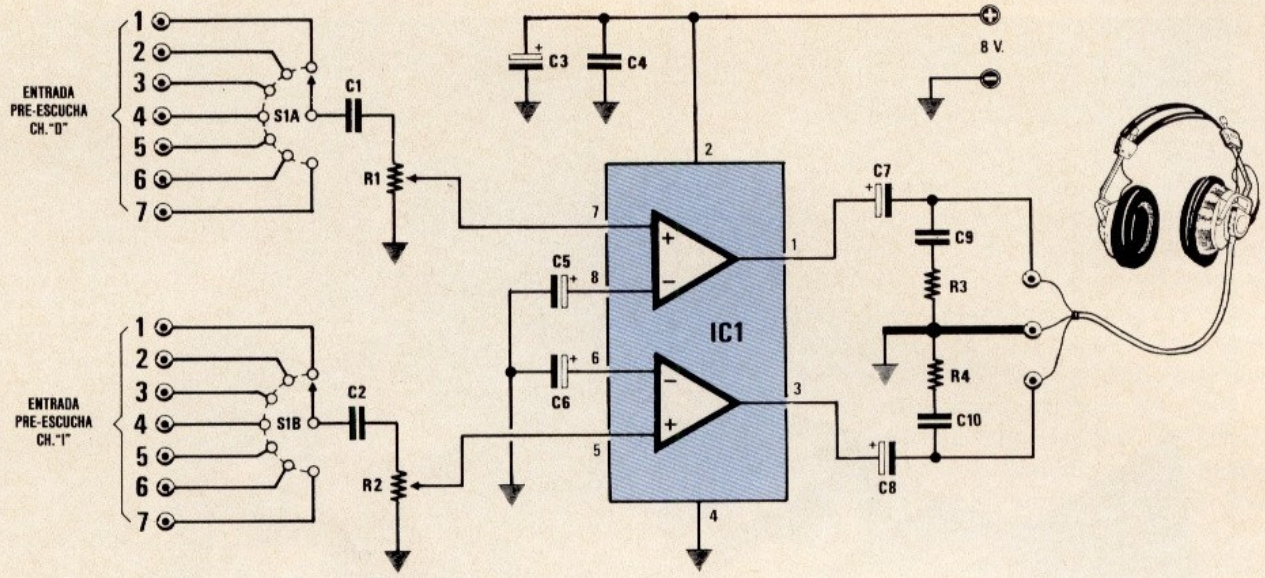


Fig. 10. **Esquema eléctrico de la etapa de pre-escucha. El doble conmutador S1/A y S1/B permite escuchar cada entrada. Se pueden emplear unos auriculares de cualquier modelo con impedancia comprendida entre los 4 y los 16 ohmios.**

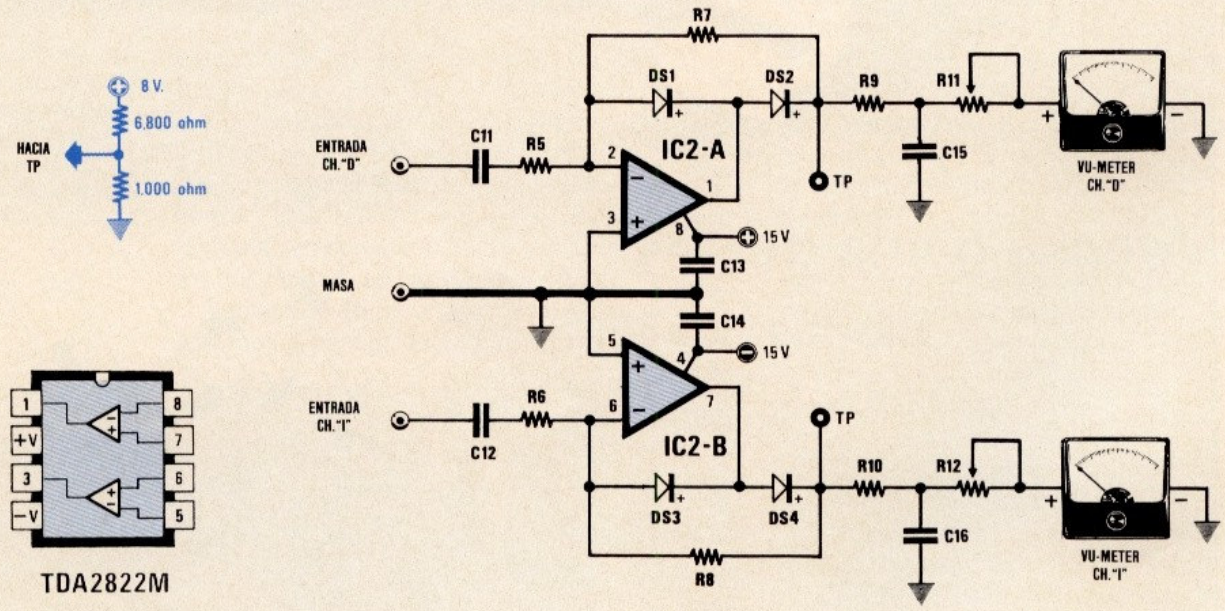


Fig. 11. **Esquema eléctrico de la etapa Vu-meter. Este circuito también se puede emplear con otros preamplificadores de BF. A la izquierda, conexiones del integrado TDA.2822M**

se recoge entoces en las salidas de IC1/B e IC2/B y se dirige a los conectores de salida Canal Derecho y Canal Izquierdo.

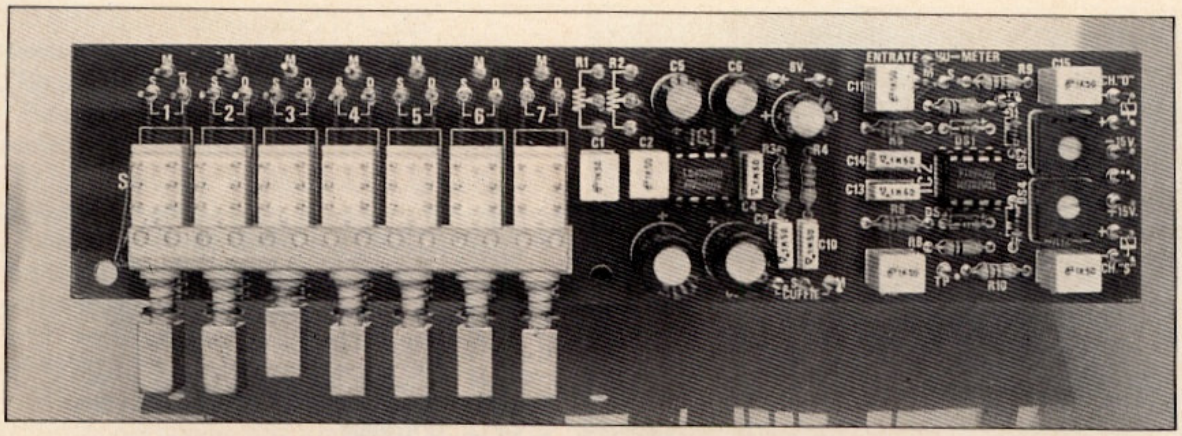
En dichos conectores se dispone de una señal de aproximadamente 1 voltio pico-pico, que se puede hacer llegar a cualquier final de potencia, a un transmisor, grabador, etc.

Esta misma señal —como se observa en la figura 8—, se envia también a la etapa final de pre-escucha y al Vu-meter, incluidos en el mezclador.

Etapa de pre-escucha

Para esta etapa hemos utilizado un integrado TDA.2822, que contiene dos finales de BF (ver la figura 10).

Por medio de un conmutador de teclado,



Fotografía de la etapa de pre-escucha y del Vu-meter. Esta placa se fija al panel frontal del mueble, utilizando dos escuadras en forma de L, incluidas en el kit. Todas las conexiones se realizan con cable apantallado, como se observa en la figura 12.

COMPONENTES LX904
(PRE-ESCUCHA Y VU-METER)

R1 = 10.000 ohm pot. log.
R2 = 10.000 ohm pot. log.
R3 = 4,7 ohm 1/4 wat
R4 = 4,7 ohm 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 100.000 ohm 1/4 wat
R8 = 100.000 ohm 1/4 wat
R9 = 1.000 ohm 1/4 wat
R10 = 1.000 ohm 1/4 wat
R11 = 100.000 ohm trimmer
R12 = 100.000 ohm trimmer
C1 = 1 mF poliéster
C2 = 1 mF poliéster
C3 = 100 mF elect 25 volt
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 100 mF elect 25 volt
C6 = 100 mF elect 25 volt
C7 = 470 mF elect 25 volt
C8 = 470 mF elect 25 volt
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 1 mF poliéster
C12 = 1 mF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 100.000 pF poliéster
C15 = 1 mF poliéster
C16 = 1 mF poliéster
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4150
IC1 = TDA.2822M
IC2 = LS.4558
S1A-S1B = com. 7 teclas
VU = V-meter 150 microA.
CASCOS = impedancia 8 ohm

marcado en el esquema eléctrico como S1/A-S1/B, podemos conectar este TDA.2822 a las salidas de cada etapa preamplificadora, para escuchar nuestras señales incluso antes de mezclarlas, o bien a la salida final, para comprobar como saldrán una vez mezcladas y corregidas de tonalidad.

En esta etapa hemos incluido un potenciómetro de control de volumen (ver R1-R2), para regular el nivel de la señal en los auriculares de pre-escucha.

El TDA.2822, a diferencia de las otras etapas incluidas en este mezcador (que se alimentan con una tensión dual de 15+15 voltios), se alimenta con una tensión única de 8 voltios.

Etapa Vu-meter

Para esta etapa hemos utilizado también el integrado LS.4558 que, como ya sabemos, contiene dos operacionales.

Como se indica en la figura 11, estos dos operacionales se utilizan simplemente como rectificadores de precisión, que trabajan sobre el pico máximo de la señal aplicada en la entrada.

Quizás ya sabréis que un rectificador de precisión comienza a conducir de 0 voltios en adelante; mientras que cualquier otro rectificador que sólo utilice un diodo, no empieza a conducir hasta que la señal aplicada supera el nivel de umbral, que oscila alrededor de los 700 milivoltios.

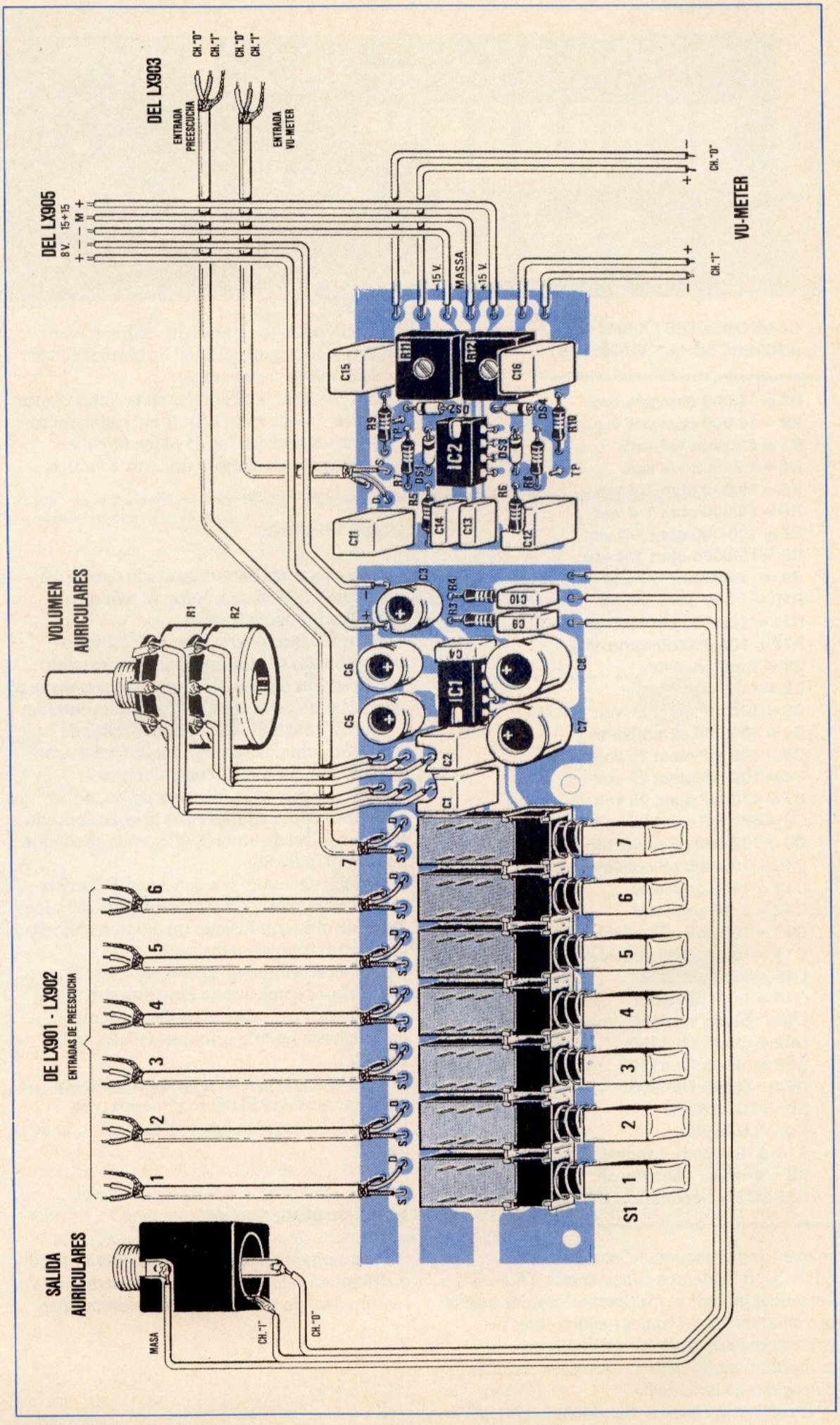
Por consiguiente, si la señal de BF oscilara sobre valores comprendidos entre los 200 y los 700 milivoltios, utilizando un diodo rectificador corriente, la aguja del instrumento permanecería inmóvil en el «cero»; por el contrario, al emplear este esquema con un amplificador operacional, el instrumento detecta hasta las más mínimas señales en la entrada.

Los trimmers aplicados en serie a los dos instrumentos de 250 microamperios (ver R11-R12) sirven para fijar y ajustar el fondo de la escala.

Etapa de alimentación

Para alimentar todos los integrados LS.4558 incluidos en este mezclador, necesitamos una tensión dual de 15 + 15 voltios, mientras que

Fig. 12. **Esquema práctico de montaje de la etapa de pre-escucha y del Vu-meter. Las conexiones entre esta etapa LX.904 y las etapas LX.901 - LX.902 - LX.905 se deben realizar con cable apantallado, sin olvidar que hay que conectar a masa la malla metálica.**

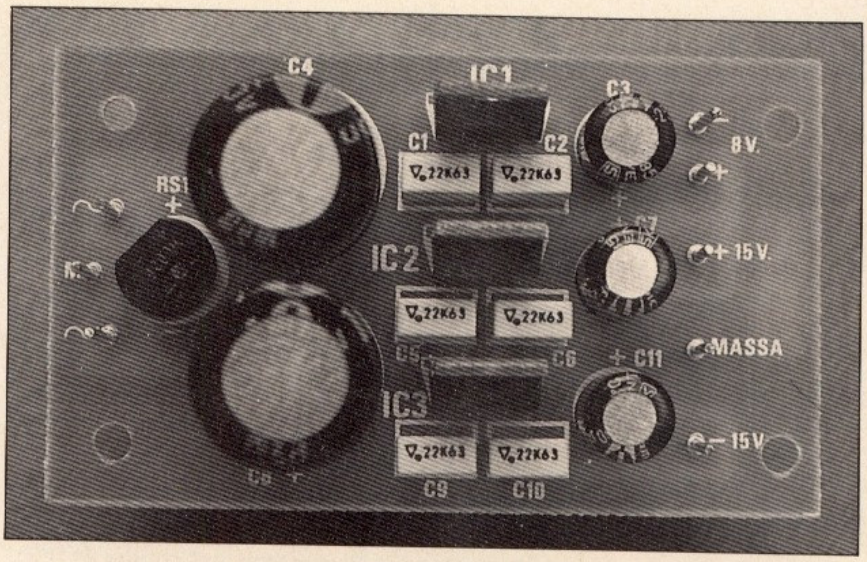


para alimentar el integrado TDA.2822 necesitamos una tensión única de 8 voltios (ver la figura 13).

Para conseguir estas dos tensiones, recurrimos a una tensión de 17+17 voltios de 0,5 a 1 amperio, que recogemos del secundario del transformador T1.

Esta tensión dual, una vez rectificada por el puente rectificador RS1, se estabiliza en 15 voltios positivos con el integrado IC2 (uA.7815) y en 15 voltios negativos con el integrado IC3 (uA.7915).

El integrado IC1 (uA.7808) recoge la tensión rectificada del puente RS1 y la estabiliza en los 8 voltios necesarios.



Fotografía de la etapa de alimentación, que puede proporcionar la tensión dual de 15 +15 voltios, así como la tensión positiva de 8 voltios.

Realización práctica

Para realizar este mezclador se necesitan 6 circuitos impresos, todos ellos con orificios metalizados y marcados como:

LX.902 etapa de entrada lineal estéreo
LX.901 etapa de entrada ecualizada RIAA
LX.900 etapa mezcladora con controles de volumen
LX.903 etapa control de tono
LX.904 etapa pre-escucha y Vu-meter
LX.905 etapa de alimentación.

Para el montaje, aconsejamos seguir este mismo orden, aunque nada cambia si se montan al azar.

Una vez en poder del circuito impreso marcado LX.902, se puede montar ya el zócalo para el integrado, así como el pequeño conector macho de 8 terminales, en la posición indicada en la figura 2, tratando de soldar cuidadosamente todas las patillas, sin provocar cortocircuitos.

A continuación, se pueden montar todas las resistencias, sin olvidar que, en función de la sensibilidad que se desee asignar a esta entrada, hay que escoger distintos valores para R1, R2, R3, R4, R7 y R10, tal como se refleja en la tabla de la figura 1.

Si se pretende instalar más de una entrada lineal, se puede montar, por ejemplo, en primer lugar una con una sensibilidad de 30 milivoltios, otra con una sensibilidad de 100 milivoltios y una tercera con una sensibilidad de 150 milivoltios.

Una vez montadas estas placas, se averiguará si, en lugar de la de 30 milivoltios, conviene instalar una de 5 milivoltios o, en lugar de la de 150 milivoltios, una de 300 milivoltios.

Después de las resistencias se pueden montar los condensadores poliéster, los electrolíticos y los dos trimmers de ajuste.

El integrado –tal como se indica en el dibujo del esquema práctico de montaje–, se instala con el lado que lleva la pequeña muesca de referencia hacia los dos condensadores electrolíticos C7 y C8.

Una vez finalizada esta placa, en caso necesario, se pueden montar otras entradas lineales, o bien pasar al circuito impreso LX.901, es decir el que corresponde a la etapa ecualizada RIAA (ver la figura 4).

En este circuito, como en el anterior, se instala en primer lugar el zócalo del integrado y, luego, el conector macho, las resistencias y los condensadores poliéster y electrolíticos, así como los dos trimmers.

Si fueran necesarias varias de estas entradas ecualizadas, se puede montar una segunda e, incluso, una tercera.

Como ya hemos explicado, en este mezclador se pueden montar, como máximo, 6 placas de entrada.

Llegados a este punto, aconsejamos tomar el circuito impreso marcado LX.900, para montar la etapa mezcladora.

Como se observa en la figura 6, en este circuito impreso, además del circuito integrado, hay que montar todos los potenciómetros deslizantes, para regular la señal de entrada, así como los conmutadores deslizantes, necesarios para excluir la señal procedente de cualquiera de las 6 placas de entrada.

Por el lado en que están serigrafiados los componentes (ver fotografías), se monta el zócalo para el integrado, los 6 conectores hembra para alojar las placas de las etapas de entrada, las escasas resistencias y los cuatro condensadores poliéster, los dos cerámicos y los dos electrolíticos.

En el lado contrario, como se puede ver en la fotografía correspondiente, se montan los 12 potenciómetros deslizantes tipo miniatura y los 6 conmutadores dobles.

Como se puede observar, los terminales de estos potenciómetros quedan desviados, por lo que resulta imposible su montaje en sentido equivocado.

Por enésima vez, nos gustaría repetir que hay que realizar soldaduras perfectas, es decir que hay que apoyar la punta del soldador en el punto de soldadura, acercando luego el hilo de estaño, de forma que el núcleo de pasta desoxidante contenida en el interior del hilo pueda limpiar a la perfección las superficies para soldar.

No hay que olvidar que, en cada potenciómetro, hay que soldar los terminales de masa, es decir los de la carcasa metálica; en caso contrario, se pueden captar zumbidos de alterna.

Finalizado el montaje de todos los componentes, se instala en su zócalo el integrado LS.4558, dirigiendo la muesca de referencia hacia el borde del circuito impreso, como se observa claramente en la figura 6.

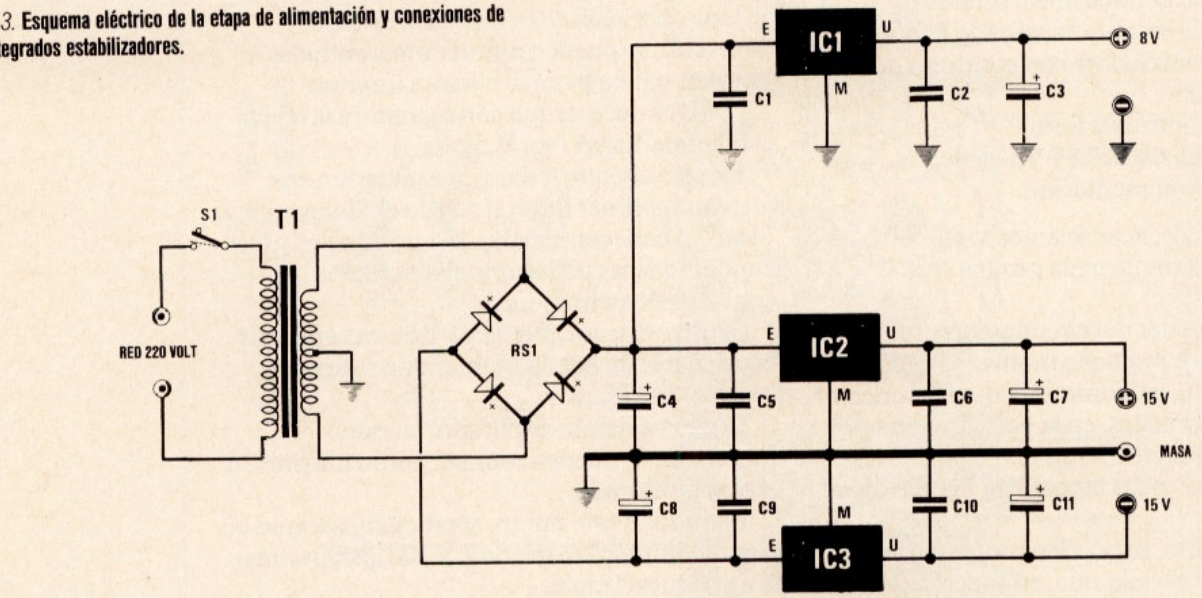
La placa siguiente podría ser la LX.903, de los controles de tono.

En ésta se montan también, en el lado en que

COMPONENTES LX905 (ALIMENTACION)

C1 = 220.000 pF poliéster
C2 = 220.000 pF poliéster
C3 = 100 mF elect 25 volt
C4 = 1.000 mF elect 35 volt
C5 = 220.000 pF poliéster
C6 = 220.000 pF poliéster
C7 = 100 mF elct 25 volt
C8 = 1.000 mF elect 35 volt
C9 = 220.000 pF poliéster
C109 = 220.000 pF poliéster
C11 = 100 mF elect 25 volt
IC1 = uA.7808
IC2 = uA.7815
IC3 = uA.7915
RS1 = puente rect. 100V 1A
T1 = transf. primario 220 V
sec. 17+17 V, 0,6A
S1 = interruptor

Fig. 13. **Esquema eléctrico de la etapa de alimentación y conexiones de los integrados estabilizadores.**



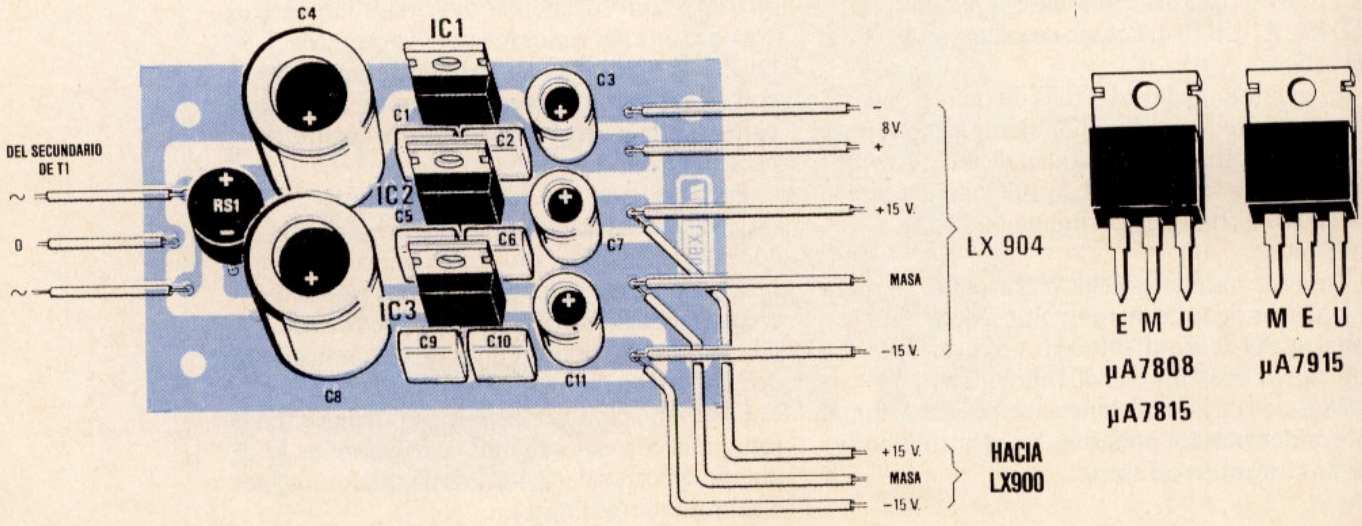


Fig. 14. **Esquema práctico de montaje de la etapa de alimentación. Obsérvese el lado hacia el que está dirigida la aleta metálica de los tres integrados.**

están serigrafiados los componentes, los dos zócalos para los integrados, todas las resistencias, los condensadores poliéster y los electrolíticos; en el lado contrario, el conmutador para el muting, los dos potenciómetros de tonos y el del volumen general.

Como siempre hay quienes tropiezan con dificultades para identificar los distintos valores de las capacidades, grabados en el cuerpo de los condensadores poliéster, publicamos la tabla de equivalencias:

1.000 pF = 1n - .001
3.300 pF = 3n3 - .0033
4.700 pF = 4n7 - .0047
33.000 pF = 33n - .033
100.000 pF = .1 - 100n

Finalizado el montaje, se instalan los dos integrados, dirigiendo las marcas de referencia hacia C14.

La siguiente placa lleva la sigla LX.904 y, como ya sabemos, sirve para la pre-escucha y para el doble Vu-meter.

En esta placa, como se observa en la figura 12, se montan los dos zócalos para los integrados y, luego, el conmutador deslizante con 7 teclas.

Antes de soldar todos los terminales de este conmutador, hay que comprobar que su cuerpo apoye con uniformidad sobre la superficie del circuito impreso, ya que, incluso con una mínima inclinación, las teclas se deslizarían con dificultad por sus correspondientes ranuras.

Finalizada esta operación, se montan todas las resistencias, los condensadores poliéster, los dos trimmers de ajuste y los diodos de silicio, dirigiendo la franja que rodea sus cuerpos tal como se indica en el esquema práctico.

En este punto, es necesario aclarar que estos diodos no siempre tienen una única franja negra; por el contrario, con frecuencia tienen por lo menos, cuatro, todas ellas de distinto color y que corresponden a la sigla del diodo, por lo que es frecuente montarlos en sentido contrario.

Al utilizar diodos 1N4150 –que se pueden sustituir por 1N4148–, el color de la franja de referencia es el amarillo, por lo que este lado es el que se sitúa como figura la franja negra en el dibujo.

Continuando el montaje, se instalan todos los condensadores poliéster, luego los electrolíticos y, a continuación, se instalan los dos circuitos integrados en sus zócalos, dirigiendo el TDA.2822 hacia los conmutadores deslizantes y el LS.4558 hacia los dos trimmers R11-R12.

La última placa que hay que montar es la marcada LX.905, es decir la de alimentación.

Como se observa en la figura 14, en esta placa hay que montar los tres integrados estabilizadores, tratando de no confundir las siglas; IC1, es decir el integrado uA.7808, sirve para estabilizar los 8 voltios positivos, IC2 –el integrado uA.7815– sirve para estabilizar los 15 voltios positivos, mientras que IC3 –el integrado uA.7915–, sirve para estabilizar los 15 voltios negativos.

Al montar estos integrados en el circuito impreso, hay que situar la pequeña aleta metálica tal como se observa en el esquema práctico.

A continuación se pueden montar los electrolíticos, tratando de respetar la polaridad de los terminales, es decir, introduciendo el positivo donde, en la pista, figura el signo (+).

También al montar el puente rectificador RS1, hay que comprobar que los dos terminales positivo y negativo, queden introducidos en los dos orificios marcados con (+) y con (-).

Una vez finalizado el montaje de la etapa de alimentación, se puede pasar a la colocación de todas las placas en el interior del mueble.

Montaje en el mueble

Para este mezclador hemos preparado un panel de aluminio, perforado y serigrafiado, que se fija sobre un contenedor de plástico tipo consola, para colocar sobre una mesa.

Los dos circuitos impresos LX.900 y LX.903 se fijan con ayuda de los distanciadores autoadhesivos de plástico, incluidos en el kit.

Como, una vez fijados, resulta difícil moverlos, aconsejamos proceder de la forma siguiente.

Se toman cuatro distanciadores y se introducen en los orificios del circuito LX.900, luego se apoya sobre el panel tratando de centrar todos los pernos de los potenciómetros "slider".

Con un lápiz se traza el contorno de de las bases de los distanciadores. Entonces, se pueden retirar de ellas el papel que recubre la superficie adhesiva para volver a apoyar los cuatro distanciadores sobre los contornos marcados previamente.

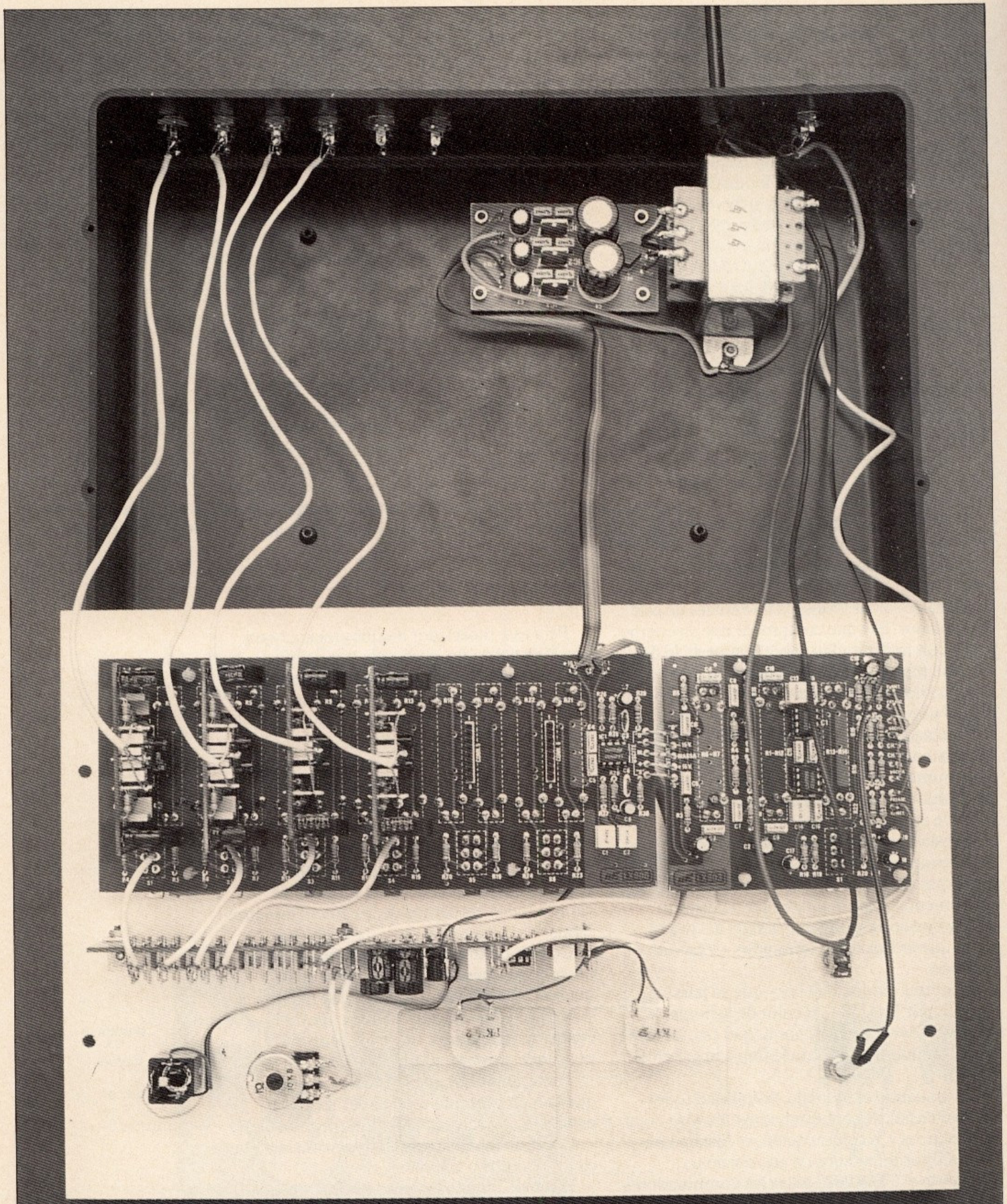
Tras comprobar que el circuito impreso queda bien centrado en el panel, se puede presionar con fuerza para que se peguen bien.

Luego se repite la misma operación con el circuito impreso LX.903.

El tercer circuito impreso LX.904 –el que lleva las teclas– se coloca en posición vertical y se sujeta al panel con dos tornillos.

Para ello se incluyen en el kit dos pequeñas escuadras en forma de L, que hay que fijar a los dos lados del teclado.

En este panel se monta también el doble potenciómetro del volumen de pre-escucha, la toma jack estéreo para los auriculares, el



Al montar las 6 placas en los conectores hembra existentes en el circuito impreso LX.900, no hay que olvidar situar la placa ecualizada RIAA y la de sensibilidad de 5 milivoltios en el extremo izquierdo del circuito impreso, de forma que se encuentren lo más alejadas posible de la etapa de alimentación; si se descuida esta precaución, pueden captar zumbidos. En el interior del mueble de consola, se fija en la posición indicada tanto el transformador como la etapa de alimentación. En la parte trasera se fijan todas las tomas de entrada BF.

interruptor de red y el diodo led chivato.

En las dos ventanas rectangulares se instalan los dos Vu-meter, sujetándolos con unas gotas de pegamento, o con un poco de papel adhesivo.

Ya sólo resta conectar las distintas placas.

Las conexiones entre la placa LX.900 y la placa LX.903 se pueden realizar con puentes cortos entre los cinco terminales situados en los extremos de los dos circuitos impresos.

Para trasladar la señal de BF al bastidor de pre-escucha hay que utilizar cables apantallados de dos hilos, conectando la malla metálica a la placa LX904 únicamente.

Para alimentar los tres circuitos con las tensiones necesarias, es decir 15 voltios duales y 8 voltios positivos, se puede usar cable corriente, aislado en plástico.

Para evitar inversiones de polaridad, que podrían inutilizar los integrados, aconsejamos utilizar cables de distintos colores.

Por ejemplo, se puede usar un cable de color blanco para la masa, uno negro para los 15 voltios negativos y uno rojo para los 15 voltios positivos; para los 8 voltios positivos, se puede utilizar un cable naranja o verde.

Para conectar las salidas de pre-escucha con el jack situado en el panel frontal, se puede utilizar cable corriente, también con aislamiento de plástico, aunque para la conexión con el doble potenciómetro de volumen conviene utilizar cable apantallado.

Una vez realizadas las conexiones de estos tres circuitos impresos, se pueden introducir en los conectores las placas de los preamplificadores de entrada; como, en cada uno de ellos, hay una salida para la pre-escucha, hay que conectarla a la placa LX.904 por medio de un trozo corto de cable apantallado de dos hilos, conectando la malla metálica a cada placa y a la placa LX.904.

También hay que conectar las entradas de estas placas preamplificadoras con los conectores de entrada, por medio de trozos de cable coaxial, sin olvidar que la malla metálica va conectada tanto a la pista de masa del circuito impreso como al terminal de masa existente en cada conector.

Estos conectores se pueden fijar en la parte trasera del mueble de plástico, o bien en un lateral.

Para ello hay que abrir unos orificios con una broca de 6,5 mm.: tantos como entradas disponibles.

La etapa de alimentación —es decir, el transformador y la placa LX.905—, conviene fijarla en el interior del mueble de plástico, situando el transformador lo más lejos posible de las etapas de entrada; por consiguiente, tal como se indica en las fotografías, hay que colocarlo en la parte superior, en el lado derecho del mueble.

Whik

EQUIPAMIENTO PARA EMISORAS DE FRECUENCIA MODULADA Y TELEVISION

- TRANSMISORES DE F.M.
- TRANSMISORES DE T.V.
- SISTEMAS RADIANTES.
- AMPLIFICADORES DE POTENCIA DE F.M. DE HASTA 15.000 W.
- RADIO-ENLACES
- UNIDAD MOVIL



- Gran experiencia en instalación de emisoras locales y municipales, con más de 300 instaladas en todo el territorio nacional.
- Proyectamos su caso sin compromiso.
- Para mayor información, consulte a nuestro distribuidor:

Beltron ELECTRONICA

c. San Vicente Ferrer, 6
Teléfono (91 447 66 13
28004 Madrid

Una vez finalizado el montaje y tras haber comprobado una vez más que no se han invertido las conexiones de alimentación, se puede encender el aparato.

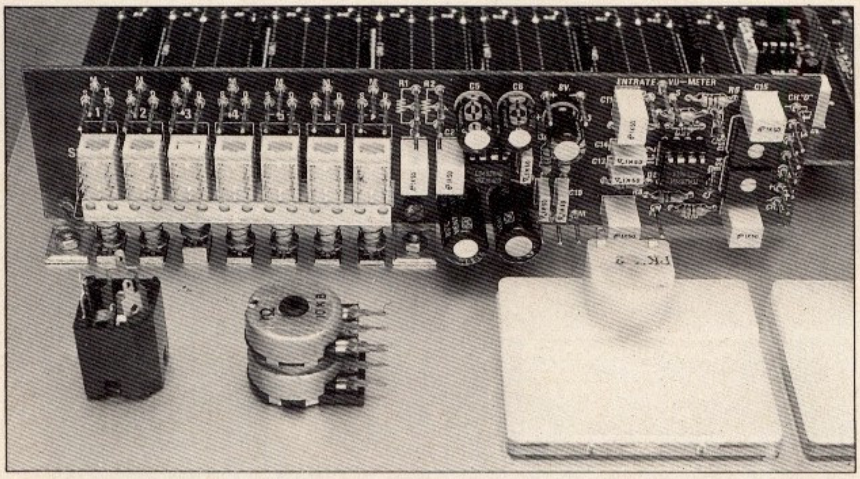
Si se dispone de unos auriculares, se enchufan en la toma jack y luego se aplica la señal de BF de un pick-up en la entrada magnética y una señal procedente de un sintonizador, o de un micrófono, en una entrada lineal.

Entonces se puede tratar de escuchar la señal de salida.

Si no se oye señal alguna, hay que comprobar que los conmutadores S1 a S6 estén todos ellos en posición on, ya que si todos estuvieran situados en off la señal no podría entrar.

Sea como fuera, si se observa que las dos agujas del Vu-meter se mueven, ello significa que la señal de BF penetra y se amplifica y mezcla con regularidad.

Tras comprobar que todo funciona



En el panel frontal del mueble, se sitúan los dos instrumentos Vu-meter y se fijan todas las demás placas, por medio de los distanciadores autoadhesivos incluidos en el kit.

correctamente, sólo resta retocar los dos trimmers R11 y R12 para equilibrar la señal en los dos Vu-meter, y retocar los trimmers de sensibilidad existentes en todas las placas de entrada.

Para quienes no dispongan del equipo necesario para ajustar con exactitud el Vu-meter, aconsejamos el método siguiente que es sencillo pero bastante exacto.

1.º Se toman dos resistencias de 6.800 ohmios y de 1.000 ohmios y se conectan como indica la figura 11, entre los 8 voltios positivos y masa.

2.º Hay que recordar que la resistencia de 6.800 ohmios se conecta hacia el positivo, y la de 1.000 ohmios hacia la masa.

3.º Se aplica la tensión obtenida de este divisor a los puntos TP (incluidos en la placa LX.904).

4.º Para evitar que lleguen al amplificador señales espúreas, se sitúan todos los conmutadores S1 a S6 en posición OFF.

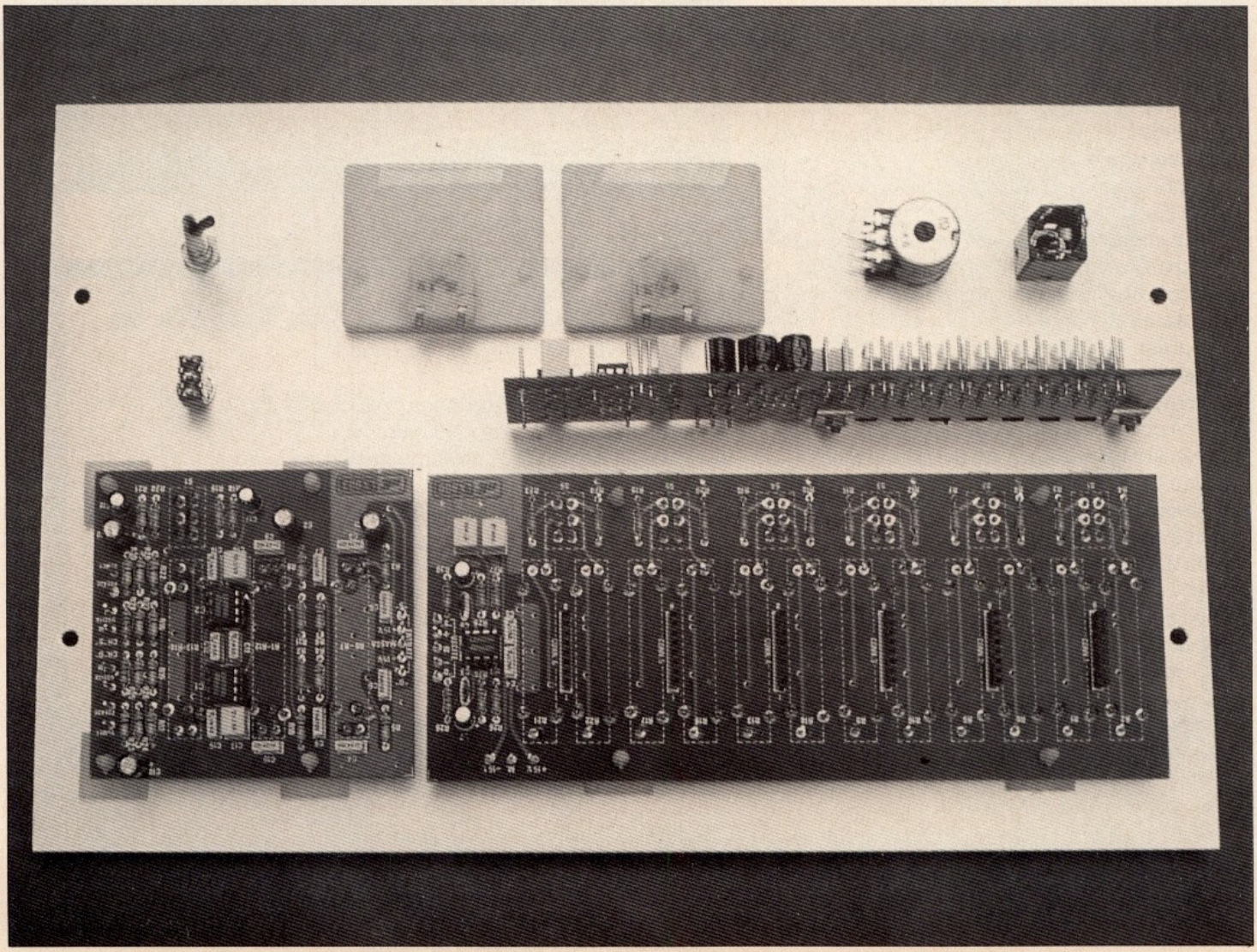
5.º A continuación, se regula el trimmer R11 para el canal derecho, hasta que la aguja coincida con 0 dB.

Se repite la misma operación para el canal izquierdo, regulando el trimmer R12 también a 0 dB.

Llegados a este punto, se retiran las dos resistencias de 6.800 y 1.000 ohmios, montadas provisionalmente para el ajuste.

Una vez ajustados los dos trimmers del Vu-meter tal como hemos explicado, se pueden ajustar los trimmers existentes en las placas de entrada, es decir R8-R9 y R6-R7.

Para ello, hay que aplicar la señal procedente de un generador de BF, de forma simultánea en ambos canales, derecho e izquierdo; ajustando luego los dos trimmers de forma que las agujas de los dos Vu-meter se sitúen en la misma posición.



digital s.a.

LA TIENDA ELECTRONICA DE VANGUARDIA

10 ANIVERSARIO
1.979-1.989
digital s.a.

10 ANIVERSARIO
1.979-1.989
digital s.a.

10 ANIVERSARIO
1.979-1.989
digital s.a.

Celebramos este año nuestro 10º aniversario, con el agradecimiento a nuestros clientes y amigos, que lo han hecho posible gracias a sus pedidos y a la confianza que día tras día depositan en nosotros.

Aceptamos el reto para continuar superando y mejorando nuestro servicio, por lo menos 10 años más.

En esta efemérides, hemos preparado una selección estadística de los componentes electrónicos de mayor consumo y por ello utilizables en casi todos los montajes, a unos precios que estimamos muy interesantes. Solicítenos, sin ningún costo ni compromiso esta relación, que incluye además nuestras últimas novedades en testers, temporizadores, células solares..., y podrá obtener un importante ahorro, utilice para ello el cupón que figura abajo de este anuncio (o fotocopia de él). No se arrepentirá.

Atentamente le saludamos y...

GRACIAS

ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO

* La forma más cómoda y segura de recibir en su propia casa todo lo que necesite en electrónica.
* Más de 80.000 pedidos suministrados nos avalan.

* Rápidamente ponemos en cualquier punto de España el material que necesite, pagándolo cómodamente contra reembolso, talón o giro anticipado incluso con cargo a su tarjeta de crédito.

DISTRIBUIDORES DE KITS DE

NUEVA Electrónica
Montajes de vanguardia al alcance de todos

SOLICÍTENOS SIN COMPROMISO CATÁLOGO DE KITS DISPONIBLES

SOLICITELO HOY MISMO!!!

Bien, enviándonos el cupón de pedido (o fotocopia de él) bien personalmente en nuestro comercio. NO se arrepentirá.

N.E.

Deseo recibir en mi domicilio, sin ningún costo ni compromiso el Catálogo de DIGITAL 10º aniversario, de ofertas y novedades

NOMBRE Y APELLIDOS . . . . . .

DOMICILIO . . . . . .

CIUDAD . . . . . .PROVINCIA . . . . . C. POSTAL . . . . . .

CUPON DE PEDIDO DE CATALOGO 10º ANIVERSARIO

SOLICITELO A

digital s.a.

APDO. CORREOS 61.282
28080 MADRID
C/. Pilar de Zaragoza, 45
28028 MADRID
Tf: 246 49 90-246 56 63

COMPROBADOR DE TRA

PRIMEROS PASOS



Este sencillo y económico aparato, que sólo lleva tres integrados, permite comprobar en el momento cualquier transitor, aunque sea de potencia e incluyendo los Mos-power, evaluando sus posibles defectos, es decir uniones en cortocircuito o abiertas, ganancia insuficiente e inversión de los terminales.

Cuántas veces habréis comprado transistores a precio reducido, en algún mercadillo, pensando que era un buen negocio, para más tarde, en casa, descubrir que no amplifican o que, incluso, estan cortocircuitados.

Con un sencillo comprobador de bolsillo, no correríais este riesgo, al tener la posibilidad de probar los transistores antes de adquirirlos y, por tanto, descubriendo previamente si funcionan o si son defectuosos.

Una vez realizado, este comprobador no sólo os servirá para garantizar vuestra compra, sino que también podéis utilizarlo en el caso de un proyecto al que, involuntariamente, se haya alimentado con una tensión inversa, para descubrir cuales de los transistores montados en él se han quemado y cuales siguen funcionando.

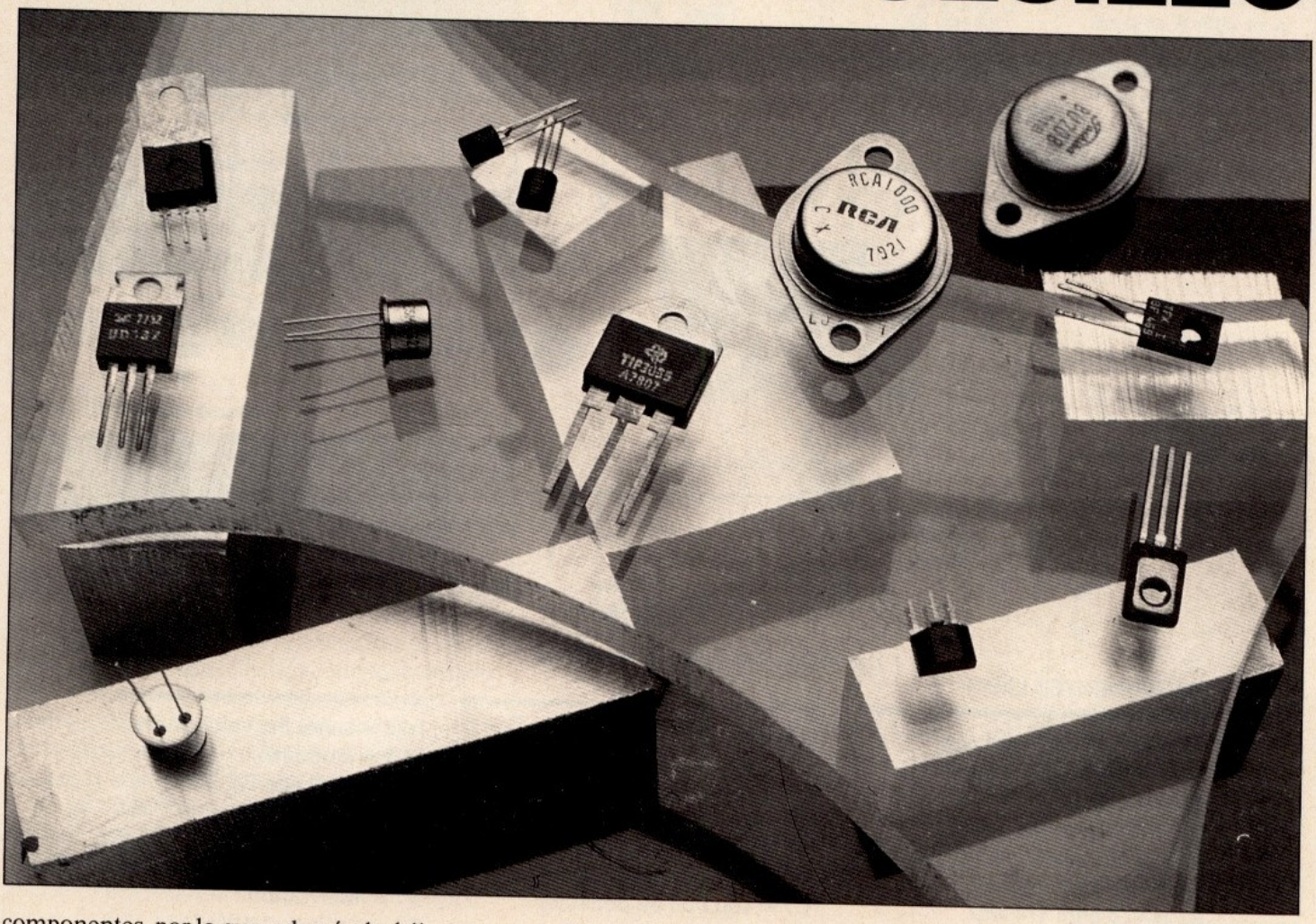
Estos inconvenientes suelen ser frecuentes y si nunca habéis invertido la tensión de alimentación, es posible que si hayáis soldado un transistor del revés en el circuito impreso, o que hayais confundido un PNP con un NPN.

Por desgracia estos errores sólo se descubren cuando, al alimentar el circuito, éste se niega a funcionar y, entonces, surge la duda de siempre: ¿el transistor sigue funcionando o se ha quemado?

Si lo probamos, obtendremos de inmediato una respuesta, negativa o positiva; pero es indudable que, para probarlo, hay que disponer de un probador de transistores.

Si aún no tenéis un instrumento así, observad cuidadosamente este esquema y veréis que, para fabricarlo, no se requiren muchos

ISISTORES DE BOLSILLO



componentes, por lo que, además de útil, es un proyecto bastante barato.

Este circuito no os indicará la ganancia, pero si os dirá si el transistor funciona, si es un PNP o un NPN y si los terminales ECB estan situados en forma distinta a la que suponíais.

Con este téster podréis probar cualquier transistor, de baja, media y alta potencia, incluyendo los Mos-power.

Creemos que este proyecto puede constituir un soporte didáctico útil para la enseñanza de la electrónica en los Centros de Formación Profesional, ya que antes del ejercicio práctico, los profesores podrán introducir el tema de los Nand y de los niveles lógicos 1-0 y, una vez construido el circuito, podrán utilizarlo simplemente como un utensilio de taller, para que los alumnos revisen los transistores ya utilizados en otros montajes y para comprobar si siguen funcionando o estan quemados.

Esquema eléctrico del circuito

Quizás en el esquema eléctrico de la figura 1, no resulte muy evidente que el funcionamiento de este probador de transistores se basa en la comparación de dos niveles lógicos.

Teniendo en cuenta las siglas de los dos integrados utilizados en este circuito, vemos que IC2 es un SN.74LS123, que contiene dos multivibradores monoestables retrigerables; mientras que IC3 es un SN.7400, que contiene cuatro Nand con doble entrada (ver la figura 3).

Al aplicar en las patillas 15-14 y 7-6 de IC2 una resistencia y una capacidad, realizamos dos osciladores de onda cuadrada, cuya frecuencia queda determinada, justamente, por el valor de R1 - C3 y de R2 - C4.

Con los valores escogidos obtendremos una frecuencia de aproximadamente 2 Hz.

Como la salida del primer monoestable (patilla 4 de IC2) se utiliza para accionar el segundo monoestable (patilla 10, también de IC2) y la salida del segundo monoestable (patilla 12) para accionar el primer monoestable (patilla 2), dispodremos en las patillas 12 + 2 y 4 + 10 de dos niveles lógicos opuestos, que se invertirán a cada segundo.

Es decir, que si en las patillas 12 + 2 tenemos un nivel lógico 0, en las patillas 4 + 10

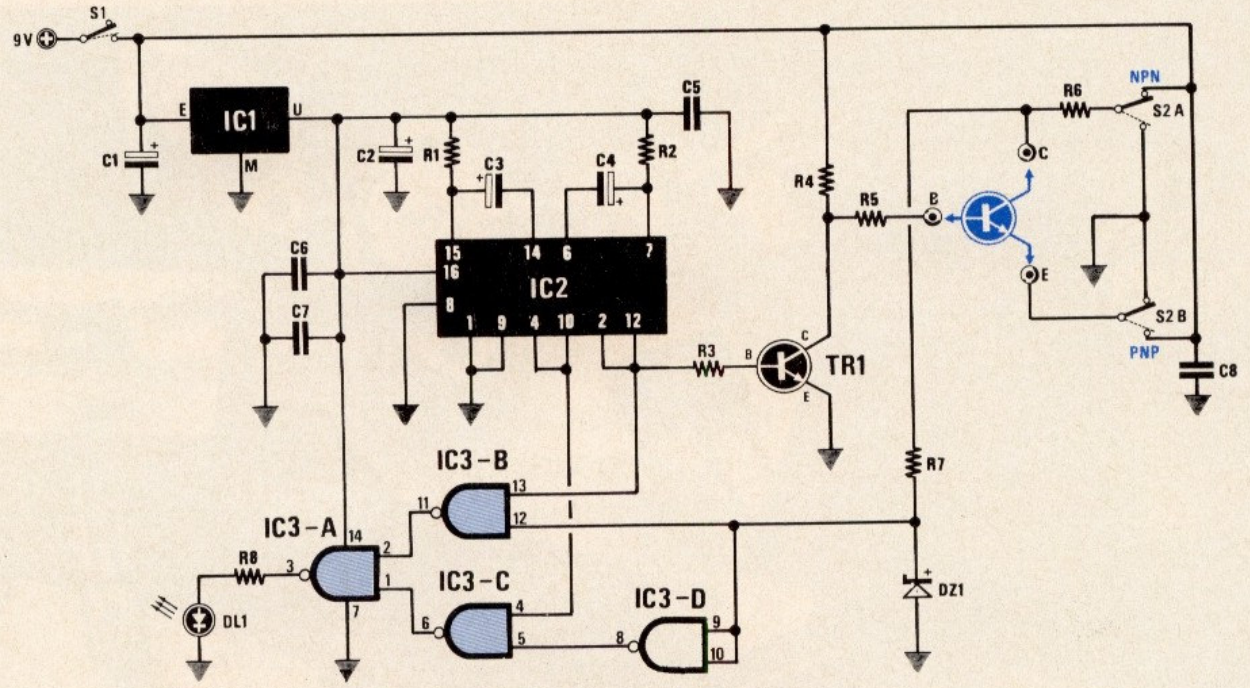


Fig. 1. **Esquema eléctrico del comprobador de transistores.**

COMPONENTES LX919

R1 = 47.000 ohm 1/4 wat
R2 = 47.000 ohm 1/4 wat
R3 = 2.200 ohm 1/4 wat
R4 = 470 ohm 1/4 wat
R5 = 2.200 ohm 1/4 wat
R6 = 470 ohm 1/4 wat
R7 = 470 ohm 1/4 wat
R8 = 270 ohm 1/4 wat

C1 = 47 mF elect 50 volt
C2 = 47 mF elect 50 volt
C3 = 10 mF elect 50 volt
C4 = 10 mF elect 50 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 100.000 pF poliéster
C8 = 100.000 pF poliéster

DZ1 = zener 5,1 volt 1/2 wat
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.238
IC1 = L.129
IC2 = SN.74LS123
IC3 = SN.7400
S1 = interruptor
S2 = doble conmutador

tendremos un nivel lógico 1 y, cuando en las patillas 12 + 2 tengamos un nivel lógico 1, en las patillas 4 + 10 se producirá, automáticamente, un nivel lógico 0.

Para quienes empiezan, conviene puntualizar que:

Nivel lógico 0 significa tensión Cero;

Nivel lógico 1 significa, sólo en los integrados TTL, tensión positiva de aproximadamente 5 voltios.

Siguiendo con nuestra descripción, vemos que las patillas 2 + 12 de IC1 estan conectadas, por medio de la resistencia R3, a la base del transistor NPN marcado TR1.

Cuando a la base de este transistor llega un nivel lógico 1, el transistor entra en conducción y, de esta forma, en su colector, se presenta la condición lógica contraria, es decir, un nivel lógico 0.

Cuando a la base llega un nivel lógico 0, el transistor, al no conducir, produce en su colector un nivel lógico 1, es decir una tensión positiva de 5 voltios aproximadamente.

Al aplicar al colector de TR1 la base del transistor examinado –por ejemplo, un NPN–, si éste funciona:

- entra en conducción cada vez que en su base se produzca un nivel lógico 1;
- queda en reposo cada vez que en su base se produzca un nivel lógico 0.

Automáticamente, en el colector de este transistor examinado, encontramos un nivel lógico contrario al presente en la base.

En la práctica, si el transistor funciona, en su colector tenemos el mismo nivel lógico presente en las patillas de salida 2 + 12 de IC1; por el contrario, si el transitor esta cortocircuitado, en el colector no obtenemos ninguna variación de nivel lógico.

Por lo tanto, se puede trazar esta sencilla tabla de la verdad:

Transistor funcionando

Salida 2+12 de IC1	Base de TR1	Colector de TR1	Colector transistor en prueba
1	1	0	1
0	0	1	0

Transistor quemado

Salida 2+12 de IC1	Base de TR1	Colector de TR1	Colector transistor en prueba
1	1	0	1
0	0	1	1

Transistor en corto

Salida 2+12 de IC1	Base de TR1	Colector de TR1	Colector transistor en prueba
1	1	0	0
0	0	1	0

Como se puede ver, si el transistor funciona, cada vez que la salida de IC1 cambia de estado lógico, éste cambia también en el colector; en cambio, si el transistor esta quemado o cortocircuitado, el nivel lógico no sufre variaciòn alguna.

Al no poder comprobar con un téster la tensión presente en el colector examinado, ya que al variar con bastante rapidez la condición lógica 1 - 0, no habría ningún téster analógico capaz de detectarla, tenemos que agregar una fase comparadora, que se encargue automáticamente de indicarnos si el transistor funciona o no.

Este circuito de comparación lo conseguimos aprovechando los cuatro Nand existentes en el interior del integrado SN.7400.

Antes de seguir adelante, conviene reflejar la tabla de la verdad de estos Nand, es decir, saber la condición lógica que se presenta en su salida al aplicar en las dos entradas dos niveles lógicos distintos:

Tabla de la verdad Nand

A	B	SALIDA
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

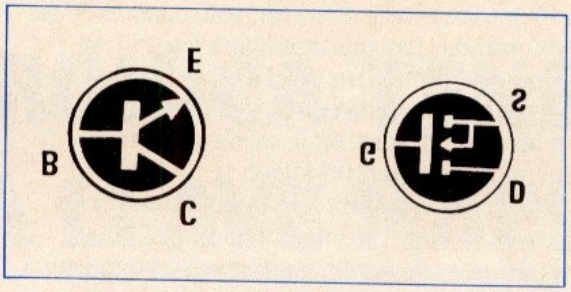
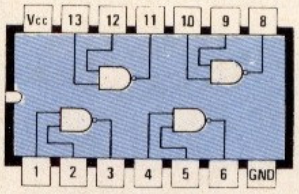
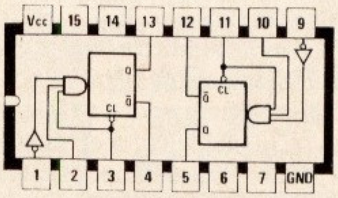


Fig. 2. **En Primeros Pasos, os ofrecemos este sencillo téster que puede probar, además de los transistores de todo tipo, los Mos-power. Al utilizar uno de éstos, el gate se enchufa en el conector B, el drain en el C y el sourge en el E.**

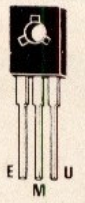


SN7400

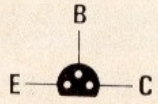


74LS123

Fig. 3. **Arriba, las conexiones de los dos integrados SN.7400 y SN.74LS.123, vistas desde arriba. Obsérvese el lado que lleva la marca de referencia.**



L 129



BC238

Fig. 4. **Conexiones del estabilizador L.129 y del transistor BC.238, visto desde abajo.**



DIODO LED



Fig. 5. **En los diodos led, el terminal más largo es el ánodo y el más corto el aátodo (terminal que se conecta a masa).**

Como se puede observar, sólo cuando en las dos entradas hay una condición lógica 1, se presenta en salida un nivel lógico 0; de no ser así, sea cual fuere la condición lógica aplicada en las dos entradas, en la salida siempre encontramos un nivel lógico 1.

Aclarado este punto y sabiendo que en las salidas 2 + 12 y 4 + 1 del integrado IC1, los niveles lógicos cambian alternativamente a una frecuencia de aproximadamente 1 Hz, si el transistor esta quemado, el diodo led DL1 centellea, si el transistor funciona, el diodo permanece encendido, sin destellar.

Al aventurarnos en este laberinto de niveles lógicos 1-0, no sabemos si esta descripción habrá resultado más complicada de lo debido, pero quienes quieran aclararla aún más, encontrará en las 3 tablas de la verdad situadas al pie de página, los niveles lógicos presentes en los distintos puntos del circuito en las 3 situaciones:

– transistor en funcionamiento,
– transistor quemado
– transistor cortocircuitado.

Nota: C/test es la condición lógica presente en el colector del transistor examinado.

Como podéis observar, cuando las salidas de IC1 cambian de nivel lógico, si el transistor funciona, el diodo led permanece siempre encendido; si el transistor esta quemado o cortocircuitado, el diodo led se enciende alternativamente a cada cambio de nivel lógico.

Aclarado ésto, sólo nos resta añadir que para alimentar este circuito se necesita una pila corriente de 9 voltios y que, como los integrados TTL no toleran una tensión de alimentación superior a 5,1 voltios, hemos tenido que incluir un circuito integrado estabilizador de tensión L.129 –que se puede sustituir con un uA.7805– para que se encargue de suministrar los 5 voltios necesarios.

Los 9 voltios de la pila sólo alimentarán directamente a los transistores, incluyendo al examinado.

Como en el colector del transistor que estamos comprobando nos encontraremos con una tensión de 9 voltios, que podría dañar las entradas de los Nand IC3/B - IC3/D, hemos tenido que incluir un diodo zener (ver DZ1), que se encarga de limitar la tensión a unos 5,1 voltios.

Ahora que ya sabemos como funciona todo el circuito, podemos pasar a su realización que, como veréis, no tiene grandes dificultades.

Realización práctica del circuito

Para todos aquellos que comienzan ahora a familiarizarse con la electrónica y, sobre todo, con los montajes, repetiremos una vez más que, para que cualquier circuito electrónico funcione bien y de inmediato, lo primero que hay que saber es soldar.

Para soldar cualquier terminal a un cirucito impreso, es necesario apoyar la punta del soldador, libre de estaño, sobre el punto de soldadura.

Luego se acerca el hilo de estaño a la punta del soldador y, una vez fundida una gota, se mantiene el soldador en su posición hasta que el estaño se haya repartido con uniformidad.

Después de unos segundos, es decir "cuando no salga humo" del estaño fundido, se retira el soldador y se limpia su punta con un trapo humedecido en agua, con el fin de eliminar los restos de estaño.

Este estaño que ha quedado en la punta del soldador no se puede volver a utilizar en una segunda soldadura, ya que carece de antioxidante.

De hecho, en el interior del hilo de estaño hay un núcleo de desoxidante que, al fundirse

Transistor funcionando

Patillas IC2			IC3/D			IC/3B			IC3/C			IC3/A			
4-10	2-12	C/test	9	10	8	12	13	11	4	5	6	1	2	3	LED
0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	Enc.
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	Enc.

Transistor quemado

Patillas IC2			IC3/D			IC/3B			IC3/C			IC3/A			
4-10	2-12	C/test	9	10	8	12	13	11	4	5	6	1	2	3	LED
0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	Enc.
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	Apa.

Transistor en corto

Patillas IC2			IC3/D			IC/3B			IC3/C			IC3/A			
4-10	2-12	C/test	9	10	8	12	13	11	4	5	6	1	2	3	LED
0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	Apa.
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	Enc.

EN ELECTRONICA TENEMOS, LA LLAVE MAESTRA.



14.000 COMPONENTES ACTIVOS EN ALMACEN

MAS DE 850 KITS DE MONTAJE ELECTRONICO

43.000 PRODUCTOS EN STOCK

16.000 PRODUCTOS EN AUTOSERVICIO

Precios especiales a Mayoristas

Suministramos a Provincias

Servicio de 24 horas

FAX: (91) 448 76 05

TELEX 47784 SAVL-E

Contestador automático

(91) 445 18 33

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

C/. SANDOVAL, 3-4-6
Teléf. 445 18 33 (8 líneas)
Télex: 44784 SAVL
Fax: (91) 448 76 05
28010 MADRID

RUEGO ENVIEN GRATUITAMENTE, CATALOGO GENERAL DE PRODUCTOS A:

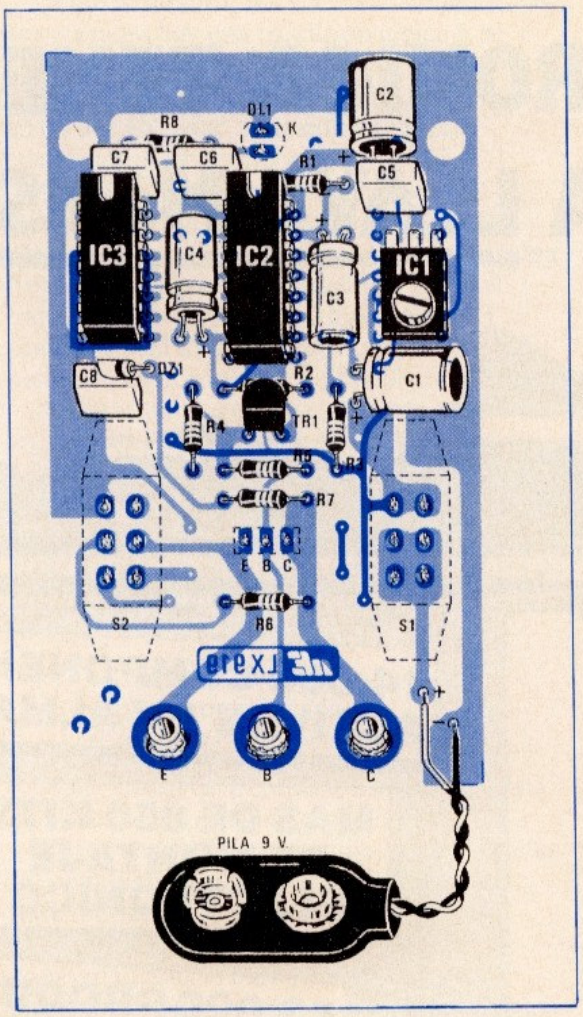
Nombre .....

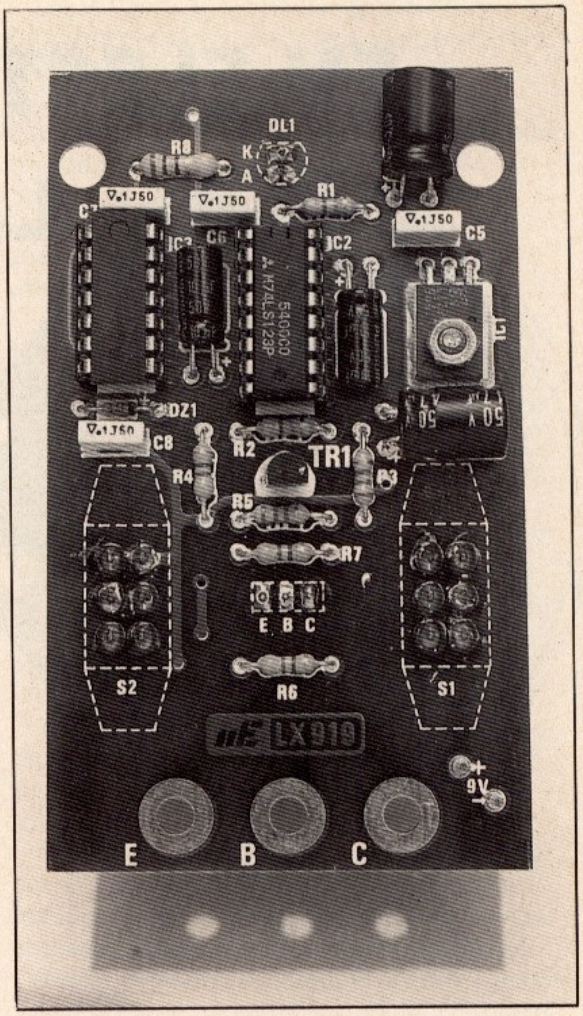
Empresa .....

Dirección .....

Teléfono ..... FAX .....

Fig. 6. **En el dibujo, a tamaño natural, el esquema práctico de montaje, visto desde el lado de los componentes. Obsérvese la franja negra del diodo zener DZ1 dirigida hacia IC2 y la pista hacia la que hay que dirigir el terminal K del diodo led. No olvidéis conectar el cable rojo de la toma de la pila a la pista marcada con el signo +.**





Fotografía del probador de transistores, visto desde el lado de los componentes. Los cuatro condensadores electrolíticos, como se observa en la foto, se colocan en posición horizontal.

con el calor, se encarga de quemar la capa de óxido depositada en los terminales de cada componente.

Si esta capa no se elimina, el estaño se deposita sobre una película aislante y, por consiguiente, el terminal no enlaza eléctricamente con el circuito impreso.

El humo que echa la soldadura es, justamente, el desoxidante que está quemando el óxido y ésta es la razón de que, hace un momento, os hayamos dicho que dejeis apoyada la punta del soldador hasta que desaparezca el humo.

Después de esta aclaración, tomamos ya el circuito impreso marcado LX.919 y montamos los dos zócalos para los integrados, soldando todas sus patillas.

Una vez realizada esta operación, se pueden montar todas las resistencias, comprobando el valor óhmico indicado en sus cuerpos por medio del código de colores.

Como las resistencias tienen que ir apoyadas totalmente contra el circuito impreso, no hay más remedio que cortar por el otro lado los hilos sobrantes de los terminales, con ayuda de unos alicates.

Ahora se puede montar el diodo zener, con el lado del cuerpo rodeado por una franja negra hacia el interior del circuito impreso, tal como se observa claramente en el esquema práctico de la figura 6.

Se monta ahora el transistor TR1, es decir el BC.238, cuidando de dirigir la parte plana de su cuerpo hacia la resistencia R5, como se indica en la figura 6.

En el caso del integrado estabilizador IC1 —es decir, el L.129—, que se monta en posición horizontal, hay que comprobar que la parte metálica del contenedor quede hacia la pista rectangular de cobre del circuito impreso. Si se monta en sentido contrario, el circuito no puede funcionar.

Se pasa entonces al montaje de todos los condensadores y como hay que respetar la polaridad de los electrolíticos, hay que conectar el terminal marcado con un (+) al orificio del circuito impreso en el que figura este mismo símbolo, situándolo en posición horizontal. En cualquier caso, en estos condensadores el terminal correspondiente al positivo siempre es el de mayor longitud. Aclaramos este punto para los que comienzan en la electrónica porque, en ocasiones, podría llegar a borrarse la indicación que figura sobre el envoltorio de condensador y no sabrían como conectarlo.

También en el caso del diodo led que hay que conectar al circuito impreso, existe una

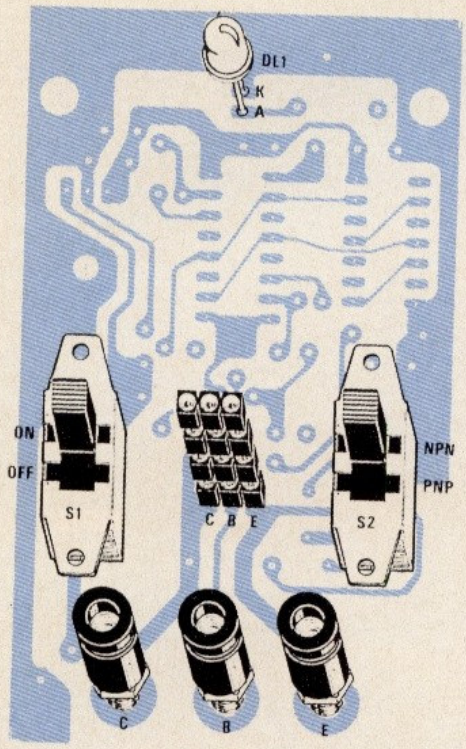
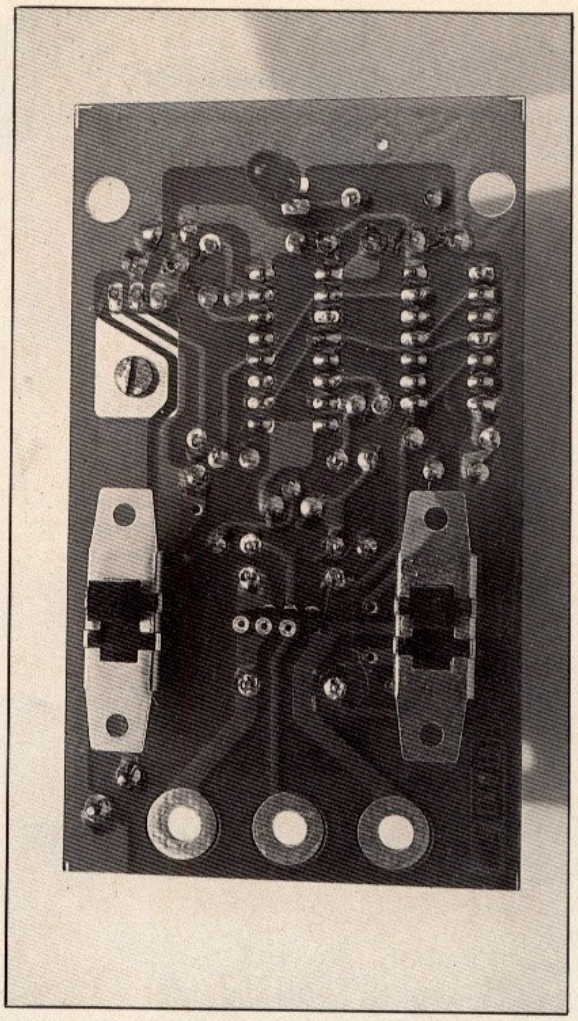


Fig. 7. **Arriba, el circuito impreso visto desde el lado contrario. Los tres conectores de la parte inferior se fijan primero a la tapadera de la caja de plástico y sobre ellas se apoya luego el circuito impreso; por último, se unen a éste con una gota de estaño. Estos tres conectores sirven también para sujetar el circuito impreso.**



Fotografía del circuito, visto desde el lado contrario al de los componentes. Obsérvense el diodo led, los dos interruptores deslizantes y el conector EBC, soldados directamente a las pistas del circuito impreso.

polaridad que se tiene que respetar; por ello, antes de conectarlo, hay que comprobar la longitud de los dos terminales (la cabeza tiene que sobresalir de la tapadera de la caja de plástico), sin olvidar que el terminal más largo se dirige hacia el orificio situado cerca del integrado SN.74LS123.

Si el diodo se monta en sentido inverso, no se enciende.

En el circuito impreso se introducen los dos cables de la toma de pila, pasándolos por el orificio existente en el hueco de alojamiento de la pila, sin olvidar que el cable rojo es el positivo y el negro es el negativo.

También hay que colocar en el circuito impreso los dos interruptores S1 y S2, soldando sus patillas.

Para terminar, sólo queda insertar el pequeño conector hembra de tres orificios y los tres conectores de salida, para enlazar los tres terminales EBC del transistor examinado. Ante todo, se inserta el pequeño conector de tres terminales y, como su longitud no permite que sobresalga de la tapa de la caja de plástico, se incluyen en el kit otros tres conectores idénticos, o bien una tira de 12-13 terminales para formar 4 conectores que, enchufados unos en otros, permiten lograr la altura deseada.

Antes de fijar en la tapa de la caja de plástico las tres tomas para el transistor en prueba —una roja para indicar el colector, una negra para indicar el emisor y una amarilla o azul para indicar la base—, aconsejamos probar el circuito.

Por consiguiente, se instalan los dos integrados en sus zócalos, de forma que todas las patillas penetren en sus alojamientos y dirigiendo la marca en forma de U que hay en un lado, hacia el diodo led, tal como se observa en la ilustración del esquema práctico.

Llegados a este punto, si se conecta la pila y no se han cometido errores involuntarios, el diodo led centellea de inmediato.

Podéis tomar un transistor que funcione, conectar sus terminales EBC en los tres orificios del pequeño conector que hay en el circuito impreso y luego desplazar la palanca del interruptor S2 a la posición N o a la P, según la polaridad del transistor probado; observaréis que el led ya no centellea, sino que permanece fijo.

El circuito impreso se instala en el interior de la caja y se sujeta en su posición por medio de los tres conectores E-B-C.

Previamente hay que perforar la tapa de plástico del comprobador para dar salida a los dos interruptores S1 y S2, al conector de 3 orificios y a la cabeza del diodo led.

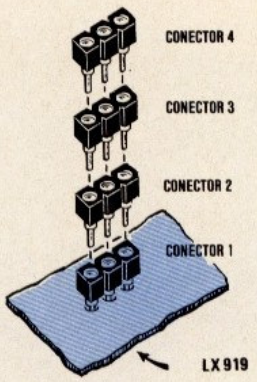
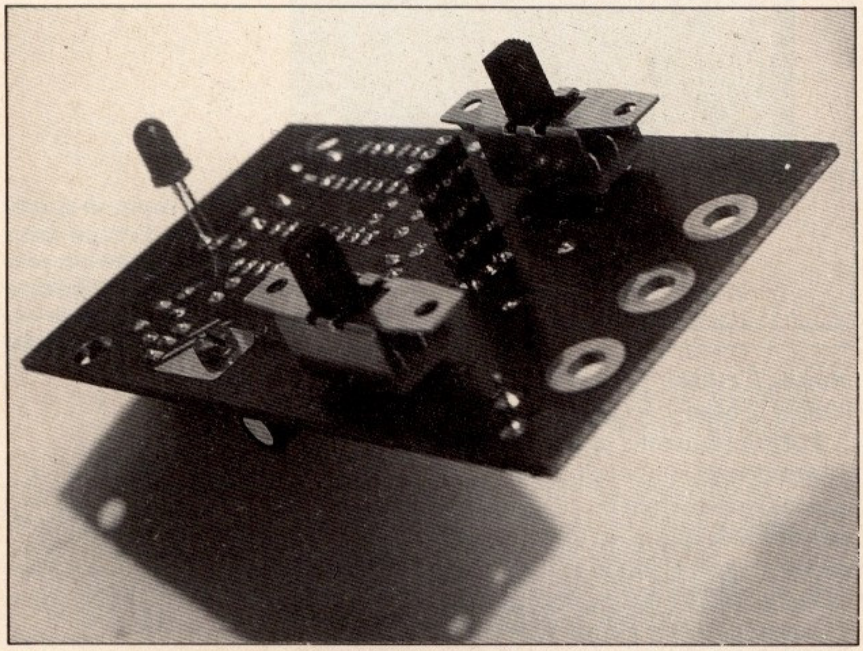
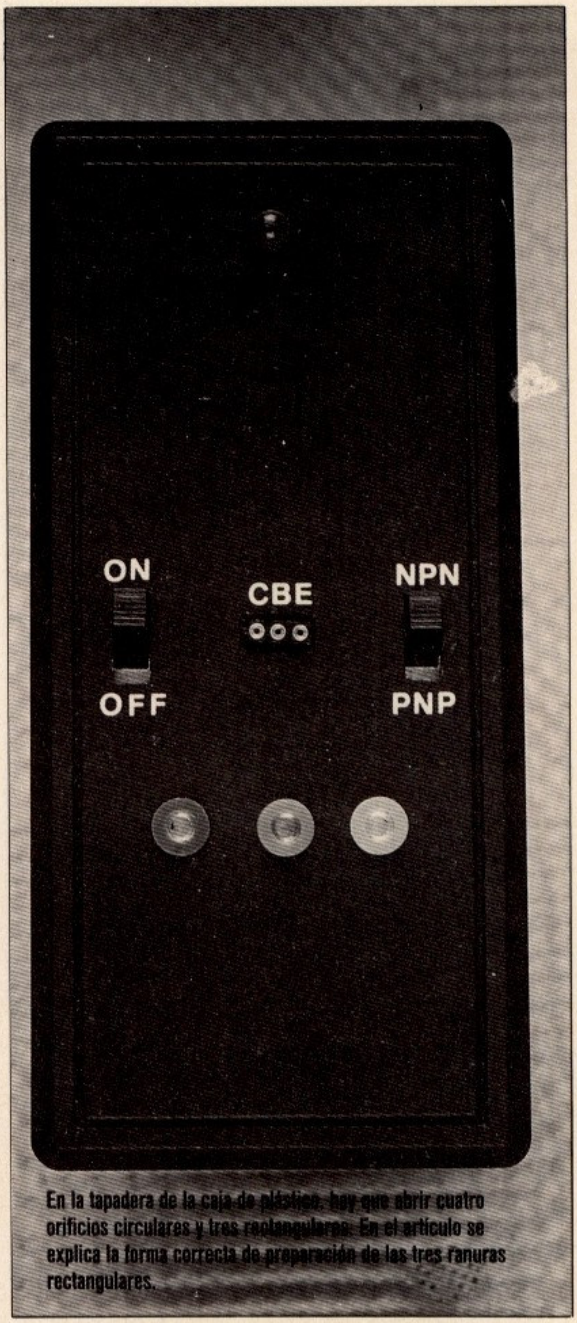


Fig. 8. **Como la altura del conector de tres terminales es insuficiente para alcanzar la tapadera de la caja, tras soldar en el circuito impreso el conector 1, se enchufan en él otros tres conectores idénticos, tal como se observa en esta figura.**





En la tapadera de la caja de plástico, hay que abrir cuatro orificios circulares y tres rectangulares. En el artículo se explica la forma correcta de preparación de las tres ranuras rectangulares.

Para dar salida al diodo led, es suficiente practicar un orificio con una broca de 5 mm.; para dar salida al conector, se pueden abrir 3 orificios muy cercanos, con una broca de 2 mm, y luego, con la hoja de un destornillador o con una lima fina, se intenta formar una ranura rectangular estrecha, para dar salida a dicho conector.

Esto mismo hay que hacerlo para abrir las otras dos ranuras, necesarias para que pasen las dos palancas de los interruptores S1 y S2.

Luego se pueden abrir, con una broca de 4 mm, los tres orificios para los conectores de salida E-B-C, de forma que coincidan con los tres orificios existentes en el circuito impreso.

Como colores, aconsejamos escoger el casquillo rojo para indicar el colector, el casquillo negro para indicar el emisor, y cualquier otro color para indicar la base.

Para conectar todos los transistores de media y alta potencia —cuyo colector está constituido por el cuerpo metálico—, aconsejamos enlazar a los extremos de los cables que se introducen en los conectores, unas pequeñas pinzas de cocodrilo, que resultan muy cómodas para sujetar los distintos terminales y para pinzar el cuerpo del transistor, cuando éste sea el colector.

Antes de proporcionar tensión al circuito, debéis tratar de desplazar siempre la palanca del interruptor a la posición correspondiente a la polaridad del transistor que vais a probar, es decir NPN o PNP.

Al disponer de un téster capaz de comprobar la eficacia de cualquier transistor, cuando tengáis alguna duda, no tenéis más que conectarlo y si el diodo led no destella, ésto significa que sigue funcionando.

En el caso de los Mos-power, la prueba se realiza de la misma forma, teniendo en cuenta que a la base corresponderá el gate, al colector el drain y al emisor el source.

Tabla comparativa transistores, diodos, tiristores, IC

En un momento

Tanto si se trata de un transistor, diodo, tiristor o IC- está aquí por orden alfabético en una única tabla universal. Esta es ampliada y completada continuamente sin que se tachen los tipos más antiguos nunca.

Identificación

Indicación del tipo de elemento para su inmediata identificación

Información

Aquí figuran los datos más importantes y relevantes en forma abreviada, es decir, en el caso de IC aparecen, en general, descripciones del funcionamiento o informaciones útiles respecto al tipo.

Tabla de referencias Remisión a los diccionarios de datos ECA con las detalladas informaciones

Comprobación

Las abreviaciones indicadas aquí remiten a los dibujos del principio al final del libro y a la ocupación de las patas en la solapa de la cubierta extraíble lateralmente. Así puede averiguarse asimismo la ocupación de las patas para todos los tipos comparativos indicados, por lo cual una verificación al respecto está evidentemente garantizada.

Comparación

Esta columna muestra una selección de semiconductores comparables, a ser posible, «próximos» al tipo original, los cuales deberían poder conseguirse con facilidad. Con frecuencia, tuvo que limitarse la selección por motivos (+ +) así lo indican. Pueden averiguarse otras posibilidades de comparación con las tablas de selector del importante libro de datos ECA.

Averiguaciones

Aquí se menciona el diccionario de datos ECA, en el cual pueden encontrarse los datos exactos del tipo original y otras posibilidades de comparación. Debería disponerse de estos diccionarios ECA en todo momento para poder verificar detalles en los casos críticos.

Typ · Type · Tipo	Art · Device · Genre · Tipo · Specie	Kurzbeschreibung · Short description · Description succ. · Descripción breve	Bild · Fig.	Vergleichstypen · Comparison types · Types d'equivalence · Tipi correspondenti · Tipos de repuesto	ECA-Bd. · Volume · Tome · Tomo
ESM					
ESM 22-100...600	Triac	100...600V, 2,5A, Igt/Ih < 40/< 30mA	2m	T 2303..., TAG 208-...	tht
ESM 23-100...600	Triac	100...600V, 8A, Igt < 80mA	22a	TAG 260-..., TAG 265-..., T 4700...	tht
ESM 28	Si-N	NF-L, 30V, 4A, 25W, 3MHz	17j	BD 243, BD 533, BD 539, BD 647, + +	tdv2
ESM 29	Si-P	NF-L, 30V, 4A, 25W, 3MHz	17j	BD 244, BD 534, BD 540, BD 948, + +	tdv2
ESM 168	LIN-IC	Prellschutz-Flipflop/chatter supress.	5	–	
ESM 188M/450...750	F-Thy	TV-HA, 450...750V, 5A, Igt < 60mA < 2,4µs	22a	S 3703..., (BStCC0...H, TD3F...H)¹	tht
ESM 189M/450...750	F-Thy	TV-HA, 450...750V, 5A, Igt < 60mA < 5µs	22a	S 6080C..., (BStCC01...R, TD3F...R)¹	tht
ESM 206 EV	CMOS-IC	Schrittmotorstg./stepper motor control	14-DIP	–	
ESM 217 ESM 218	Si-N-Darl Si-N-Darl	NF-L, 60V, 10A, 70W, > 4MHz, B > 1000 = ESM 217; 80V	17j 17j	BDT 63(A...C), BDW 93A...C, BDX 33A...D, + + BDT 63A...C, BDW 93B...C, BDX 33B...D, + +	tdv2 tdv2
ESM 222 R	LIN-IC	= TDA 1042; profess. Version	23(8Pin)	–	
ESM 227(A)	LIN-IC	Motorregler/speed ctrl., 3,8...18V, 1,8A	14-DIP	UL 1901	
ESM 227 N	LIN-IC	= ESM 227;	14-DIP + d	–	



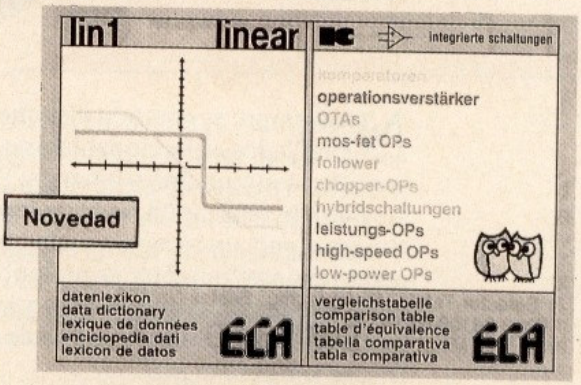




Tabla comparativa: Transistores, diodos, tiristores, IC. Aprox. 50.000 tipos con datos breves, ocupación de las patas, así como cerca de 150.000 tipos comparativos e indicación del libro de referencias. 2.ª edición,
DIN A 5, en cinco idiomas.

Vrt 1 N.º referencia 34, ISBN 3-88109-033-9

Vrt 2 N.º de referencia 35, ISBN 3-88109-035-5

DE VENTA EN LOS MEJORES ESTABLECIMIENTOS DE ELECTRONICA

OSCILADORES PHAS

LA PRÁCTICA DE LOS SINTETIZADORES

UN SINTETIZADOR EN LA GAMA DE 10 MHZ A 560 MHZ Y UN VFO DE 5 A 30 MHZ

En este artículo publicamos dos nuevos sintetizadores con los que llevar a la práctica el sistema PLL con prescaler de doble módulo, con los que consideramos terminada esta serie en su aspecto teórico y experimental.

No siempre es cómodo disponer de canales prefijados, seleccionables mediante sencillos conmutadores binarios. Por ejemplo, si se quiere realizar un VFO de sintonía continua para un receptor, en lugar de accionar conmutadores binarios, es preferible disponer de un potenciómetro multigiro y leer la frecuencia generada por medio de un frecuencímetro digital.

Sintetizador VFO de 5 MHz a 30 MHz

El esquema de sintetizador que describiremos a continuación permite realizar un VCO que, para variar la frecuencia, lleva un simple potenciómetro, en lugar de los conmutadores binarios, de mayor costo económico.

No obstante, al eliminar éstos, desaparece la posibilidad de conocer la frecuencia en la que trabaja el VCO, aunque este problema se puede resolver aplicando en la salida del transmisor, un frecuencímetro digital.

Antes de presentaros el esquema eléctrico, queremos recordaros una vez más la fórmula básica para calcular la frecuencia de salida, conociendo el número de división seleccionado en los conmutadores binarios:

Frecuencia salida = factor de división : Xtal

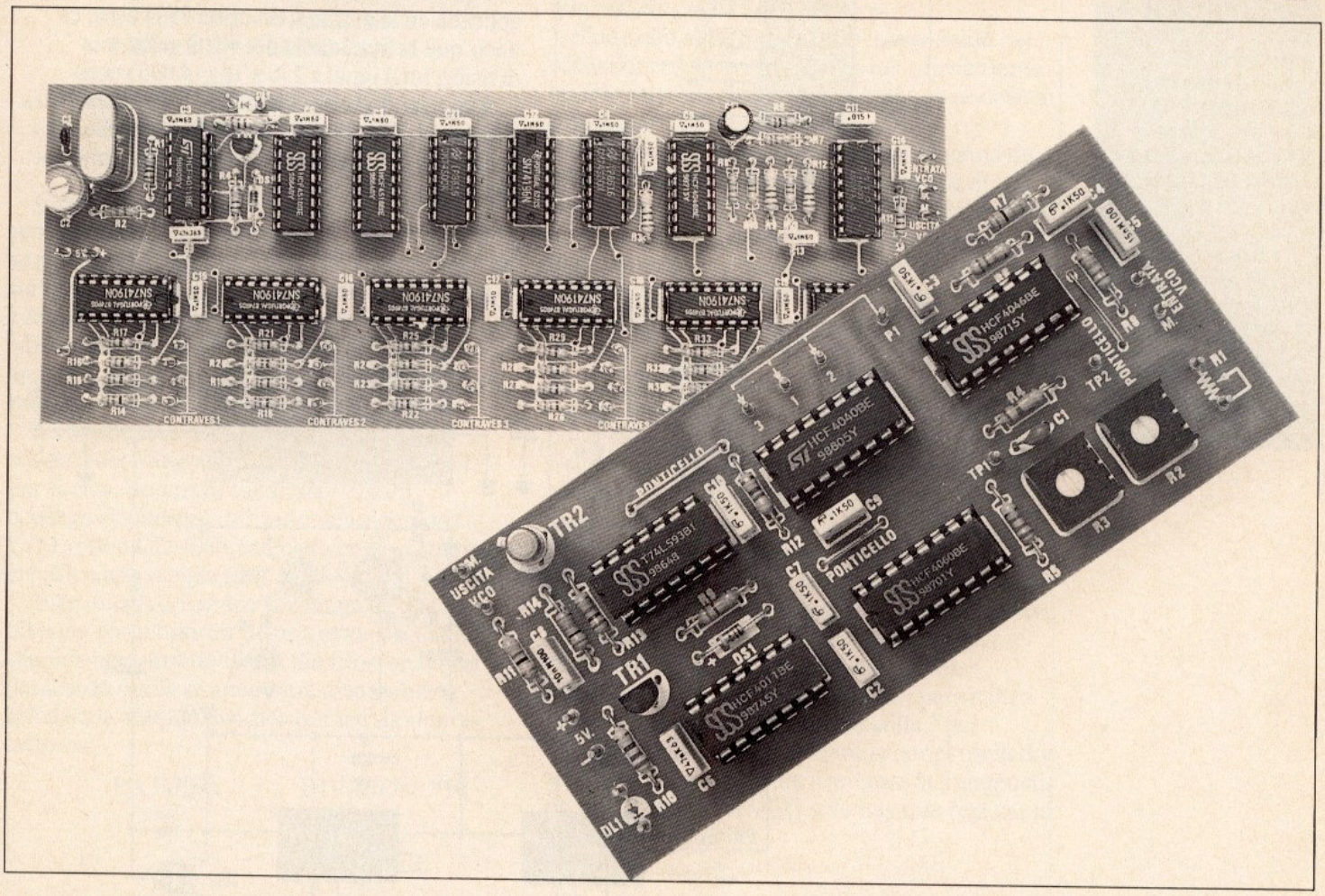
Suponiendo que Xtal —es decir, la frecuencia de referencia del cuarzo— es de 1,5 KHz y que se dispone de cinco divisores N y otros tantos conmutadores binarios, seleccionando en éstos números de 15.000 a 20.000, se obtienen las siguientes frecuencias:

15.000 x 1,5 = 22.500 KHz
16.000 x 1,5 = 24.000 KHz
17.000 x 1,5 = 25.500 KHz
18.000 x 1,5 = 27.000 KHz
19.000 x 1,5 = 28.500 KHz
20.000 x 1,5 = 30.000 KHz

Por consiguiente, se puede cubrir —con un step de 1,5 KHz—, la gama comprendida entre 22.500 y 30.000 KHz.

Manteniendo fijo el valor de división, se

E LOCKED LOOP (V)



puede también modificar la frecuencia del VCO, variando la frecuencia del Xtal, es decir la frecuencia de referencia.

Por ejemplo, utilizando un divisor fijo por 16.000 y modificando la frecuencia «Xtal» de 1,2 a 1,8 KHz, se obtienen las frecuencias siguientes:

16.000 x 1,2 = 19.200 KHz
16.000 x 1,3 = 20.800 KHz
16.000 x 1,4 = 22.400 KHz
16.000 x 1,5 = 24.000 KHz
16.000 x 1,6 = 25.600 KHz
16.000 x 1,7 = 27.200 KHz
16.000 x 1,8 = 28.800 KHz

En un circuito PLL, sustituyendo el cuarzo por un oscilador variable que partiendo de 1.200 Hz (es decir 1,2 KHz), con saltos de fracciones de hertzios, alcance 1.800 Hz (equivalentes a 1,8 KHz), se consigue un VFO perfecto con sintonía continua, mucho más estable y exacto que cualquier otro VFO, realizado con esquemas tradicionales.

Aclarado todo ésto, podemos ya describir el esquema de un VFO a PLL, capaz de cubrir, con sintonía continua, toda la gama de 3 a 30 MHz.

Cómo se observa en la figura 2, la etapa del comparador sigue consistiendo en un CD.4046 (ver IC2) pero, a diferencia de cuanto ocurre en los esquemas publicados en nuestro número anterior, en lugar de aplicar en la patilla 14 la frecuencia de referencia obtenida de un oscilador de cuarzo, se aplica la frecuencia procedente del VCO y dividida, por un factor fijo, por medio de los dos circuitos integrados IC4 e IC5.

La señal de AF, recogida del VCO por medio de la resistencia R11 y el condensador C8, se aplica a la base del transistor TR1, utilizado en este circuito como etapa separadora y para convertir una señal analógica en una señal digital, es decir con niveles lógicos 1-0, para poder gobernar la entrada de un integrado TTL.

La señal de AF, una vez convertida, se aplica a la patilla de entrada 14 del integrado IC5, un TTL corriente tipo SN.7493, capaz de dividir por 16 cualquier frecuencia que no supere los 30 o 32 MHz.

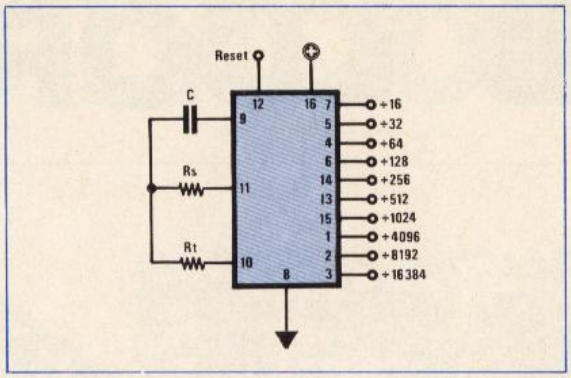


Fig. 1. **Del integrado C/Mos CD.4060, marcado en el esquema eléctrico como IC1, se recoge la frecuencia variable que se aplica al comparador PLL. Como se puede observar, en el interior del integrado CD.4060, la frecuencia generada por la fase osciladora (patillas 9, 10 y 11), se puede recoger de las patillas indicadas, dividida por 16, 32, 64, 128... 16.384 veces.**

Por el contrario, de la patilla 12 se recoge una señal dividida por 512, por lo que la frecuencia del VCO, en esta salida, sufre una división total igual a 512 x 16 = 8.192 veces.

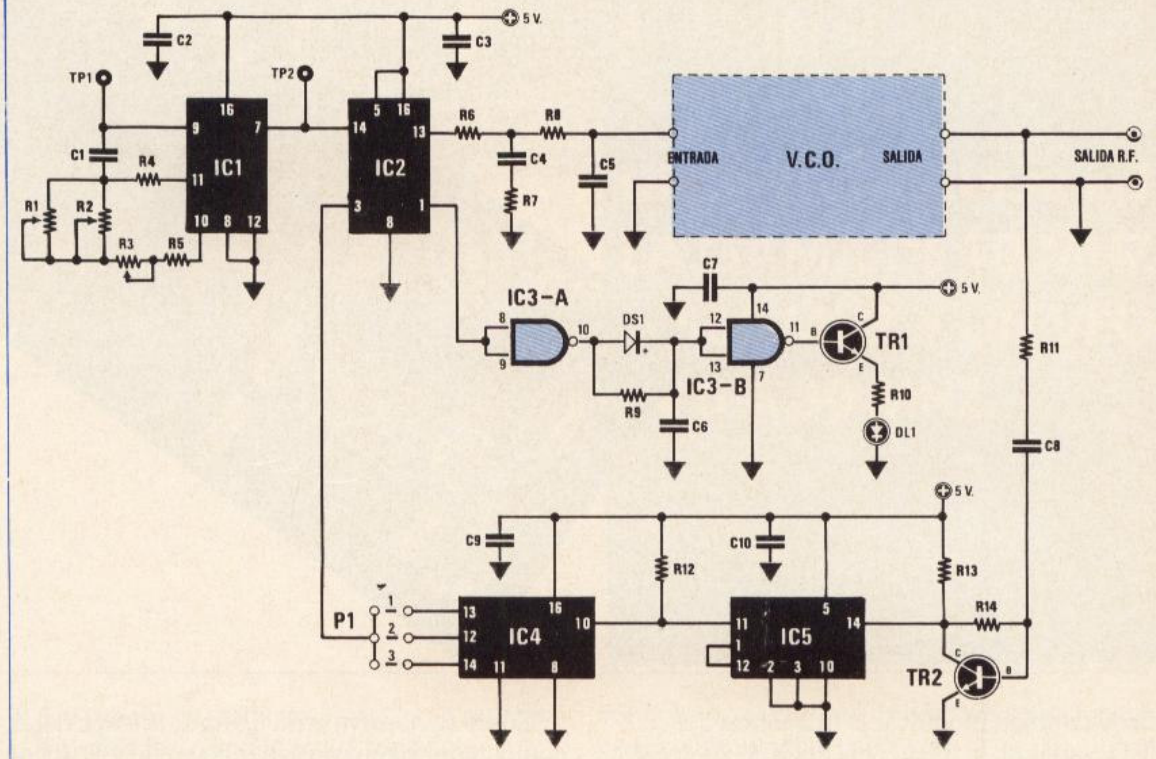
Por último, de la patilla 13 se recoge la señal aplicada en la entrada, dividida 256 veces; es decir que la frecuencia del VCO sufre una división total igual a 256 x 16 = 4.096 veces.

Recogiendo la frecuencia de referencia de las patillas 14, 12 o 13 del CD.4040, para aplicarla a la entrada (patilla 3) del CD.4046, se logran las siguientes divisiones totales:

patilla 14 = 16.384 veces
patilla 12 = 8.192 veces
patilla 13 = 4.096 veces

Al aplicar a la patilla 14 del CD.4046 (IC2), una frecuencia que varia entre 1.200 y 1.800 Hz, con este sintetizador se pueden cubrir las gamas siguientes:

Fig. 2. **Esquema eléctrico del sintetizador con VFO, marcado LX.670. Para el esquema práctico, ver la figura 5.**



COMPONENTES LX670

R1 = 10.000 ohm pot. lineal
R2 = 50.000 ohm trimmer
R3 = 50.000 ohm trimmer
R4 = 220.000 ohm 1/4 wat
R5 = 2.200 ohm 1/4 wat
R6 = 22.000 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 22.000 ohm 1/4 wat
R9 = 100.000 ohm 1/4 wat
R10 = 270 ohm 1/4 wat
R11 = 4,7 ohm 1/4 wat
R12 = 470 ohm 1/4 wat
R13 = 1.000 ohm 1/4 wat
R14 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 470 pF disco
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 15.000 pF poliéster
C6 = 47.000 pF poliéster
C7 = 100.000 pF poliéster
C8 = 10.000 pF poliéster
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 100.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N.4148
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = CD.4060
IC2 = CD.4046
IC3 = CD.4011
IC4 = CD.4040
IC5 = SN.74LS93

Tras esta primera etapa divisora, se encuentra una segunda (ver IC4), formada por un C/Mos tipo 4040, que puede dividir por 1024-512-256 veces.

De la patilla 14 se recoge la señal aplicada a la entrada, dividida por 1024 veces; por lo tanto y teniendo en cuenta la división por 16 realizada previamente por IC5, la frecuencia del VCO sufre una división total equivalente a 1.024 x 16 = 16.384 veces.

- con división 16.384 veces:

1.200 x 16.384 = 19.660 KHz
1.800 x 16.384 = 29.491 KHz

- con división 8.192 veces

1.200 x 8.192 = 9.830 KHz
1.800 x 8.192 = 14.745 KHz

- con división 4.096 veces

1.200 x 4.096 = 4.915 KHz
1.800 x 4.096 = 7.372 KHz

Como la frecuencia variable del oscilador que se utiliza para aplicar a la patilla 14 del CD.4046, se puede elegir en función de las necesidades de cada caso, este esquema se puede utilizar para cualquier frecuencia, desde un mínimo de 1 MHz hasta un máximo de 30-32 MHz aproximadamente, más allá de la cual no puede trabajar el divisor SN.7493.

La frecuencia variable para aplicar en la patilla 3 del integrado CD.4046 tiene que ser, por fuerza, de «onda cuadrada» y, para conseguirla, hemos utilizado un integrado C/Mos tipo CD.4060, indicado en el esquema eléctrico con la sigla IC1.

Este integrado ofrece la ventaja de que dispone en su interior de una etapa osciladora seguida por unos divisores binarios, en cuyas patillas de salida se encuentra disponible la señal de la entrada dividida por los siguientes factores:

PATILLA	DIVISION
7	16
5	32
4	64
6	128
14	256
13	512
15	1024
1	4096
2	8192
3	16384

Sólo hay que utilizar la patilla número 7, que divide la frecuencia por el factor de división 16.

Para que esta etapa osciladora R-C (ver la figura 2) trabaje de forma correcta, hay que tener en cuenta lo siguiente:

a) el valor de la resistencia R4, aplicada en la patilla 11, no debe ser inferior, en ningún caso, a 150.000 ohmios.

b) el valor mínimo de la resistencia R5, aplicada en la patilla 10, no debe ser inferior a 1.000 ohmios.

c) la capacidad del condensador C1, aplicado en la patilla 9, no debe ser inferior, en ningún caso, a 150 pF.

En el esquema de la figura 2, esta etapa osciladora resulta algo más complicada, ya que en la patilla 10, en serie con el potenciómetro de sintonía R1, de 10.000 ohmios, figura también un trimmer de 12.000 ohmios y, en paralelo con estas dos resistencias, observamos un segundo trimmer, R2 de 100.000 ohmios, en serie con una resistencia de 5.600 ohmios.

Todo ello sirve para limitar la excursión del oscilador con el fin de determinar previamente las frecuencias mínima y máxima que se desean sintonizar.

Por ejemplo, si sólo nos interesa la gama de 7.000 a 7.400 KHz, no sirve de nada que el sintetizador comience en los 5.000 KHz y termine en los 8.300 KHz; lo mismo podríamos decir en el caso de los CB, cuya gama de trabajo comienza en los 26.965 KHz y finaliza en los 27.405 KHz: sería incómodo, para la sintonía, el disponer de un VCO que cubriera de 22.000 a 31.000 KHz.

El trimmer R3, conectado en serie con el potenciómetro de sintonía, permite regular la frecuencia máxima de trabajo; mientras que el trimmer R2 permite regular la frecuencia mínima de trabajo.

En la patilla 9 de IC1 hemos incluido el terminal test-point TP1 donde, conectando un frecuencímetro, se puede leer, en fase de ajuste, la frecuencia generada por el circuito y, por consiguiente, regular, en función de las necesidades, los trimmers R2 y R3, para cubrir la gama deseada. Como en la patilla 7 del CD.4060, la frecuencia generada por el oscilador sale dividida por 16, para averiguar la frecuencia en la que trabaja el VCO sólo hay que realizar la operación siguiente:

Frecuencia salida = Frecuencia TP : 16 x (N)

Donde:

- TP es la frecuencia leída con el frecuencímetro en el test-point de la patilla 9 de IC1.
- N es el número de división seleccionado en IC4, es decir 16.384, 8.192 ó 4.096.

Suponiendo que hayamos elegido la división de 16.384 veces (patilla 14 de IC4) y que en el TP se lea una frecuencia de 19.520 Hz, el VCO oscilará a una frecuencia de:

19.520 : 16 x (16.384) = 19.988.480 Hz,
equivalentes a 19.988 KHz.

Teniendo en cuenta que la frecuencia leída en TP1 está dividida por 16, mientras que la procedente del VCO está dividida por 16 por IC15, se puede simplificar la fórmula de cálculo de la forma siguiente:

Frecuencia salida = Frecuencia TP x div.

donde:

- TP sigue siendo la frecuencia leída en el terminal del test-point en la patilla 9 de IC1.
- div. es el factor de división del integrado divisor IC4, es decir 1.024, 512 ó 256, según se haya elegido, como salida, la patilla 14, 12 ó 13.

En efecto, volviendo al ejemplo anterior, donde en el TP se leían 19.520 Hz tendríamos:

$$19.520 \times 1.024 = 19.988.480 \text{ Hz}$$

Si queremos determinar las frecuencias mínima y máxima a las que hay que regular los dos trimmers R2 y R3 para conseguir una excursión en la gama deseada, hay que realizar la operación inversa a la que hemos descrito.

Por ejemplo, si queremos un VCO que trabaje entre los 7.000 y los 7.400 KHz, el oscilador BF tiene que cubrir una gama comprendida entre:

7.000 : 1.024 = 6,835 KHz, equivalentes a 6.835 Hz
7.400 : 1.024 = 7,226 KHz, equivalentes a 7.226 Hz

Como ya hemos mencionado, la estabilidad en frecuencia de este sintetizador es muy elevada, aunque no se utilice la frecuencia de referencia recogida de un oscilador de cuarzo.

Lógicamente, para conseguir ésto, hay que utilizar para el condensador C1, un condensador poliéster o un mylar y no un condensador cerámico corriente, a no ser que pertenezca al tipo NPO. Si no se tiene en cuenta este pequeño, pero esencial detalle, al variar la temperatura, varía considerablemente el valor de la capacidad presente en el oscilador y, lógicamente, la frecuencia del VCO.

Sea como fuere, la desviación máxima que se puede producir en un VCO de este tipo, oscila —en las peores condiciones— entre los 300 y 400 Hz. Con un oscilador de banda ciudadana con cuarzos , al variar la temperatura, se obtienen variaciones de frecuencia mucho más marcadas.

Si se quiere hacer trabajar al VCO en la gama de 26 a 29 MHz, hay que comprobar siempre que, al aplicar a los diodos varicap una tensión comprendida entre 0 y 5 voltios, se puede cubrir la gama deseada.

Si, con esta tensión, el VCO trabaja entre 15 y 25 MHz, como es lógico el PLL sólo controla esta gama y, por consiguiente, es preciso eliminar espiras en la bobina osciladora, o extraer del soporte el núcleo de ferrita. Si, por el contrario, el VCO, con dicha tensión, trabaja entre 29 y 32 MHz, hay que añadir espiras a la bobina o introducir más a fondo el núcleo.

Hay que alimentar el circuito con una tensión estabilizada de 5 voltios, cómo es lógico excluyendo el VCO, que se puede alimentar con una tensión independiente de incluso 9, 12, 15 o 18 voltios. El consumo de este sintetizador es muy bajo (20 mA), por lo que bastará con un estabilizador corriente, tipo uA.7805.

Sintetizador de 10 MHz a 560 MHz

Este sintetizador está pensado para todos aquellos que necesitan trabajar en frecuencias superiores a 250 MHz y alcanzar 560 MHz.

Como es lógico, si se quiere aumentar la frecuencia de trabajo, se incrementa el número de componentes necesarios y, como consecuencia, el circuito resulta algo más caro que los publicados anteriormente. No obstante, si se tiene el cuenta la ventaja de poder obtener directamente una frecuencia en gama de UHF con un step de 1 KHz, pierde importancia el hecho de que su precio sea más elevado.

Por lo tanto, los radioaficionados que trabajan en la gama de 400 MHz, pueden disponer, con este circuito, de un excitador sintetizado, con un «step» de tan sólo 1 KHz.

El esquema eléctrico de este circuito se muestra en la figura 3 y, para sintetizar canales con step de 1 KHz, se necesita, como frecuencia de referencia, una señal de 1.000 Hz. Para conseguir esta frecuencia hemos recurrido al oscilador habitual de cuarzo con dos de las cuatro puertas nand (ver IC1-A e IC1-B), incluidas en un integrado C/Mos tipo CD.4011, seguido por dos divisores, IC2 e IC3, necesarios para dividir esta frecuencia por 1.000 veces y, de esta forma, conseguir en la salida, partiendo de un cuarzo de 1 MHz (patillas 6 y 10 de IC3), la frecuencia de 1.000 Hz para aplicar en la primera entrada del comparador de fase (patilla 14 de IC5).

En la segunda entrada del comparador (patilla 3), hay que aplicar la frecuencia procedente del VCO, dividida por la cadena de divisores programables formada por el bloque A y el bloque N.

La señal generada por el VCO, por medio del condensador C14 y de la resistencia R11, se aplica a la primera fase de esta cadena, formada por el prescaler IC7, un divisor ECL de doble módulo tipo SP.8680, a cuya salida va conectado un segundo divisor por 10, tipo SN.74196, necesario para aumentar el módulo de división del prescaler.

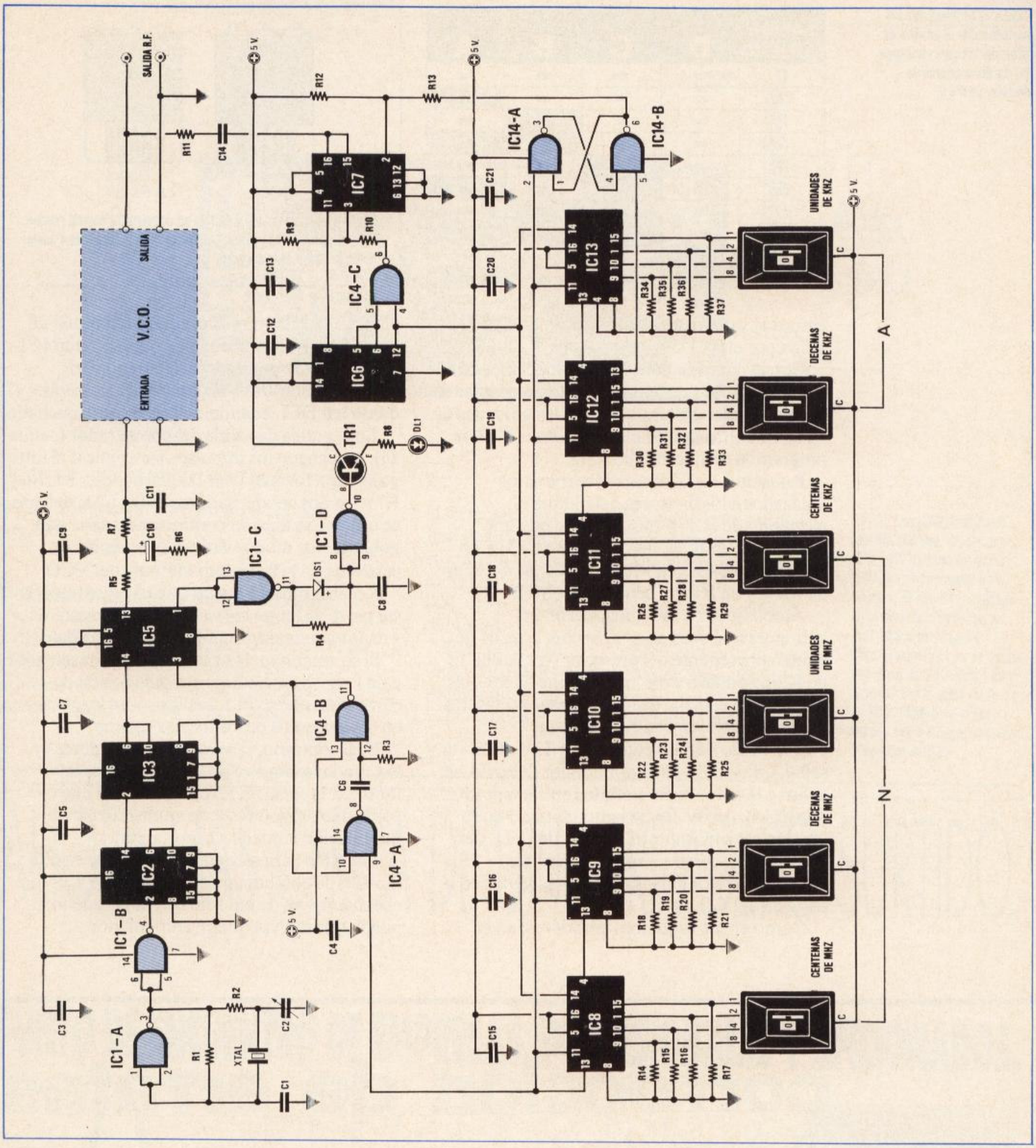
De esta forma, aunque se utilice un divisor ECL con módulo 10-11, se puede lograr una fase prescaler de doble módulo 100-101.

De hecho, el integrado IC6, más la puerta nand IC4-C, incluida en un TTL tipo 74S00, conectada a las patillas de salida 12, 2, 6 y 5 de IC4-C, permiten obtener una condición lógica 0 a cada 9 impulsos de conteo; al actuar sobre la patilla de control 13 del ECL, lo fuerzan a dividir por 10.

Enlazando esta salida, a través de la resistencia R10, a la patilla 3 de control del módulo de división del prescaler, se consiguen, en total, las divisiones siguientes:

$$9 \times 10 + 1 \times 11 = 101$$

Utilizando la segunda entrada de control del prescaler, disponible en la patilla 2 de IC7,



accionada por la salida de la patilla 16 de IC14-B, tenemos la posibilidad de «forzar» al módulo del prescaler a dividir por 10, logrando en este caso:

$$9 \times 10 + 1 \times 10 = 90 + 10 = 100$$

Por consiguiente, al agregar este divisor por 10, el módulo se transforma en un divisor por 100-101.

Al décimo impulso, esta salida se sitúa a nivel lógico 1 y, en ese caso, el ECL divide por 11.

Como el factor de división del módulo del prescaler es un número potencia de 10 y la frecuencia de referencia generada por el oscilador de cuarzo y la posterior cadena de divisores (IC12 e IC13) es también potencia de 10, esto significa que el número seleccionado en los conmutadores binarios, ya sea del módulo A como del módulo N, corresponden

Fig. 3. **Esquema eléctrico del sintetizador de 0,1 a 560 MHz con step de 1 KHz. En este circuito se necesitan dos conmutadores para el divisor A y cuatro para el divisor N. El esquema práctico de este circuito, que lleva la sigla LX.672, se encuentra en la figura 6.**

TABLA 1. Terminal que hay cortocircuitar al positivo de alimentación para conseguir los distintos valores de división, de 0 a 9.

SALIDA NUMERO	D	C	B	A
0	=	=	=	=
1	=	=	=	si
2	=	=	si	=
3	=	=	si	si
4	=	si	=	=
5	=	si	=	si
6	=	si	si	=
7	=	si	si	si
8	si	=	=	=
9	si	=	=	si

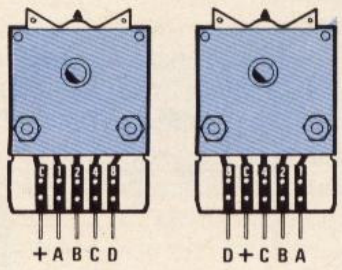


Fig. 4. **Los terminales A-B-C-D de un conmutador binario pueden estar situados como se indica en la figura de la izquierda o como indica la figura de la derecha.**

ambos al valor de la frecuencia generada en salida por el VCO.

Con el conmutador binario conectado sobre el bloque A, se puede por lo tanto programar en el conmutador enlazado a IC13, las unidades de KHz, mientras que en el conectado a IC12, se programan las decenas de KHz.

Pasando a los conmutadores binarios enlazados a los divisores del bloque N, partiendo de IC11 y hasta IC8, se pueden programar, en IC11, las centenas de KHz, en IC10 las unidades de MHz, en IC9 las decenas de MHz y en IC8 las centenas de MHz.

Ambos grupos estan realizados en configuración síncrona; de hecho, la señal de conteo procedente del prescaler (ver patilla 12 de IC6), se aplica simultaneamente a todas las entradas de «clock» de los integrados divisores (patilla 14). Desde el último divisor programable —en las patillas 11 y 13 de IC8— la señal, una vez dividida por el valor deseado, se aplica a la entrada del circuito formado por IC4-A e IC4-B, dos de las tres puertas nand que quedan sin utilizar en el interior del TTL tipo 74S00 y que, como ya sabéis, sirve para ensanchar los impulsos para ser aplicados en la patilla 3 del CD.4046.

Como en los esquemas anteriores, en la patilla 1 de IC5, vemos el circuito habitual de detección, realizado con dos puertas nand IC1-C e IC1-D (disponibles en el interior del integrado CD.4011), necesario para encender el diodo led DL1, cuando el PLL esta enganchado.

En la patilla de salida del comparador (patilla 13), se recogen los impulsos para aplicar al filtro paso-bajo, formado por las resistencias R5, R6 y R7 y los dos condensadores C10 y C11, del que se obtiene la tensión continua necesaria para gobernar los diodos varicap conectados en paralelo con la bobina de sintonía del VCO.

Repetiremos de nuevo que hay que respetar «al pie de la letra» los valores de las resistencias y de los condensadores del filtro «paso-bajo».

Si se aumentan los valores de las capacidades o de las resistencias, se retrasa la acción de corrección que el PLL realiza sobre la tensión en los extremos de los diodos varicap.

Y, al contrario, si se reducen los valores de los condensadores o de las resistencias, al modular la señal en FM y debido a la mayor velocidad de respuesta, se anula la señal de modulación sumada a la portadora.

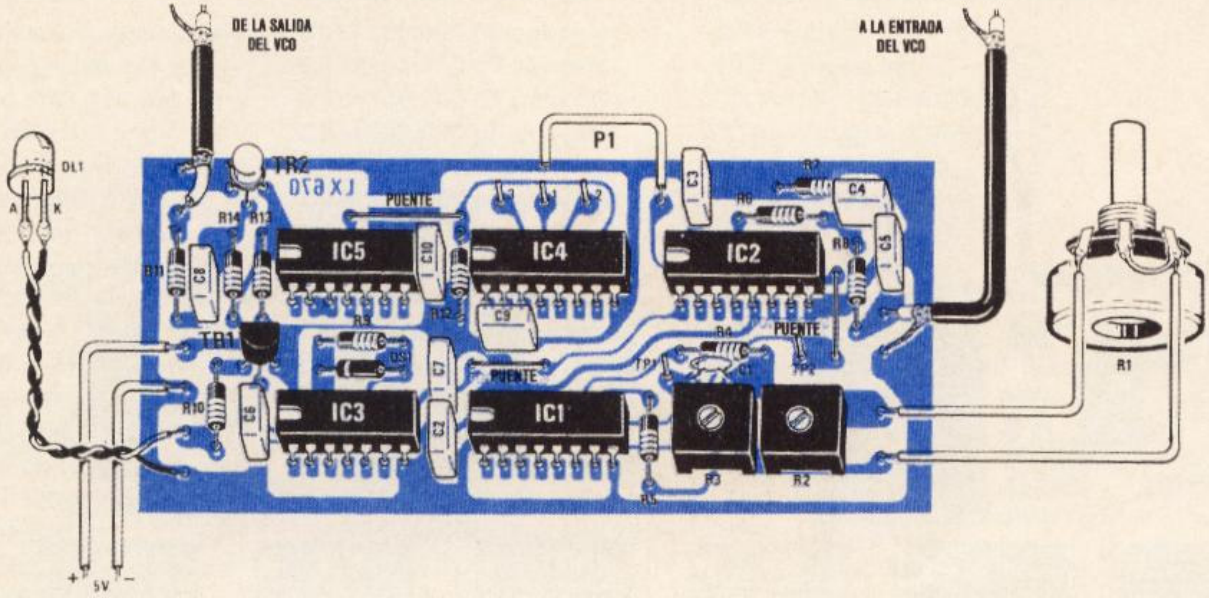
También para este circuito se requiere una tensión de alimentación de 5,1 voltios y, como el consumo es de tan solo 600 miliamperios, puede servir un pequeño alimentador

corrección de erratas

Radiomando con cuatro canales

En el listado de componentes del receptor (LX 917) del radiomando de cuatro canales publicado en la página 51 de la revista n.° 71, a causa de un error tipográfico están invertidos los valores de los condensadores C11 y C12. Los valores son por tanto los siguientes: C11 = 47.000 pF poliéster, C12 = 22.000 pF poliéster.

En el diseño del circuito publicado en la página 50, están invertidas las patillas 7 y 14 del circuito integrado IC3 (CD.4093).



estabilizado, realizado con un integrado uA.7805.

Realización práctica de los circuitos

El circuito impreso que se incluye en el kit LX672 es —como podréis comprobar— de orificios metalizados; por consiguiente, las pistas superiores están conectadas eléctricamente con las inferiores, por lo que, en fase de montaje, bastará con montar en el circuito los distintos componentes, tal como se indica en la ilustracion del esquema práctico de la figura 6, soldando los terminales en el lado contrario.

Para este montaje, aconsejamos empezar con todas las resistencias y pasar, luego, a los zócalos de los integrados.

No conviene soldar directamente los

Fig. 5. **Esquema práctico de montaje del sintetizador con VFO, LX.670, cuyo esquema eléctrico se encuentra en la figura 1. El hilo P1 va soldado al terminal 3 si se desea un VCO para la gama de 19 a 29 MHz, al terminal 1 se se desea una gama de 5 a 7 MHz y al terminal 2 si la gama es de 9 a 14 MHz. Obsérvese el puente situado sobre IC5 y el situado a la derecha de IC2.**

AHORA MAS CERCA DE UN VERDADERO SURTIDO.

PUNTO DE ENCUENTRO DE EMPRESAS, PROFESIONALES Y AFICIONADOS.

ELECTRONICA
SANDOSUR, S.A.
COMPONENTES ELECTRONICOS
CRUCERO BALEARES, 23

SERIES:
..2N, 3N, Europa, Mos-Power, IRF, MJ, MP.., RCA, U, V, 74xx, 74 HCT, 40xx, 45xx, 75xx, A, AN, 8a, AD, ADC, DAC, HA, ICL, ICM, LL, LS, LF, LM, U, UCN, UDN, Diodos (más de 350 referencias)... Y UN LARGO ETC., ASI COMO TODOS LOS COMPLEMENTOS PARA LA CONFECCION DEL MONTAJE MAS SENCILLO AL MAS SOFISTICADO.

Suministramos a otras provincias, consúltenos, estamos en:
EL PUERTO DE SANTAMARIA. TF.: (956) 85 53 02. FAX: (956) 87 31 07.

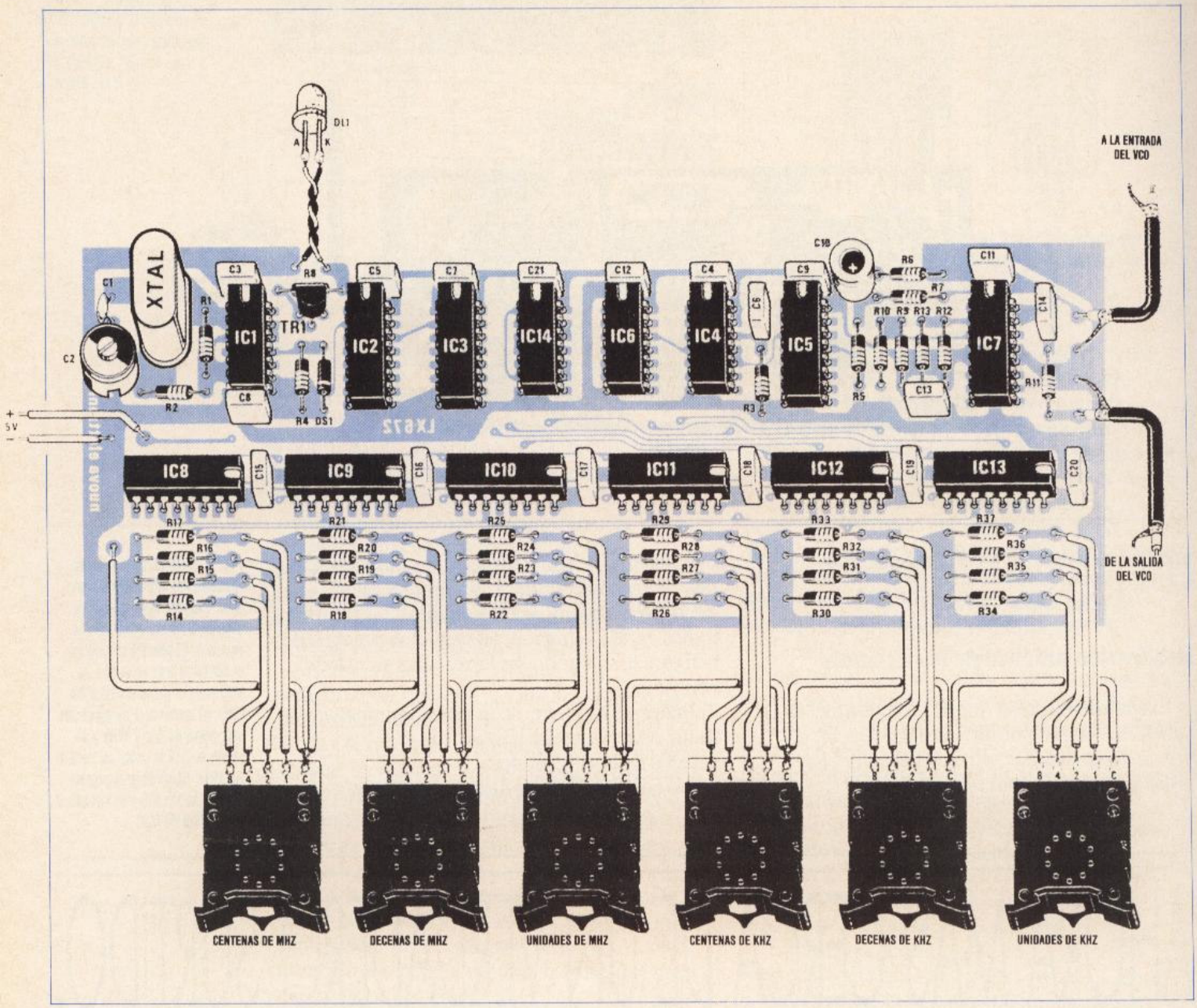


Fig. 6. **Esquema práctico de montaje del sintetizador LX.672, cuyo esquema eléctrico se observa en la figura 3. Los tres primeros conmutadores binarios de la derecha realizan las divisiones en KHz, los tres de la izquierda en MHz.**

integrados al circuito impreso ya que, además de recalentarse, si uno de ellos fuera defectuoso, sería muy dificil de desmontar.

Como muchos de los defectos que encontramos en las reparaciones se deben a soldaduras mal hechas, aconsejamos utilizar estaño de primera calidad, con un desoxidante que no deje rastro de alquitrán.

Un desoxidante de buena calidad debe dejar, como máximo, una ligera capa vitrificada de color amarillento, que se quemará casi con toda seguridad, si dejáis la punta del soldador unos segundos más apoyada en el punto de soldadura.

Una vez realizadas todas las soldaduras, es conveniente comprobar, con ayuda de una lupa, que el estaño depositado en la patilla de un zócalo no entre en contacto con otro adyacente.

No olvidéis que una gota de estaño es más que suficiente para conseguir una soldadura excelente.

Aclarado todo esto, podéis continuar el montaje con todos los condensadores poliéster y el diodo de silicio, tratando de respetar su polaridad.

En cuanto al transistor que alimenta el diodo led de enganche, tendréis que situar la parte plana del cuerpo como se observa claramente en el esquema práctico de la figura 6.

A continuación se monta el cuarzo, su compensador y todos los terminales que enlazan con los conmutadores binarios.

Como la colocación de los terminales en estos conmutadores, así como las indicaciones de identificación, varían según los modelos y los fabricantes en la figura 4 indicamos las dos formas más habituales.

Como se observa en la ilustración, en algunos conmutadores el terminal «común» se indica con un + y los restantes con las letras A-B-C-D; en otros, el conmutador «común» lleva la letra C y los demás terminales los números 1-2-4-8.

Como en el esquema eléctrico y en el práctico hemos preferido utilizar como referencia los números del «peso», es decir 1-2-4-8, en la tabla siguiente indicamos la

COMPONENTES LX672

R1 = 12 megaohm 1/4 wat
R2 = 3.300 ohm 1/4 wat
R3 = 270 ohm 1/4 wat
R4 = 100.000 ohm 1/4 wat
R5 = 22.000 ohm 1/4 wat
R6 = 1.000 ohm 1/4 wat
R7 = 22.000 ohm 1/4 wat
R8 = 270 ohm 1/4 wat
R9 = 270 ohm 1/4 wat
R10 = 470 ohm 1/4 wat
R11 = 100 ohm 1/4 wat
R12 = 270 ohm 1/4 wat
R13 = 470 ohm 1/4 wat
R14-R37 = 220 ohm 1/4 wat
C1 = 56 pF disco
C2 = 10-60 pF compensador
C3 = 100.000 pF poliéster
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 100.000 pF poliéster
C8 = 47.000 pF poliéster
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 33 mF elect 16 volt
C11 = 15.000 pF poliéster
C12 = 100.000 pF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 100.000 pf poliéster
C15 = 100.000 pF poliéster
C16 = 100.000 pF poliéster
C17 = 100.000 pF poliéster
C18 = 100.000 pF poliéster
C19 = 100.000 pF poliéster
C20 = 100.000 pF poliéster
C21 = 100.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N.4148
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.237
XTAL = cuarzo 1MHz
IC1 = CD.4011
IC2 = CD.4518
IC3 = CD.4518
IC4 = SN.74S00
IC5 = CD.4046
IC6 = SN.74196
IC7 = 11C90 ó SP.8680
IC8 = SN.74190
IC9 = SN.74190
IC10 = SN.74190
IC11 = SN.74190
IC12 = SN.74190
IC13 = SN.74190
IC14 = SN.74190

correspondencia entre letras y números:

Tabla de conmutadores

C = +
1 = A
2 = B
4 = C
8 = D

No olvidéis que si invertís aunque sólo sea uno de estos hilos —por ejemplo el del terminal 2 con el 4 o con cualquier otro—, no conseguiréis en salida la frecuencia seleccionada en los conmutadores binarios.

Una vez terminado el montaje, podéis introducir todos los integrados en sus zócalos, comprobando la sigla y la marca de referencia.

Debéis comprobar que todas las patillas de los integrados encajen bien en el zócalo ya que a veces recibimos circuitos para reparar en los que el único defecto consiste en una patilla doblada contra el cuerpo del integrado.

El montaje del circuito del sintetizador LX.670 es muy sencillo, gracias a que tiene menos componentes y a que, en lugar de los conmutadores binarios, lleva un simple potenciómetro.

A diferencia de cuanto ocurre con el circuito impreso del LX672, éste es de una sola cara por lo que hay que aplicar tres puentes de alambre de cobre.

Una de ellos se encuentra en las proximidades de la resistencia R8, el otro sobre el integrado IC1 y el último sobre el integrado IC5.

Debéis comenzar el montaje instalando todas las resistencias, los trimmers y los condensadores y, a continuación, los zócalos para los integrados.

En el caso de los dos transistores (ver TR1 y

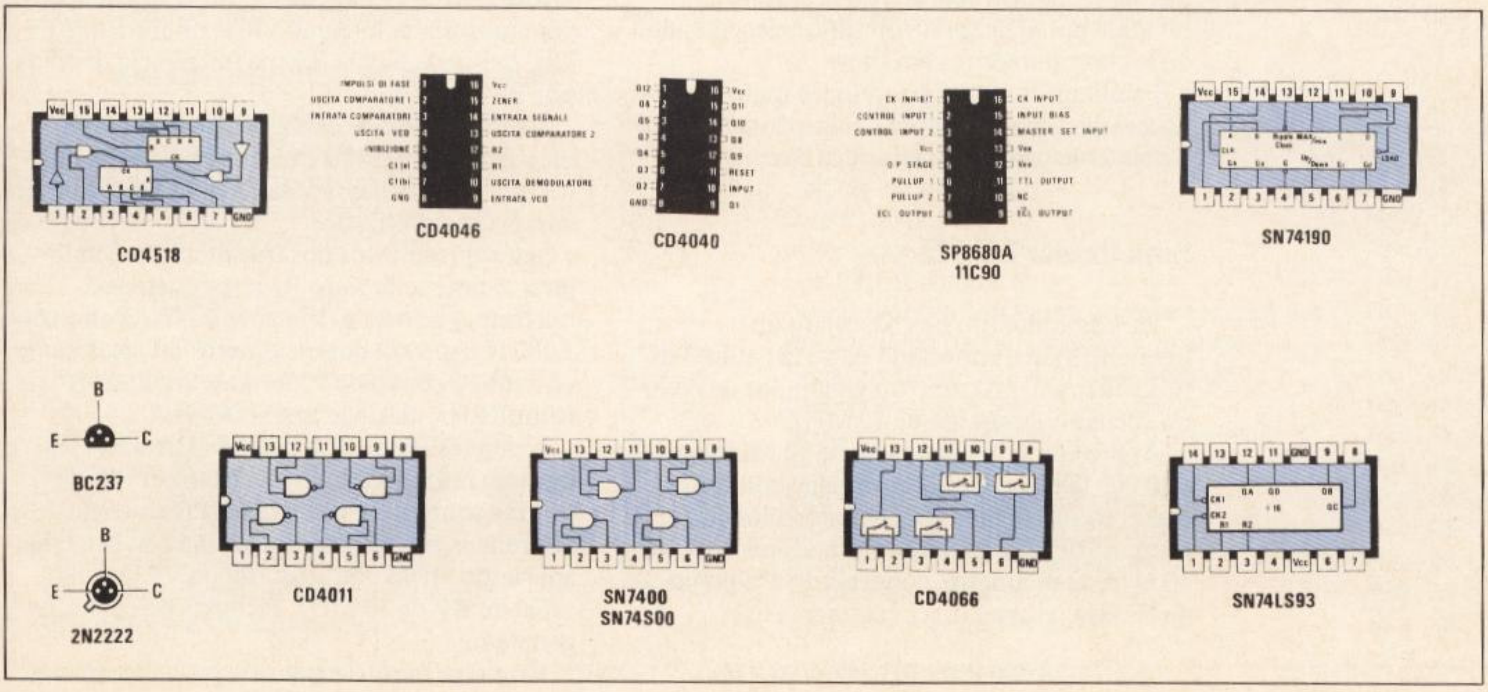


Fig. 7. **Todas las conexiones de los integrados, vistas desde arriba, y de los dos transistores, vistos desde abajo, que se utilizan en los dos proyectos de sintetizadores PLL presentados en este artículo.**

INFO-COM EUROPA
INFORMÁTICA Y COMUNICACIÓN, TV. VÍA SATÉLITE
Ctra. de Málaga, 56 AGUADULCE-ALMERIA
TELEF. 951-34 22 04
NUESTRO PROGRAMA PARA PROFESIONALES DE LA ELECTRÓNICA
EL DISEÑO DE CIRCUITOS IMPRESOS: «CIRPRESS»
— para ordenadores IBM y compatibles, todo en castellano
— driver para impresoras de 9/24 agujas y plotters
— resolución 1/20'', interactivo, manejo sencillo
— pletina tamaño europeo, doble cara
PRECIO: 12.500.—IVA y portes incl.
precio especial para paquete ordenador + impresora + CIRPRESS

TR2) hay que respetar la colocación de su cuerpo y, en los diodos, la franja que llevan en un lado, tal como se indica en la figura 5.

Una vez montados los integrados en sus correspondientes zócalos —situando la muesca de referencia como se observa en la figura 5—, se conecta a los terminales de la izquierda el potenciómetro de sintonía R1, con el que se puede controlar el funcionamiento del circuito.

Comprobación de los circuitos

Una vez finalizado el montaje, si disponéis de un frecuencímetro digital y de un generador de AF o de un oscilador de 10 MHz, podéis realizar las operaciones de comprobación.

En el cable coaxial, indicado en el esquema práctico con el rótulo «a la salida del VCO», se inserta la frecuencia de 10 MHz recogida del generador (se precisa una señal de aproximadamente 200 milivoltios), para poder gobernar el primer divisor.

Entre la patilla 3 del integrado CD.4046 y la masa, se conecta el frecuencímetro digital, para leer la frecuencia aplicada en la entrada, dividida por el factor de división seleccionado en los conmutadores binarios.

Facilitamos a continuación las indicaciones necesarias para comprobar el funcionamiento correcto de cada uno de los dos circuitos.

Sintetizador LX.672

Para este circuito nos basta con un frecuencímetro conectado entre la patilla 3 de IC5 y la masa, así como un generador de AF o un oscilador corriente de 10 MHz.

Aplicando una frecuencia de 10 MHz (iguales a 10.000.000 Hz) en los terminales indicados con el rótulo «salida VCO» y seleccionado el número 103.252 en los conmutadores binarios, en el frecuencímetro, conectando a la patilla 3 de IC5, se obtiene una frecuencia de:

10.000.000 : 103.252 = 96,8 Hz

Si, en lugar de un oscilador de 10 MHz, utilizáis un generador de AF sintonizado, por ejemplo, a 30 MHz (equivalentes a 30.000.000 Hz), obtendréis:

30.000.000 : 103.252 = 193,7 Hz

En este circuito conviene comprobar si, en la patilla 14 del CD.4046 (ver IC5), está presente la frecuencia de 1.000 Hz generada por el oscilador de cuarzo.

La comprobación que hay que hacer en el circuito es la de la frecuencia generada por el oscilador de referencia a 1 MHz y la del funcionamiento correcto de los divisores IC2 e IC3, por medio de los cuales se consigue la frecuencia de 1.000 Hz, necesaria para el comparador del PLL.

Para esta última prueba, se conecta el frecuencímetro entre la patilla 14 de IC5 y la masa y, a continuación, al alimentar el circuito, se consigue una frecuencia de 1.000 Hz.

Mediante el compensador C2 se pueden corregir posibles tolerancias. Os recordamos, una vez más, que la exactitud que logréis estará en función de la exactitud del oscilador de referencia existente en el interior de vuestro frecuencímetro; por lo tanto, no debéis sorprenderos si, incluso utilizando el compensador C2, obtenéis como máximo una lectura de 997 ó de 1.002 Hz.

Sintetizador LX.670

Como los divisores situados a la salida del VCO están ajustados a un valor fijo y la frecuencia de referencia es variable (ver IC1) de 1.200 a 1.800 Hz, para comprobar el funcionamiento correcto de este circuito hay que actuar de la forma siguiente:

Se aplica una tensión de 5-5,1 voltios en los terminales de alimentación y, si no se comenten errores, en el TP1 se puede leer la frecuencia generada por el integrado IC1, mientra que en TP2 se puede leer la misma frecuencia dividida por 16.

Como ya hemos explicado en el esquema eléctrico (ver figura 2), los trimmers R2 y R3 permiten estrechar o ensanchar la excursión de banda del sintetizador.

Para ajustar estos dos trimmers, conviene girar el potenciómetro R1 a su resistencia máxima, y retocar el trimmer R2 hasta alcanzar 1.200 Hz; girar el potenciómetro R1 totalmente en sentido contrario y, después, mediante el trimmer R3, alcanzar los 1.800 Hz.

Como es lógico, tras ajustar el trimmer R3, hay que retocar de nuevo el trimmer R2.

Tras comprobar que existe la frecuencia de referencia, hay que revisar la etapa divisora fija, aplicando en las entradas «salida VCO» una señal de AF de 10 MHz, recogida de cualquier generador.

Como ya hemos explicado en la descripción

del esquema eléctrico, en los tres terminales 1-2-3, que enlazan con las patillas 13-12-14 de IC5, hay que obtener la frecuencia de entrada (en nuestro ejemplo, 10.000.000 Hz) dividida por los siguientes factores de división:

terminal 1 = divide x 4.096
terminal 2 = divide x 8.192
terminal 3 = divide x 16.384

Por consiguiente, manteniendo fija en 10 MHz (equivalentes a 10.000.000 Hz) la frecuencia de entrada, en dichas salidas se leen:

terminal 1 = 10.000.000 : 4.096 = 2.441,4 Hz
terminal 2 = 10.000.000 : 8.192 = 1.220,7 Hz
terminal 3 = 10.000.000 : 16.384 = 610,35 Hz

Entonces, el circuito ya funciona y, enlazando el puente P1 en una de las tres posiciones posibles y con el VCO adecuado, cubriréis las siguientes bandas:

P1 en 1 = gama de 4.914 a 7.373 KHz
P1 en 2 = gama de 9.830 a 14.745 KHz
P1 en 3 = gama de 19.660 a 29.491 KHz

Como es lógico, hasta que no se haya conectado un VCO en el circuito, no se encenderá el led de enganche.

Conexión con el VCO

A los sintetizadores que hemos descrito se pueden conectar todos los VCO presentados en el n.º 26 de nuestra revista.

Lógicamente, hay que introducir en el oscilador una bobina con un número de espiras

Artículos teóricos publicados en Electrónica

ANTENAS

Diseño de antenas para radioaficionados	Rev. 3
Diseño de antenas con bobina de carga	Rev. 14
Antenas para Banda Ciudadana	Rev. 18
Curso de instalación de antenas I	Rev. 46
Curso de instalación de antenas II	Rev. 47
Curso de instalación de antenas III	Rev. 48
Curso de instalación de antenas IV	Rev. 50
Curso de instalación de antenas V	Rev. 53
Curso de instalación de antenas VI	Rev. 54
Curso de instalación de antenas VII	Rev. 55
Curso de instalación de antenas VIII	Rev. 56
Curso de instalación de antenas IX	Rev. 57
Curso de instalación de antenas X	Rev. 58
Curso de instalación de antenas XI	Rev. 59
Curso de instalación de antenas XII	Rev. 60
Curso de instalación de antenas XIII	Rev. 63
Curso de instalación de antenas XIV	Rev. 65
Curso de instalación de antenas XV	Rev. 68
Las parábolas para TV vía satélite	Rev. 70

AMPLIFICADORES OPERACIONALES

Teoría de Amplificadores Operacionales	Rev. 23
Circuitos de aplicación para Amp. Op. I	Rev. 48
Circuitos de aplicación para Amp. Op. II	Rev. 49
Circuitos de aplicación para Amp. Op. III	Rev. 51
Circuitos de aplicación para Amp. Op. IV	Rev. 52

ALTA FRECUENCIA

Diseños de filtros para emisores	Rev. 19
Diseños de pasos amplificadores en AF	Rev. 20
Cálculo de filtros para evitar armónicos I	Rev. 21
Cálculo de filtros para evitar armónicos II	Rev. 24
Oscilador de AF con transistores	Rev. 27
VFO para Alta Frecuencia I	Rev. 43
VFO para Alta Frecuencia II	Rev. 44
Osciladores Phase Locked Loop I	Rev. 68
Divisores programables en osciladores PLL	Rev. 69
Los divisores de doble módulo	Rev. 71

TRANSISTORES

Cómo se regriferan los transistores I	Rev. 16
Cómo se refrigeran los transistores II	Rev. 17
El transistor Uniunión	Rev. 26
El transistor de Efecto de Campo	Rev. 29
Cómo se polarizan los transistores	Rev. 33
Acoplamiento entre amplificadores a transistor	Rev. 34
El transistor: primeros pasos	Rev. 61

CIRCUITERIA DIGITAL

Los Flip-Flop tipo SET-RESET	Rev. 34
Los Flip-Flop tipos D y D-LATCH	Rev. 34
Los Flip-Flop tipo J-K	Rev. 35
Lógicas digitales NAND y NOR	Rev. 36
Diagramas de conexión de los TTL I	Rev. 39
Diagramas de conexión de los TTL II	Rev. 40
Circuitos anti-rebote	Rev. 52
Diagramas de conexión de los C-MOS	Rev. 52

VARIOS

Cómo efectuar una buena soldadura	Rev. 10
Cálculo de dB y dBm	Rev. 18
Qué son los dBm	Rev. 32
Los diodos Zener	Rev. 34
Los foto acopladores	Rev. 37
Corrección de zumbidos en Baja Frecuencia	Rev. 49
Las medidas de radiaciones nucleares	Rev. 41
Experiencia italiana con radioactividad	Rev. 42
Cómo es un satélite de televisión	Rev. 42
Sistemas de recepción de TV vía satélite	Rev. 43
El trazador de curvas	Rev. 44
Empleo del trazador de curvas I	Rev. 45
Empleo del trazador de curvas II	Rev. 46
Empleo del trazador de curvas III	Rev. 48
Empleo del trazador de curvas IV	Rev. 57
Cálculo y diseño de filtros	Rev. 66

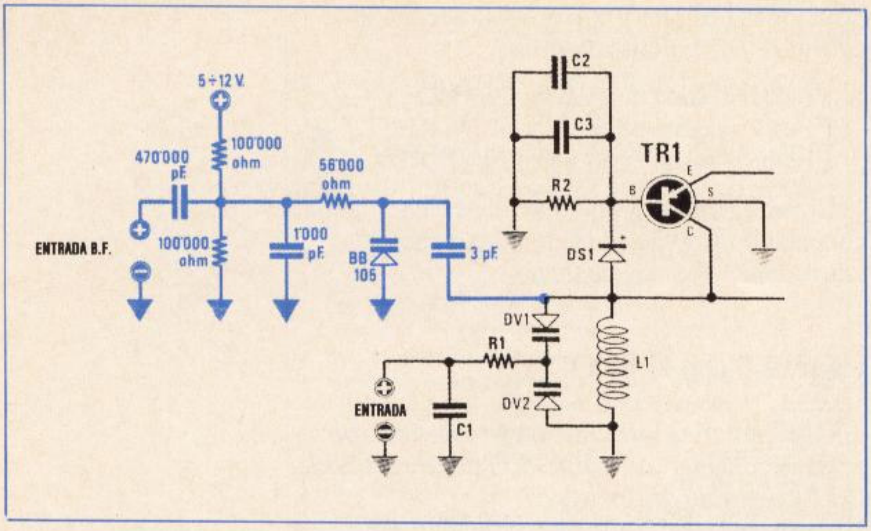


Fig. 8. **Para modular un sintetizador PLL en FM conviene emplear siempre otro diodo varicap tipo BB.105 o equivalente, que se conecta a la bobina del VCO por medio de un pequeño condensador cerámico de 3-4 pF. El diodo varicap BB.105 tendréis que polarizarlo siempre, como se observa en la figura, con dos resistencias de 100.000 ohmios.**

adecuado para cubrir la gama que nos interese.

Por ejemplo, si se quiere un sintetizador que cubra la gama de 138 a 147 MHz, debéis comprobar con un frecuencímetro que, al aplicar a los diodos varicap una tensión entre 0 y 5 voltios, se puede obtener una excursión ligeramente superior a la necesaria.

Si ésto no fuera así, debéis modificar el número de espiras y, suponiendo que con dicha tensión se consiga una excursión de 136 a 148 MHz, la gama que el sintetizador logrará controlar estará comprendida entre los 137,5 y los 147,5 MHz.

Por consiguiente, si en los conmutadores binarios fijáis una frecuencia superior o inferior —por ejemplo, 136,5 ó 149,7—, veréis que el diodo led de «enganche» se apaga o destellea de forma irregular.

Una vez ajustado el VCO en la gama desada, debéis enlazar el cable coaxial que lleva la indicación «a la entrada del VCO» al diodo varicap, situado en paralelo con la bobina de sintonía, y el que lleva la indicación «de la salida del VCO», a la toma salida AF del oscilador.

Una vez alimentado todo el circuito y conectado en salida del VCO un frecuencímetro, comprobaréis que, al girar los conmutadores binarios a una frecuencia, el oscilador os proporcionará de inmediato, en salida, la frecuencia deseada.

Es posible que, al seleccionar 144.100 KHz, en el frecuencímetro se lean 144.105 KHz, es decir una frecuencia ligeramente distinta; si estáis seguros de la exactitud de vuestro frecuencímetro, podréis corregir este «error» girando —como ya os hemos indicado— el pequeño compensador situado en las cercanías del cuarzo de 1 MHz.

Cuando el PLL se engancha en la frecuencia del VCO, se enciende el diodo led, incluido en todos los sintetizadores.

Para modular en FM

En este artículo os hemos presentado dos sintetizadores dotados de filtros «paso-bajo», dimensionados para poder modular en FM cualquier VCO.

Aunque muchos prefieren aplicar la señal de modulación directamente sobre los diodos varicap de sintonía, nosotros desaconsejamos esta solución ya que, de esta forma, pueden surgir muchos inconvenientes.

La solución ideal sigue siendo la de utilizar un segundo diodo varicap —tipo BB.105 o equivalentes— y aplicarlo en paralelo a la bobina del VCO, por medio de un pequeño condensador cerámico de 3 a 5 pF.

Como se observa en la figura 8, la señal de BF se transfiere, mediante un condensador de poliéster de 470.000 pF, a un divisor resistivo formado por dos resistencias —ambas de 100.000 ohmios— y conectado entre la masa y el positivo de alimentación. Esta alimentación puede ser, indistintamente, de 5 ó 12 voltios y, como es lógico, se recoge del mismo circuito del VCO.

El divisor resistivo es indispensable para hacer que trabaje el diodo varicap BB.105 en zona lineal.

Cuanto más elevada sea la amplitud de la señal de BF aplicada en la entrada, mayor será la desviación en FM conseguida.

Para evitar fracasos

Si queréis que vuestro sintetizador funcione sin problemas, es necesario que su alimentación está bien filtrada mediante un condensador electrolítico de, por lo menos, 470 mF, y separada de la del VCO; en caso contrario, el «ruido» de los integrados divisores podría alcanzar la fase osciladora, a través de la alimentación.

Para la conexión de entrada y salida, debéis utilizar siempre cable coaxial de 52 ohmios (tipo RG.174); por otra parte, no sería mala idea el apantallar totalmente el VCO, encerrándolo en un pequeño contenedor metálico.

No es conveniente situar el VCO y el sintetizador en el mismo mueble que contiene el amplificador lineal de potencia, ya que sus armónicos, al ser a veces de potencia elevada, pueden alcanzar la entrada de los divisores y, por consiguiente, afectar al PLL.

Si no utilizáis uno de nuestros VCO sino otros que ya tenéis, os aconsejamos no recoger nunca la señal para aplicar en entrada del sintetizador directamente del transistor oscilador, sino en la fase siguiente, para no interferir directamente en el transistor oscilador y para poder conseguir una señal con suficiente amplitud.

Los que hemos indicado hasta ahora son los únicos inconvenientes que podrían impedir el funcionamiento correcto de un sintetizador PLL; por consiguiente, si los evitáis, vuestros montajes funcionarán «a la primera».

KITS... para dejar volar la imaginación.



ALARMAS - DETECCION MANDO A DISTANCIA

LX 818 Receptor infrarrojos 4 canales	8.525
LX 824 Detector de infrarrojos	7.300
LX 827 Antirrobo por infrarrojos	9.300
LX 829 Antirrobo para coche	7.850
LX 858 Robot (emisor)	4.470
LX 859 Robot (receptor)	6.610

LUCES - ILUMINACION

LX 735 Generador de albas y ocasos	7.000
LX 736 Efectos luminosos con led	2.400
LX 749 Luces psicodélicas	9.400
LX 751 Interruptor ralentizado	1.600
LX 755 Regulador de luz portátil	2.575
LX 851 Interruptor crepuscular	2.950

RECEPCION

LX 662 Mini receptor FM	4.900
LX 678 Convertidor micrófono	2.900
LX 721 Receptor FM para 21-27-30	9.900
LX 838 Receptor AM a reacción	5.125
LX 843 Receptor CB	5.615
LX 873 Preamplificador 144-146 MHz	5.730

EMISION

LX 737 Oscilador de AF para CB	2.700
LX 767/768 Codificador estéreo	15.000
LX 819 Transmisor para telecámara	10.200
Cristal de cuarzo	2.150
LX 879 Radiomicrófono en FM	3.250

CIRCUITOS PARA ORDENADORES PERSONALES

LX 700 Más memoria para el VIC-20	12.500
LX 719 Interface serie para Commodore C64	4.300
LX 746 Convertidor A/D para Sinclair	10.375
LX 830 Modem telefónico	19.550
LX 833 Interface experimental	5.975

KITS RECEPCION PARA SATELITE METEOSAT

LX 790 Convertidor para meteosat	122.440
LX 842 Reloj interno	4.010
PARABOLA Y ANTENA	20.150

CIRCUITOS PARA TELEFONO

LX 362 Memoria telefónica	16.000
LX 495 Amplificador telefónico	2.500
LX 712 Repetidor de llamada telefónica	5.200
LX 747 Cerradura para teléfono	8.400
LX 825 Mensajero telefónico	10.700

BAJA FRECUENCIA, AMPLIFICACION Y CONTROL

LX 836 Preamplificador para fonómetro	2.540
LX 844 Booster para autorradio	2.250
LX 850 Generador de espectro de adio	2.350
LX 855 VU-Meter con memoria de pico	4.675
LX 867 Preamplificador moving coil	2.700

CIRCUITOS DIDACTICOS Y EXPERIMENTALES

LX 509 A/B Oscilador a transistores	7.950
LX 728 Generador de rampa escalonada	2.150
LX 734 NOR Exclusivo	950

INSTRUMENTACION

LX 807 Capacimetro analógico	14.100
LX 834 Generador de barras en UHF	14.575
LX 854 Óhmetro para valores reducidos	5.575
LX 864 Watímetro de BF a diodos led	4.160

MEDICINA ELECTRONICA

LX 559 Detector de acupuntura	2.550
LX 575 Estimulador de acupuntura	15.500
LX 654 Acupuntura portátil	3.500
LX 711 Electromagnetoterapia en alta frecuencia	5.680

P.V.P. KIT COMPLETO Sin IVA

MISCELANEA

LX 821 Téster para la SALINIDAD	2.876
LX 840 Efectos especiales en video (fase de video)	11.350
LX 840/B Efectos especiales en video (fase alimentación y BF)	7.750

CIRCUITOS PARA AUTOMOVILES

LX 698 Cuentarrevoluciones a PLL	8.400
LX 729 Interfono para moto	4.500
LX 752 Salva-baterías para coche	3.200
LX 774 Blinker con Darlington	2.600
LX 779 Amplificador de potencia para coche	15.040

INSTRUMENTOS - SONIDOS ESPECIALES

LX 738 Preamplificador para guitarra	2.025
LX 778 Microsirena portátil	2.900
LX 789 Wha-Wha para guitarra eléctrica	4.500
LX 798 Tambor electrónico sintetizado	4.850
LX 806 Diapasón electrónico	4.600

FUENTES DE ALIMENTACION - CARGADORES

LX 572 Alimentador de bujías	3.800
LX 634 Alimentador Switching	7.975
LX 687 Cargador Baterías Ni/Cd	2.800
LX 705 Cargador de baterías	7.115
LX 744 Escuche su autorradio en casa	5.000
Transformador para LX 744	3.200
LX 839 Cargador baterías Ni-Cd	1.350

TARJETA PEDIDO DE KITS N.E.

Deseo recibir los KITS siguientes:

Cant.	Referencia	Precio + IVA

El importe lo hago efectivo mediante

- ☐ talón bancario a nombre de E. SANDOVAL
- ☐ reembolso
- ☐ giro postal anticipado

NOTA - Debe añadirse 150 pesetas por gastos de envío en los KITS.

D.

Calle

Ciudad

D.P. Provincia

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

C/. SANDOVAL, 3-4-6
Teléf. 445 18 33 (8 líneas)
Télex. 44784 SAVL
Fax: (91) 448 76 05
28010 MADRID

SCART CONMUTABL

PARA SISTEMAS DE TELEVISIÓN-VIDEO

Si tenéis dos aparatos de video y un televisor provisto de toma SCART, os será muy útil este accesorio que permite enlazar entre sí los tres aparatos, sin necesidad de cambiar enchufes y conectores.

Cuántos felices poseedores de un sistema TV que incluye dos videotape y un televisor, o un aparato de video y una telecámara con videotape incorporado (Camcorder), desearían conseguir todas las combinaciones posibles, sin necesidad de liarse cada vez a quitar enchufes de un aparato para engancharlos a otro.

Si las tomas estuvieran situadas en los frontales de los aparatos, la cosa sería más llevadera, pero como suelen encontrarse siempre detrás, el hecho de cambiarlas significa que hay que desplazar el aparato, darle la vuelta, enchufar la clavija, volverlo a poner en su lugar, etc., todo ello con la consiguiente pérdida de tiempo; además los distintos conectores, a fuerza de enchufar y desenchufar, van perdiendo, con el tiempo, su fiabilidad y, como ya es sabido, un mal contacto entre dos conectores, significa un empeoramiento tanto en la calidad de la imagen como en la calidad del audio.

Si os fabricáis este sencillo accesorio, sólo tendréis que pulsar la tecla correspondiente a la combinación elegida para transferir instantaneamente la señal del videotape al televisor, o de un videotape a otro para copiar cassettes; además, como durante esta fase se pueden ver en el televisor las imágenes que se estan grabando, este accesorio será muy útil para copiar películas grabadas de la televisión.

En efecto, muchas veces, después de grabar una pelicula retransmitida por televisión, entre una secuencia y otra habréis tropezado con un anuncio que afirma que los cabellos quedan más suaves al lavarlos con el champú X y, a continuación, otro que dice que no comeremos bien si en nuestra mesa falta la marca Y, y luego más anuncios, de papel higiénico, desatascadores, detergentes de todo tipo, etc.

En la práctica, al grabar una película, un 30% de la cinta queda ocupado con la publicidad.

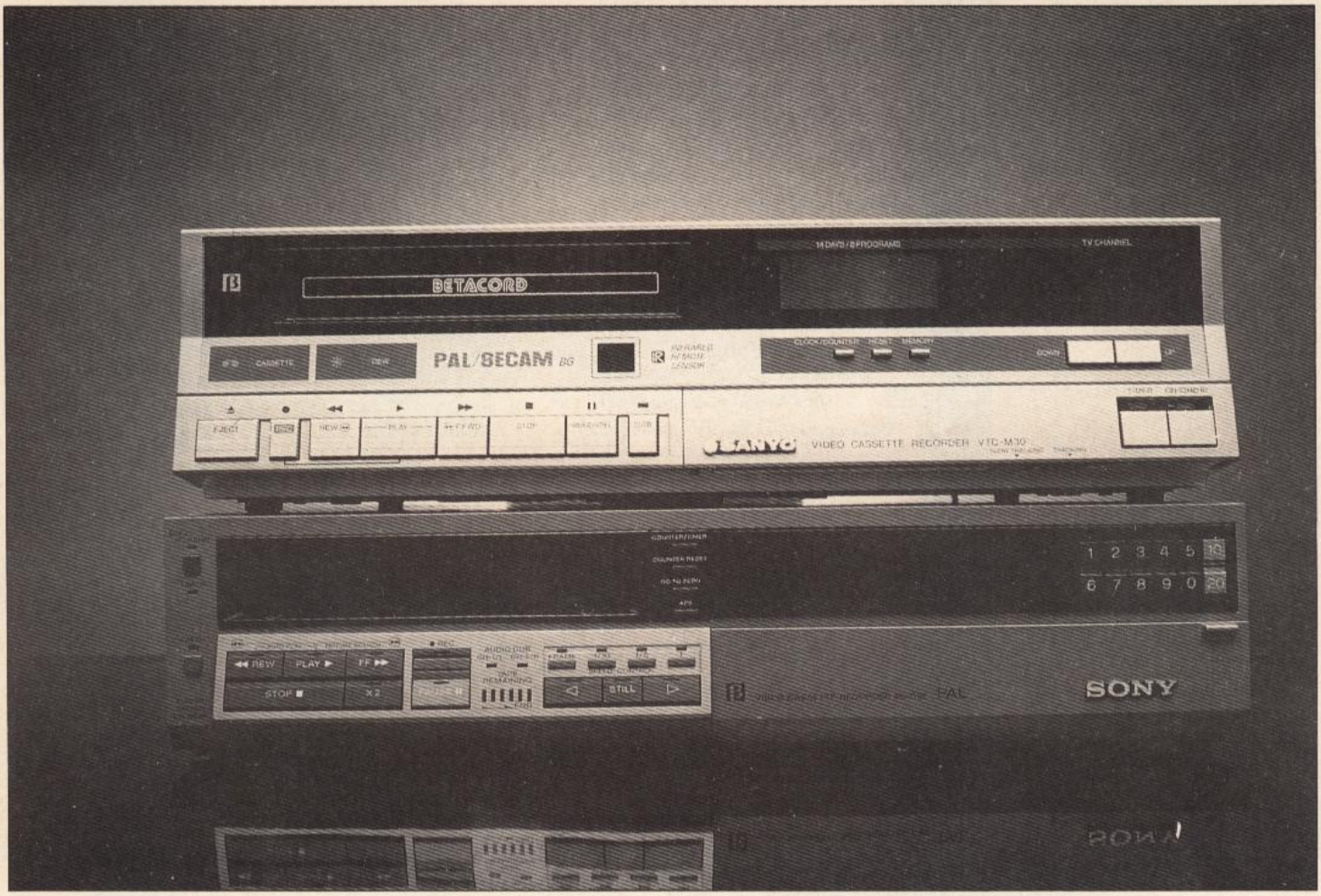
Aunque no tengáis dos aparatos de video, sino uno solo y una videocámara con la salida SCART, podréis copiar vuestra película, eliminado toda la publicidad molesta.

Las condiciones necesarias para poder utilizar este práctico accesorio, son las siguientes:

1.º Los aparatos de video tienen que tener toma SCART (lo que suele ser lo más frecuente);

2.º El televisor o el monitor TV tiene que tener una entrada SCART. Esta toma sólo la

E PARA VIDEOTAPE



llevan los televisores modernos.

3.º La cámara de video también tiene que tener una salida SCART.Por si algunos no saben aún lo que es esta famosa toma SCART, diremos que se trata de un conector especial (ver la figura 2), situado habitualmente en la parte posterior del televisor o del monitor, y en la que se puede entrar o salir con señales de video y audio.

Las conexiones de dicha toma son estándar, por lo que se puede conectar cualquier aparato fabricado en Hong-Kong con uno fabricado en Taiwan, o en Europa o en Estados Unidos, sin tropezar con problemas debidos a la impedancia, la amplitud o a una colocación distinta de las conexiones.

Además, con un único conector podemos enviar o recoger simultaneamente tanto la señal de audio como la señal de video, es decir realizar la transmisión o la recepción.

Se nos olvidaba deciros que este accesorio sirve también para quienes posean un aparato de videojuegos o un ordenador y un grabador video, y utilizan como video un único televisor.

Sin la ayuda de este accesorio, si se tienen dos videotapes, para poderlos ver hay que actuar siempre de la forma siguiente:

1.º para ver el video A, suponiendo que esté conectado el video B, hay que desenchufar el cable procedente del video B y enlazarlo al video A.

2.º para ver el video B, hay que realizar la operación inversa, es decir desconectar el cable procedente del video A y conectarlo al video B.

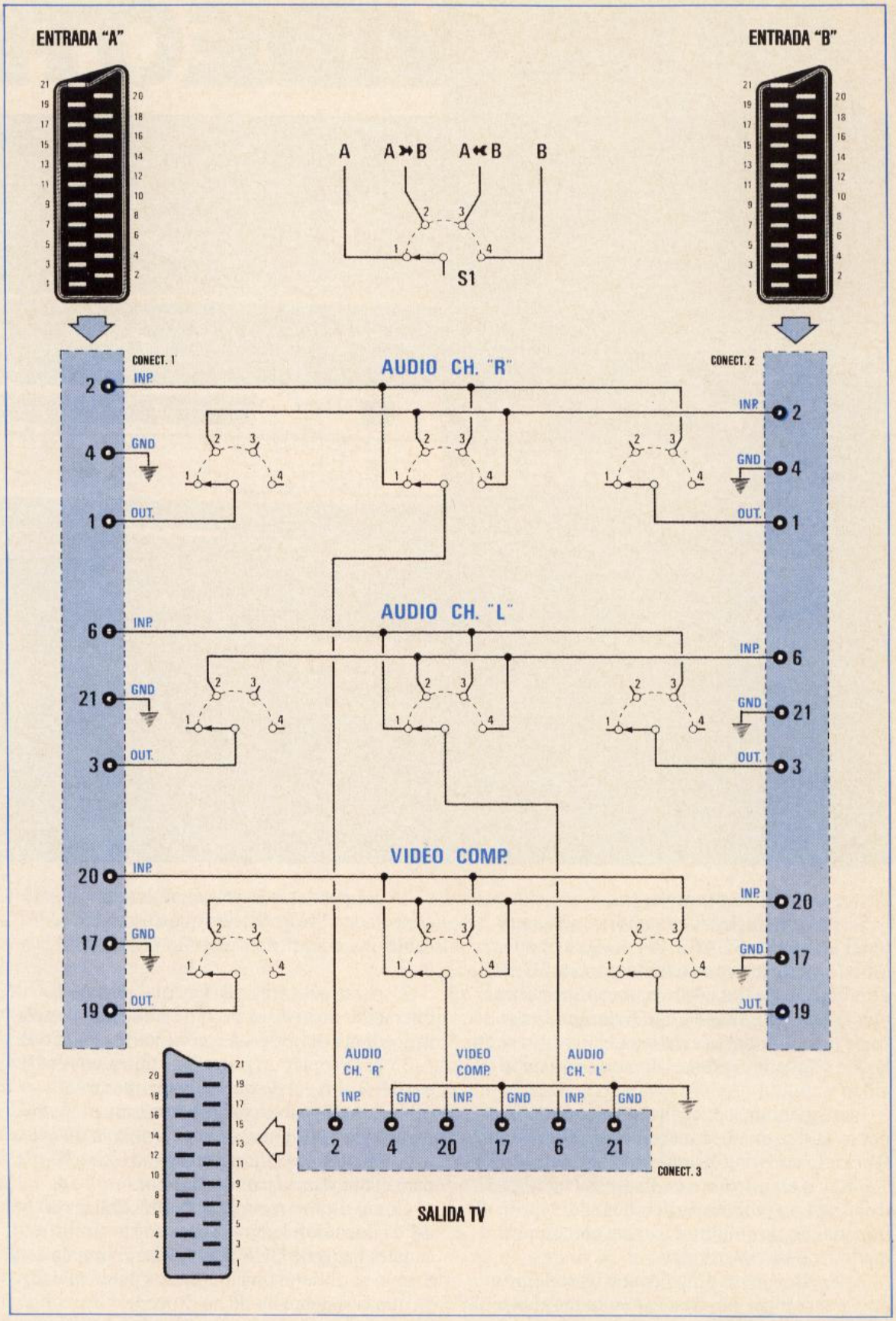
3.º para copiar un programa del video A al B —o del B al A—, hay que enlazarlos entre sí utilizando un cable con dos tomas Scart, pero no cabe la posibilidad de comprobar lo que se está copiando, al faltar una tercera toma Scart para el televisor o para el monitor.

Como último recurso se podría utilizar la salida de radiofrecuencia para entrar en los canales bajos de UHF del televisor pero, de esta forma, se obtiene una imagen de peor calidad, ya que la señal recibida no procede directamente de la lectura de la cinta, sino que pasa a través de una etapa convertidora en radiofrecuencia, que empeora ligeramente la calidad, de forma inevitable.

Al utilizar este accesorio, todo resulta más sencillo, ya que sólo hay que pulsar una de las cuatro teclas para conseguir las funciones siguientes:

Tecla A: conecta el video A al televisor o al

Fig. 1. **Esquema eléctrico del conmutador Scart. Las dos tomas hembra «Entrada A» y «Entrada B» van soldadas directamente al circuito impreso, mientras que el «enchufe macho» para la salida TV se conecta al circuito impreso con el cable apantallado de 3 conductores, incluido en el kit.**



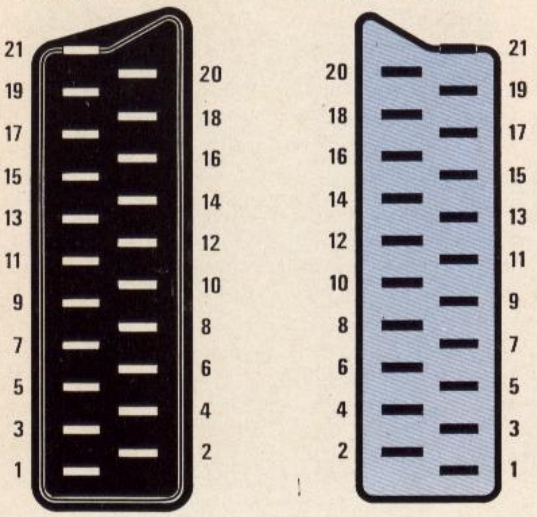
monitor (ver la figura 5).

Tecla B: enlaza el video B al televisor o al monitor (ver la figura 7).

Tecla AB: enlaza la salida del video A hacia la entrada del video B, permitiendo ver en el televisor o el monitor la imágenes que está recibiendo el video B (ver figura 6).

Tecla BA: enlaza la salida del video B hacia la entrada del video A, permitiendo ver en el televisor o el monitor las imágenes que está recibiendo el video A (ver la figura 8).

Como se observa en el esquema eléctrico de la figura 1, este accesorio no incluye transistores ni circuitos integrados, sino tan sólo cuatro interruptores deslizantes y tres tomas Scart; dos hembras fijadas al circuito impreso, a las que se



1 Salida Audio - DERECHO
2 Entrada Audio - DERECHO
3 Salida Audio - IZQUIERDO (Mono)
4 Masa Audio
5 Masa Video RGB - Azul
6 Entrada Audio - IZQUIERDO - (Mono)
7 Entrada Video RGB - Azul
8 Entrada Fast Blanking
9 Masa Video RGB - Verde
10 Libre
11 Entrada Video RGB - Verde
12 Libre
13 Masa Video RGB - Rojo
14 Libre
15 Entrada Video RGB - Rojo
16 Salida Fast Blanking
17 Masa Video Compuesto
18 Masa Fast Blanking
19 Salida Video Compuesto
20 Entrada Video Compuesto
21 Masa de pantalla

Fig. 2. **Como nos habéis preguntado muchas veces las conexiones de una toma Scart, en la parte superior os indicamos la colocación estándar. (Nota: los dos conectores se ven de frente).**

enlazan los cables Scart procedentes de los videos A y B, y un macho provisto de un cable flexible corto, que se enlaza al televisor.

Como todas las conexiones necesarias entre conmutador y conmutador, y entre éstos y las tomas Scart, están grabadas directamente en el circuito impreso, es imposible cometer errores.

Como se puede observar en el esquema eléctrico, los distintos conmutadores se encargan de conmutar las señales de video y de audio de una de las dos tomas hacia el televisor o el monitor, o de una toma a otra, dejando al mismo tiempo conectado, en A o en B, el televisor.

Como es lógico la señal de audio es estéreo, si así se ha grabado.

Realización práctica del circuito

En el circuito impreso de doble cara con orificios metalizados, que hemos identificado como LX.914, sólo tenéis que montar tres componentes, es decir las dos tomas hembra Scart y el conmutador de teclas.

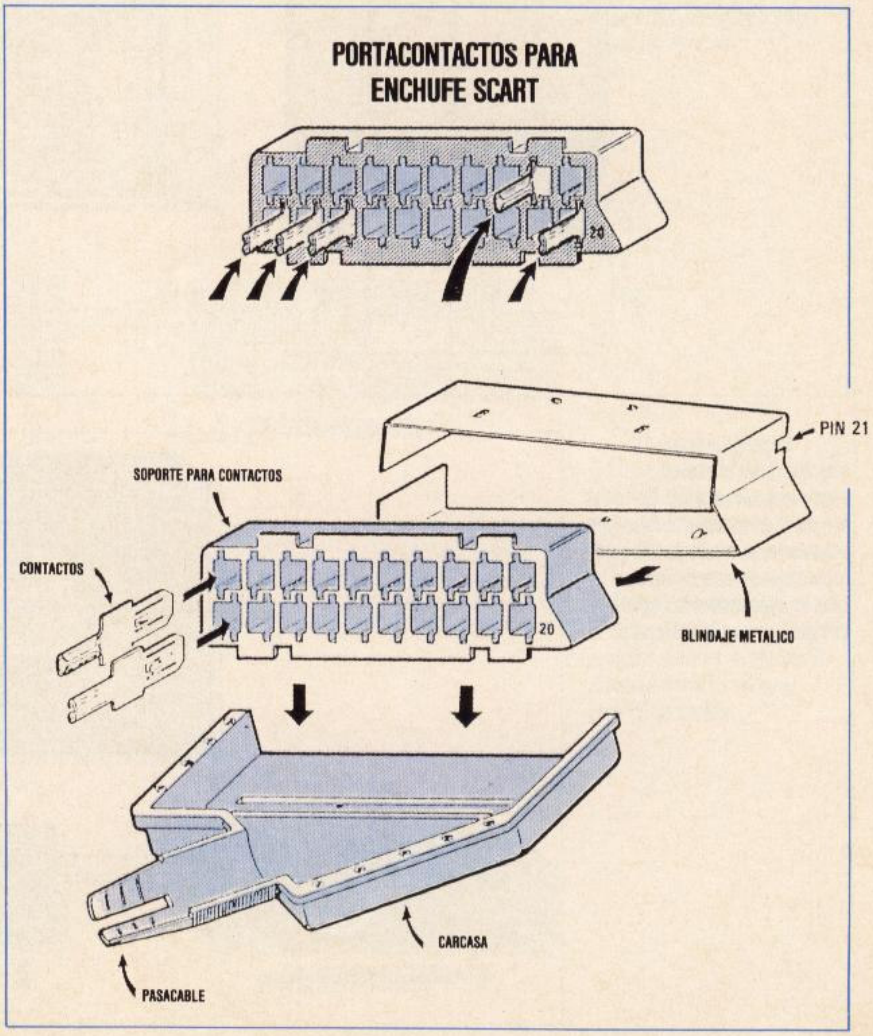
Al montar estos componentes y antes de realizar la soldadura, debéis tratar de presionarlos con fuerza, de forma que su cuerpo apoye con uniformidad sobre la superficie del circuito impreso.

Ya hemos previsto para estos terminales unos orificios con un diámetro ligeramente superior al necesario, por lo que deberían penetrar sin demasiados problemas; de no ser así, os advertimos que no debéis tratar de ensancharlos con brocas o con cualquier otro utensilio cortante, ya que de esa forma eliminaríais la capa metalizada que recubre el interior de dichos orificios.

Una vez soldados todos los componentes, tenéis que conectar a la toma Scart macho los tres cables apantallados, como se indica en la figura 3.

Los terminales existentes en el otro extremo de este trozo de cable van soldados a las pistas del circuito impreso (ver la figura 4).

Fig. 3. **Al enchufe macho sólo hay que conectar los tres terminales 2, 20 y 6. De los terminales 4, 17 y 21 –todos de masa– bastará con conectar sólo dos, el 4 y el 17. En el dibujo os indicamos como se montan los terminales y como quedan situados si se miran desde atrás.**



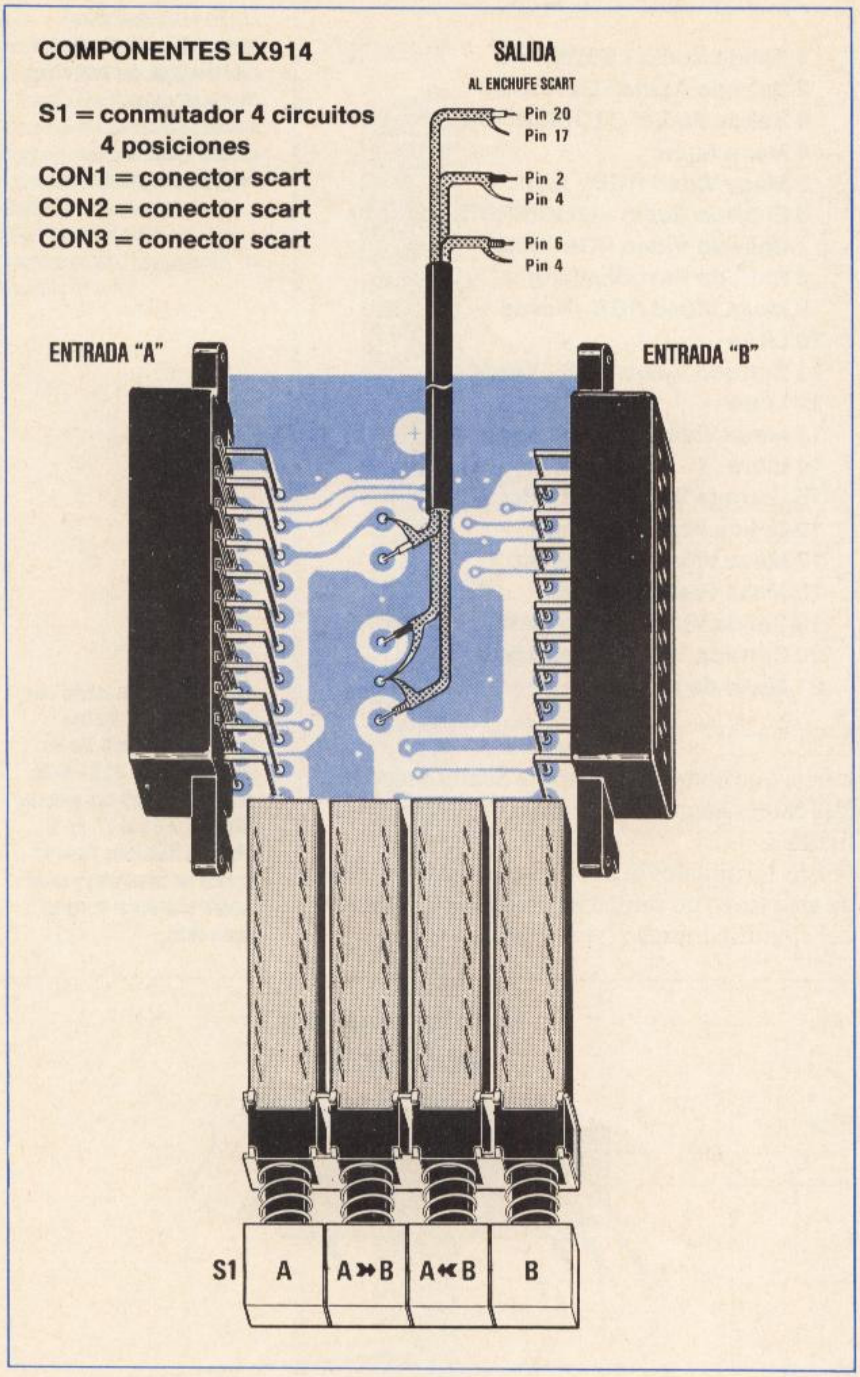
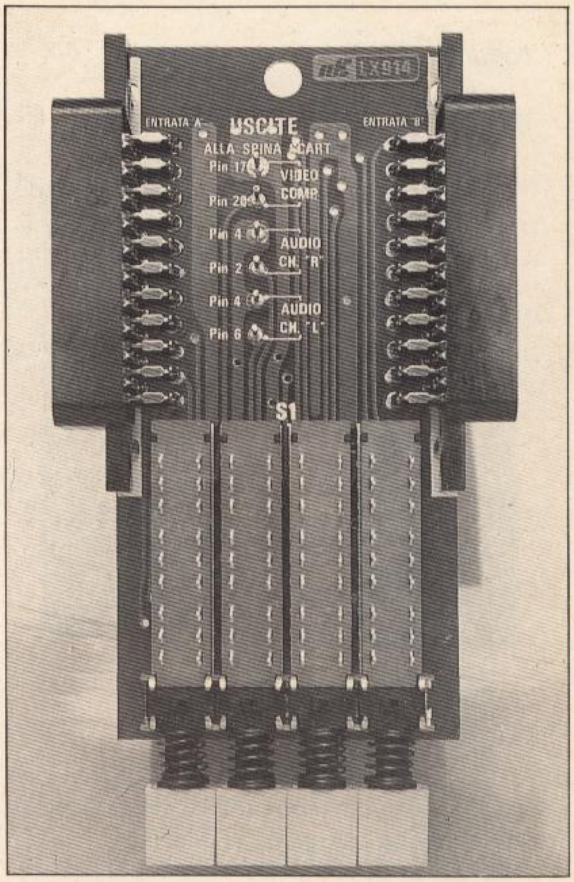


Fig. 4. **Esquema práctico de montaje. Como el cable apantallado sólo dispone de una malla de pantalla, podeis conectarla por medio de un cable aislado a una de las tres islas de masa existentes en el circuito impreso de doble cara.**



Al realizar esta operación debéis tener cuidado de no invertir los tres cables Video - Audio derecho - Audio izquierdo.

Una vez finalizada también esta operación, sólo nos resta colocar este circuito en el interior de la caja de plástico incluida en el kit y, para ello, tendréis que realizar un trabajito manual previo.

De hecho, como esta caja de plástico es un modelo estandar, no dispone de perforaciones; en consecuencia, para dar salida a las dos tomas Scart y a las teclas de mando, tendréis que haceros con una lima y, con un poco de paciencia, abrir estas tres ranuras.

Como este plástico se trabaja con gran

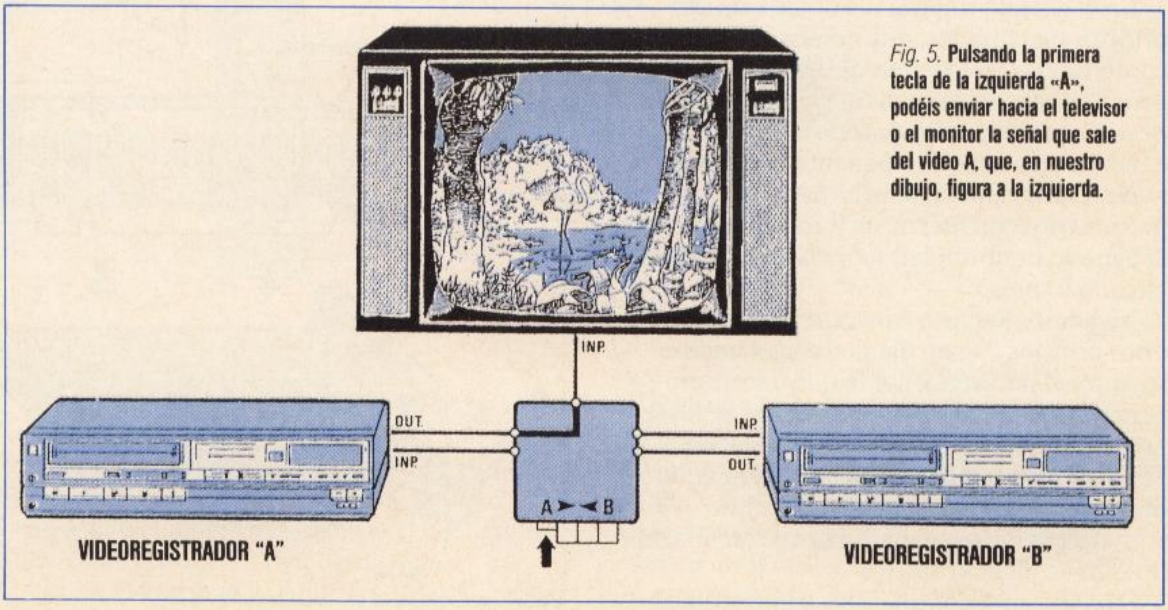


Fig. 5. **Pulsando la primera tecla de la izquierda «A», podéis enviar hacia el televisor o el monitor la señal que sale del video A, que, en nuestro dibujo, figura a la izquierda.**

facilidad, no tardaréis mucho en realizar esta preparación.

En la tapadera de la caja, con letras autoadhesivas que podréis conseguir en cualquier papelería, tenéis que aplicar una A junto a la toma Scart de la izquierda y una letra B junto a la de la derecha.

Luego, encima de las cuatro teclas de mando, aplicareis una A, una B, luego A/B y B/A para indicar que, al pulsar la tecla correspondinete, en el monitor o el televisor se verán las imagenes procedentes de la toma Scart A o B, o bien que se transfiere la señal del videotape A al B o del videotape B al A.

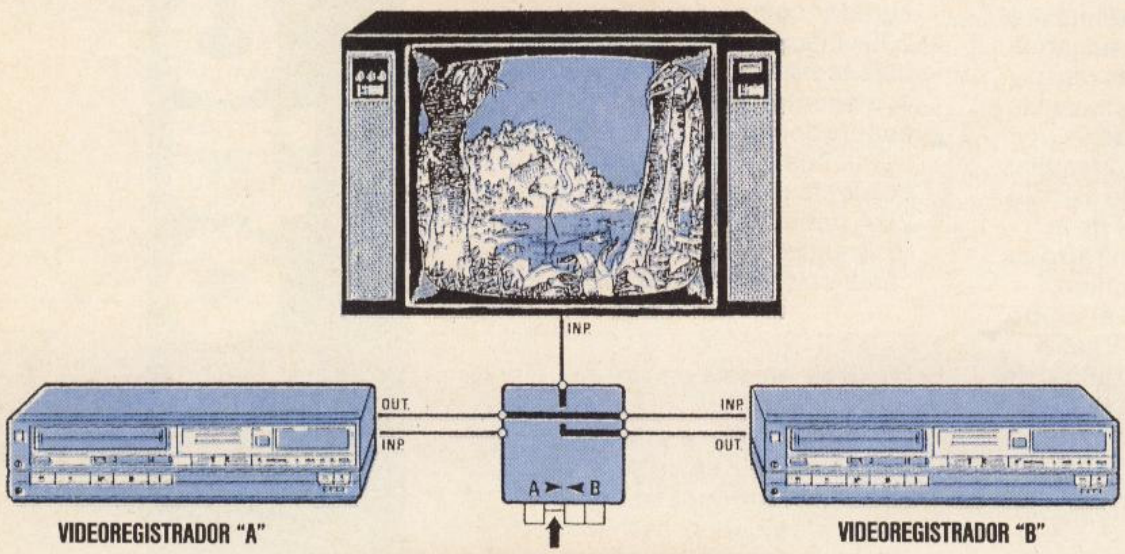


Fig. 6. **Pulsando la segunda tecla «A» situada en el lado izquierdo, podeis enviar la señal del Video A al Video B y, al mismo tiempo, ver en el televisor o en el monitor,las imagenes procedentes de A. Esta tecla resulta muy útil cuando se pretenden copiar cassettes.**

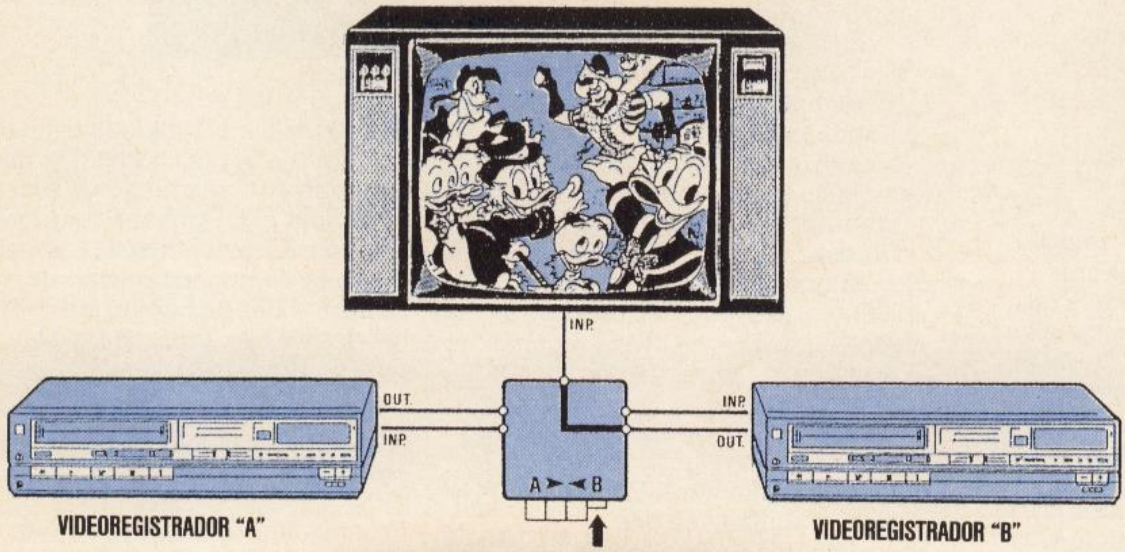


Fig. 7. **Pulsando la primera tecla de la derecha «B», se puede enviar al monitor o al televisor, la señal que sale del video B, que en nuestro dibujo figura a la derecha.**

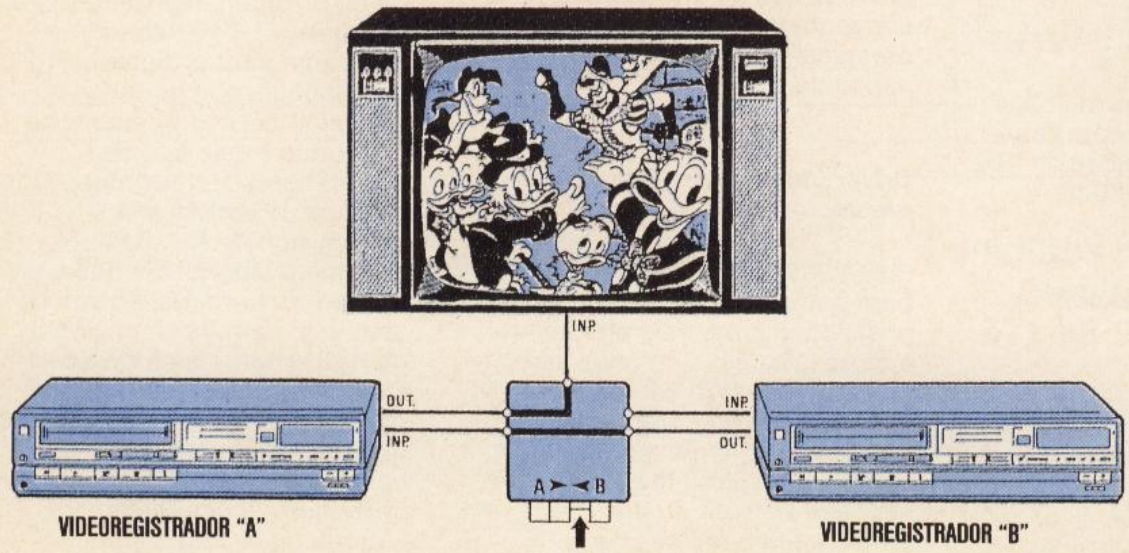


Fig. 8. **Pulsando la segunda tecla «B» de la derecha, podeis enviar la señal del Video B al Video A y, al mismo tiempo, ver en el televisor o en el monitor las imágenes procedentes de B. En lugar del Video B podéis enchufar también un aparato de Video-Juegos o un receptor para TV via satélite.**

Noticias

Nuevos folletos de componentes de Siemens

El departamento de componentes de Siemens en España, ha editado nuevos folletos de su gama de relés para aplicaciones en telecomunicación, regulación y control, industriales, automóvil y aplicación general; de su gama de conectores coaxiales para radiofrecuencia, que incluye la nueva generación donde Siemens ha conseguido ampliar la máxima frecuencia de trabajo desde 4 GHz a 8 GHz; y de la gama de sensores de infrarrojos o piroeléctricos de Heimann, empresa perteneciente al grupo alemán Siemens, donde entre otros se encuentra el LHI954, de uso frecuente en sensores de infrarrojos para alarmas.

Premios Epson de divulgación informática

Por tercer año consecutivo, Epson convoca sus Premios literarios de divulgación informática. Con ellos se pretende sensibilizar a los diversos agentes educativos —Administración, padres, profesores y alumnos— acerca de la importancia de integrar plenamente las tecnologías de la información y las tecnologías de la educación.
Estos galardones pretenden, fundamentalmente, adecuar la instrucción de los jóvenes a las demandas reales del mundo del trabajo y concienciarles de la necesidad de una formación continuada. El plazo de presentación: antes del día 27 de Abril de 1990.
Los interesados pueden solicitar por escrito, y gratuitamente, las bases a Eikona Comunicación, S. A., C/Provenza, 139, -08036 BARCELONA-.

Nueva gama de transistores MOS de potencia

Con casi doscientos tipos, la gama BUK de Philips Components es una de las más amplias del mercado de transistores MOSFET de potencia, e incluye dispositivos de baja, media y alta tensión (hasta 1.000 voltios). Los tipos de baja tensión tienen una densidad de células de 250.000 células por centímetro cuadrado, dando lugar a una resistencia drenador-surtidor en conducción muy baja, que es el factor de mérito clave de los transistores MOSFET. Con tensiones máximas drenador-surtidor comprendidas entre 50 y 200 voltios, existen 64 tipos de baja tensión con tamaños de cristal entre 6 y 20 mm cuadrados. Incluso los tipos más pequeños pueden conducir una corriente de drenador de hasta 22 A debido que tienen una resistencia drenador-surtidor en conducción por debajo de 80 mΩ.

Mesa de mezcla de video

Ecler, conocido fabricante de mesas de mezcla de señales de audio, se introduce ahora en el sector de video, presentando al mercado español su primer mezclador de video-audio, MAV-41, diseñado para encadenar dos señales de video con diferentes sincronismos. Estas pueden proceder de cámaras, receptores de emisiones por satélite o magnetoscopios «broadcast» industriales y domésticos.
Encadena dos fuentes de video distintas, provinientes de cuatro entradas seleccionables, ya sea fundiendo la imagen o por medio de cortinas.
La sección de audio del equipo puede operar independientemente de la de video, y admite señales provinientes de una fuente convencional. Tiene también las prestaciones de pre-escucha habituales.

Driver para motores de alta prestación

El EL2037 de Elantec es un driver para servo-motor indicado para posicionamiento muy preciso de motores. Suministra todas las funciones de lazo cerrado necesarias para controlar el funcionamiento del motor. Para completar el circuito sólo es necesario añadir cuatro transistores bipolares de potencia de bajo costo configurados en puente.
Una de sus aplicaciones es la de controlar el motor que dirige las cabezas en una unidad de disco, o enfocar el haz lasser en drivers ópticos. Para estas aplicaciones dispone de un mecanismo de aparque automático de las cabezas y una protección de sobrecorriente.

Ampliación de prestaciones del PR-545

Promax amplía las prestaciones de su programador de EPROMs y EEPOMs PR-545 con un programa para ordenadores PC o compatibles que permite la conexión del programador de memorias a este tipo de ordenadores. El programa, además de controlar la transmisión de ficheros absolutos entre el PR-545 y un ordenador personal en ambos sentidos, permite la edición de dichos ficheros en formato Intel, la configuración de los parámetros del ordenador para una comunicación a través del canal serie, el análisis de formato del fichero absoluto (Intel o Motorola) y la consulta del directorio del disco actual.

LOS KITS DE ESTE MES

LX670	VFO 5-30 MHZ, SINTONÍA CONTINUA Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso.	4.000
CC670	Sólo el circuito impreso	700
LX672	SINTETIZADOR DE 0,1 A 560 MHZ Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso	17.200
CC672	Sólo el circuito impreso	3.790
	CONSOLA DE MEZCLA HI-FI Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso.	
LX900	Etapa sumadora	9.950
LX901	Entrada ecualizada	1.775
LX902	Entrada lineal	1.600
LX903	Control de tono	4.950
LX904	Pre-escucha y Vu-meter	9.075
LX905	Alimentación (con transformador)	4.550
CC900	Sólo el circuito impreso	4.575
CC901	Sólo el circuito impreso	850
CC902	Sólo el circuito impreso	825
CC903	Sólo el circuito impreso	2.075
CC904	Sólo el circuito impreso	2.225
CC905	Sólo el circuito impreso	575
MO900	Mueble serigrafiado	4.500
LX914	SCART CONMUTABLE PARA VIDEO Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso.	4.550
CC914	Sólo el circuito impreso	1.490
LX919	COMPROBADOR DE TRANSISTORES Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso.	4.400
CC919	Sólo el circuito impreso	1.550

LES ANUNCIAMOS LOS PRECIOS QUE REGIRAN DURANTE 1989 EN EL SERVICIO DE REPARACIONES DE LOS KITS DE NUEVA ELECTRONICA QUE **COMERCIAL ELECTRONICA RTE, S.A.** PONE A SU DISPOSICION

KITS HASTA 10.000 PTAS. P.V.P. 35% SOBRE P.V.P.
KITS DESDE 10.000 PTAS. P.V.P. 25% SOBRE P.V.P.

Este servicio de reparación no incluye el precio de los repuestos ni los gastos de envío. Los Kits, para su reparación, deben enviarlos a la calle Manuel Luna, 4. 28020 MADRID.

Rellene este cupón para pedir

CIRCUITOS IMPRESOS Y KITS

Envíelo a ***PROHOBBY*** Apartado de Correos 61.106, Madrid. También puede realizar su pedido por teléfono llamando al número: **571 68 57 - 58 - 59**
Deseo recibir los kits siguientes: (Por favor utilice mayúsculas al rellenar este cupón).

Referencia	Nombre del kit o C.I.	Precio unitario (+ 12% IVA)

El importe, más gastos de envío lo hago efectivo:
- ☐ Mediante talón bancario adjunto a nombre de PROHOBBY.
- ☐ Mediante giro postal n.º ..... de fecha .....
- ☐ Contra reembolso, adelantando ahora, como reserva de mi petición, un 10 por 100 del precio total más gastos de envío (1).
- ☐ Mediante tarjeta de crédito Visa. Número .....
  Fecha de caducidad .....

Pedidos por teléfono y Servicio técnico
571 68 57 - 58 - 59

Nombre _____ D.N.I. _____
Domicilio _____ Ciudad _____ Firma:
Tel. _____ C.P. _____ Provincia _____
Fecha _____ Suscriptor de N.E.: SI ☐ NO ☐

Este pedido se sobreentiende que será servido en plazo no superior a 15 días. En caso de que por cualquier causa pudiera producirse una demora:
☐ Deseo que se me devuelvan inmediatamente las cantidades anticipadas y se me curse aviso cuando mi pedido se encuentre disponible.
☐ Deseo que las cantidades antipadas se retengan por ustedes, teniendo preferencia mi pedido en el momento que la mercancía se encuentre disponible.
(1) No se podrán enviar contra reembolso cantidades superiores a 10.000 ptas. Ver instrucciones generales.

PRECIOS DE KITS DE

I.V.A. NO INCLUIDO

INSTRUMENTACIÓN

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 160 Comprobador de cuarzos	1.080	52	690
* LX 246/247 Sondas de carga para AF	1.975	49	850
LX 289 Inductámetro de lectura directa	14.160(T)	53	2.680
LX 317 Voltímetro digital	7.100	18	1.100
LX 340 Cómo calcular la Z de su antena	2.700	7	1.175
* LX 360/1 Téster digital	18.000(T)	11	4.500
* LX 364 Ohmetro	26.000(T)	3	6.000
* LX 369 Comprobador de transistores	3.625(T)	7	600
* LX 486 Capacímetro digital	26.400(T)	12	7.000
LX 491 Medidor de F. de resonancia	1.500	50	640
LX 511 Vúmetro a barras LED	2.650	5	500
LX 512 Analizador gráfico TTL y C/MOS	17.830	70	4.115
* LX 563 Probador FET y MOSFET	1.350	11	400
LX 596 Medidor de estacionarias	3.125	11	1.400
* LX 597/8 Frecuencímetro digital	25.600(T)	19	3.400
LX 600 Preescaler para frecuencímetro	24.000	25	2.000
LX 603 Generador de barrido	5.135	14	1.100
* LX 660 Analizador gráfico de BF	45.000	28	11.000
* LX 694 Téster digital (placa base)	11.000	29	3.000
* LX 695 Téster digital (display)	10.500	29	2.175
LX 715 Multiplicador de frecuencia	3.450	31	1.575
LX 716/16 A Sonda AF amplificada para frecuencímetro	2.000	32	310
* LX 725/725 B Frecuencímetro de 1.3 GHz	20.050	36	2.800
LX 730 Preamplificador para osciloscopio	2.325	34	260
LX 732 Comprobador acústico de uniones P N	1.950	35	470
* LX 740/42 Generador de Funciones	30.000(T)	38	7.000
LX 748 Atenuador AF BF de impedancia constante	3.700	37	1.250
* LX 750 Trazador de curvas	26.550(T)	44	7.500
* LX 807 Capacímetro analógico	14.100(T)	46	2.300
LX 834 Generador de barras en UHF	14.575(T)	60	4.150
LX 854 Óhmetro para valores reducidos	5.575	61	725
LX 862 Atenuador de AF	1.350	62	
LX 864 Watímetro de BF a diodos led	4.160	59	750
LX 874 Comprobador de transistores	3.975	64	550
LX 899 Watímetro pasante de AF	13.375	66	4.285
LX 906 Medidor de fase de la red	9.630	70	2.745

LUCES-ILUMINACIÓN

* LX 379 Variador de luz	2.950	3	1.545
LX 474 Luces psicodélicas para coche	4.100	3	1.100
LX 566 Luces programables	7.565(T)	15	3.300
LX 685 Sensor para luces	4.100	29	350
LX 686 Extensión del sensor para luces	1.300	29	250
LX 733 Led intermitente	550	36	225
LX 735 Generador de albas y ocasos	7.000(T)	36	2.900
LX 736 Efectos luminosos con led	2.400	35	1.200
* LX 749 Luces psicodélicas	9.400(T)	37	6.000
LX 751 Interruptor ralentizado	1.600	38	350
LX 755 Regulador de luz portátil	2.575	39	1.975
LX 851 Interruptor crepuscular	2.950	56	675
LX 921 Vu-meter con lámparas de 220 volt	17.000	72	6.100

RECEPCIÓN TV SATÉLITE

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 890 Receptor banda Ku	76.650	63	15.875
LX 892 Mando a distancia	4.125	63	1.150
LX 893 Modulador video/audio	8.950	63	975
Convertidor de 11 GHz	45.950	71	
Pola	22.175	71	

RECEPCIÓN METEOSAT

* LX 550 LNA Amplificador	16.500	24	
LNC Convertidor	17.500	24	
LNP Preamplificador	30.200	24	
* LX 551 Receptor para meteosat	48.900	4	
* LX 552 Sintonía digital para LX 551	11.600	4	
* LX 553 Alimentador del receptor	11.800(T)	4	
LX 790 Convertidor para meteosat	122.440(T)	55	
LX 842 Reloj interno	4.010	58	
PARABOLA Y ANTENA	24.950	4	

MEDICINA ELECTRÓNICA

LX 218 Ionizador de ambiente/limpia discos	3.500	9	2.190
LX 559 Detector de acupuntura	2.550	8	500
LX 575 Estimulador de acupuntura	15.500(T)	12	3.800
LX 654 Acupuntura portátil	3.500	24	750
LX 711 Electromagnetoterapia en alta frecuencia	5.680(T)	31	1.440
LX 731 Monitor para la electromagnetoterapia	990	37	300
LX 811 Electromagnetoterapia reforzada	10.075(T)	55	2.980
LX 811B Sonda	1.825	55	1.750

CIRCUITOS DIDÁCTICOS Y EXPERIMENTALES

LX 1 C impreso experimental	–	66	725
LX 2 C impreso experimental	–	66	700
LX 3 C impreso experimental	–	66	1.250
LX 4 C impreso experimental	–	66	1.250
* LX 509 A/B Oscilador a transistores	7.950	27	860/860
LC 626C Oscilador cuarzo C/MOS 1 MHz	1.825	68	685
LX 626T Oscilador cuarzo TTL 1 MHz	1.890	68	715
LX 627 Divisor programable de 1 a 99	1.075	69	345
LX 628 Divisor programable de 1 a 999	6.865	69	1.714
LX 629 Divisor programable de 1 a 999	7.045	69	2.060
LX 630 Divisor progr. atrás de 1 a 999	5.620	69	1.200
LX 632 Divisor progr. adelante/atrás de 1 a 99	4.635	69	1.200
LX 728 Generador de rampa escalonada	2.150	52	520
LX 734 NOR Exclusivo	950	38	300
LX 887 Superheterodino didáctico para OM	8.925	64	1.550

NUEVA ELECTRÓNICA

RECEPCIÓN

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 190 Convertidor de CB en onda media	2.700	11	550
LX 294 Preamplificador de UHF	3.350(T)	9	400
* LX 305 Sintonizador de OM	7.950	21	1.300
LX 325 Un BFO para oír la banda lateral	1.800	18	440
LX 416 Preamplificador de FM para auto	2.910	15	500
LX 431 Preamplificador para OM y OC	700	15	300
LX 441 Receptor a superreacción para VHF	3.280	14	800
LX 467 Receptor de UHF para la gama de 110-190	8.800	1	2.500
LX 499 Receptor de OC	11.900(T)	8	2.825
* LX 562 Receptor CW	7.250	10	800
LX 605 Escucha la TV sin cables (receptor)	3.250	13	600
LX 612 Reciba OC en un receptor OM	5.900	19	400
LX 662 Mini receptor FM	4.900	23	750
LX 678 Convertidor micrófono	2.900	24	600
* LX 721 Receptor FM para 21-27-30	9.900	33	750
LX 838 Receptor AM a reacción	5.125	56	1.015
LX 843 Receptor CB	5.615	58	975
LX 873 Preamplificador 144-146 MHz	5.730	59	1.420
LX 881 Receptor para Onda Larga en SSB	13.375(T)	65	3.275
LX 882 Frecuencímetro para LX881	12.325	65	3.725
LX 883 Demodulador para telefotos	13.075(T)	65	3.275
LX 884 Vumeter para LX883	1.425	65	700
LX 885 Convertidor OL/OC	4.475	64	425
LX 886 Conformador para LX883	1.250	65	275
LX 887 Superheterodino didáctico para OM	8.925	64	1.550
LX 907 Preamplificador de C.B.	7.675	67	1.375
LX 909 Filtro para FM	2.075	72	

EMISIÓN

* LX 001 Emisora de TV privada	42.000(T)	1	
LX 010 Emisora de FM de 1 watio	4.700	72	600
LX 011 Fuente de alimentación para LX 010	2.100(T)	72	225
LX 020 Lineal 12 wat. para el LX 10	7.700	Fasc. 19	3.000
LX 021 Fuente de alimentación para LX 020	8.770(T)	Fasc. 20	1.500
LX 022 Lineal de 15 wat.	9.500	16	2.600
* LX 335 Lineal de CB de 50 wat.	14.000	17	4.200
* LX 352 Lineal de 200 wat.	87.700	7	11.000
* LX 353 Fuente de alimentación para lineal 200 wat.	18.125(T)	7	1.000
LX 359 Micrófono de FM	2.000	2	400
LX 427 Compresor de micrófono	1.125	8	500
LX 492 Sintetizador de 800 canales	17.000	6	3.200
LX 494 Fuente de alimentación para LX 022	5.700(T)	6	1.350
LX 516 Excitador lineal de 60 wat.	38.500	1	2.100
* LX 540 Emisor modulador para CB	5.100	3	1.500
LX 561 Transmisor de telegrafía	4.500	9	500
LX 604 Escucha la TV sin cables (emisor)	3.000(T)	13	600
LX 615/6 Llamada selectiva para radio teléfono	4.400	19	800
LX 667 Emisor en OM	2.200	25	400
LX 671 Sintetizador de 0,1 a 50 MHz	16.180	72	3.250
LX 672 Sintetizador de 40 a 200 MHz	19.950	72	4.250
LX 677 Micrófono FM emisor sintetizado	8.050	22	2.500
* LX 720 Transmisor FM para 21-27-30 MHz	6.500	33	1.200
* LX 723/724 Lineal CB de 50 W	12.200	33	3.150
* LX 737 Oscilador de AF para CB	2.700	36	350
* LX 767/768 Codificador estéreo	15.000(T)	40	4.700
LX 819 Transmisor para telecámara	10.200	52	4.680
Cristal de cuarzo	2.150		
LX 879 Radiomicrófono en FM	3.250	61	525
LX 880 Escucha la TV por FM	2.850	62	525
LX 889 Microtransmisor para OC	3.050	64	525
LX 899 Watímetro pasante de AF	13.375	66	4.284

ALARMAS-DETECCIÓN - MANDO A DISTANCIA

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	19	670
LX 337 Emisor de infrarrojos	2.000	11	500
LX 338 Receptor de infrarrojos	3.200	11	950
LX 348 Transmisor ON-OFF Radiocontrol	3.600	17	1.037
LX 349 Receptor radiocontrol de 3 canales	7.100	17	2.247
* LX 436 Electroshock como antirrobo	2.300	23	600
* LX 457 Relé fónico	3.100	9	400
LX 458 Telemando por cable	6.360	18	1.800
* LX 460 Mando a distancia por teléfono	21.800	2	7.400
LX 471 Detector de proximidad	1.545	7	400
LX 543 Central de alarma	13.350	8	6.000
LX 546 Centralita antirrobo	9.650	45	4.550
LX 574 Cerradura codificada	6.200	9	1.950
LX 617 Emisor barrera de infrarrojos	1.500	27	300
LX 618 Receptor barrera de infrarrojos	3.200	27	600
LX 619 Localizador de conducciones eléctricas	1.275	20	400
LX 649 Localizador de tuberías	3.750	49	975
LX 657 Emisor 300 MHz	1.800	20	400
LX 658 Receptor 300 MHz	2.900	20	500
LX 661 Avisador de entrada en reserva	980	70	245
LX 664 Destellador a flash	9.185	71	1.335
LX 679 Fuente de alimentación para alarma radar	2.000	22	400
* LX 680 Alarma por radar	19.125	22	2.200
LX 745 Alarma para fugas de gas	6.500	39	850
* LX 756 Detector de metales	14.000	43	2.800
Cabeza captadora para detector	6.500	43	
* LX 766 Alarma por infrarrojos	5.700	39	1.850
LX 771 Detector de estática	1.800	42	670
LX 787 Alarma de gas para caravana	11.150	57	2.400
LX 805 Llave Electrónica	4.950	42	700
LX 813 Antirrobo para coche con C/MOS	4.460	70	1.305
LX 817 Transmisor infrarrojos 4 canales	5.020	47	1.010
LX 818 Receptor infrarrojos 4 canales	8.525	47	3.270
LX 824 Detector de infrarrojos	7.300	53	380
LX 827 Antirrobo por infarrojos	9.300	54	2.000
LX 829 Antirrobo para coche	7.850	55	2.190
LX 857 Microelectroshock	3.675	62	700
LX 858 Robot (emisor)	4.470	58	1.150
LX 859 Robot (receptor)	6.610	58	3.100
LX 877 Telemando telefónico (emisor)	4.100	65	700
LX 878 Telemando telefónico (receptor)	16.050	65	5.500
LX 916 Radiomando 4 canales (emisor)	4.460	71	1.135
LX 917 Radiomando 4 canales (receptor)	4.190	71	1.715
LX 918/A Mando de 4 relés (para LX 917)	3.565	71	790
LX 918/B Mando de 2 relés (para LX 917)	2.500	71	686
LX 920 Alarma de gas	7.695	71	1.305
LX 092 Alimentación para LX 917	2.500	71	515(T)

TRANSCEPTORES, INTERFONOS

LX 378 Conmutador para transceptor	2.800	25	670
LX 591 Transceptor para 27 MHz	14.300	35	3.000
LX 637 Scrambler para comunicaciones	6.600	20	2.300
* LX 722 Conmutador para transceptor	1.425	33	335
LX 753 Controller para LX 754	13.325(T)	45	2.875
LX 754 Interfono de 2 a 10 canales	12.270	45	5.150
LX 776 Avisador portátil (transmisor)	1.800	41	600
LX 777 Avisador portátil (receptor)	2.700	41	850

PRECIOS DE KITS DE

I.V.A. NO INCLUIDO

BAJA FRECUENCIA, AMPLIFICACIÓN Y CONTROL

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
* LX 110 Amplificador de 25 wat.	3.300	19	1.850
LX 255 Fadder	2.445	7	1.000
* LX 314 Amplificador de 200 wat.	22.115	16	2.500
LX 315 Fuente alimentación para LX 314	16.000(T)	16	1.675
LX 319 Expansor compresor para grabaciones	2.400	16	400
LX 370 Control de Loudnes	1.100	8	500
LX 371 Amplificador de 15 wat.	3.000	10	800
LX 372 Protección de cajas acústicas	3.400(T)	10	800
LX 409 Preamplificador Pick-up o micro	1.750	46	675
* LX 483 Ecualizador gráfico	6.950	5	1.500
LX 485 Control de volumen	2.050	9	600
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	4	600
* LX 521 Amplificador de 50 wat.	16.200	1	900
LX 528 Oscilador de baja frecuencia	1.200	19	450
LX 537 Generador de baja frecuencia	2.100	10	300
* LX 538 Mezclador estéreo	5.300	1	1.010
LX 701 Preamplificador HI-FI con telemando	46.000(T)	67	20.915
LX 703/B Emisor de infrarrojos montado	8.750	67	
* LX 706 Supermicrófono a distancia	4.175	29	600
* LX 760/63 Amplificador Estéreo Compacto HI-FI	27.500(T)	38	16.000
LX 797 Preamplificador Universal	1.470	48	560
LX 799 Mezclador con tono	1.575	44	350
LX 809 Preamplificador de ganancia variable	5.580	47	1.180
* LX 814 Vu-Meter Diferencial Estéreo	3.630	48	1.275
LX 820 Preamplificador para bajos	3.240	51	875
LX 831 Fonómetro gráfico (fase de entrada)	7.900	53	3.800
LX 831/B Fonómetro gráfico (fase de visualización)	12.580	53	3.800
LX 836 Preamplificador para fonómetro	2.540	59	1.100
LX 844 Booster para autorradio	2.250	60	675
LX 850 Generador de espectro de audio	2.350	61	975
LX 855 VU-Meter con memoria de pico	4.675	57	1.975
LX 867 Preamplificador moving coil	2.700	60	1.280
LX 872 Preamplificador de BF	900	67	350
LX 908 Mezclador de audio para videocámara	4.650	66	2.975

INSTRUMENTOS-SONIDOS ESPECIALES

LX 278 Cu-cu electrónico	3.600	12	500
LX 341 Amplificador super-agudos	6.100	53	1.600
LX 342 Alimentación para LX 341	7.450	53	1.750(T)
LX 375 Distorsionador para guitarra eléctrica	3.400	10	800
LX 448 Integrado polivalente (locomotora)	2.585	7	400
LX 452 Integrado polivalente (pájaro)	1.950	7	505
* LX 464 Carrillón	7.000	4	1.750
LX 478 Eco electrónico	16.500	5	8.700
LX 479 Fuente de alimentación para el eco	3.500	5	600
LX 738 Preamplificador para guitarra	2.025	36	550
LX 778 Microsirena portátil	2.900	43	575
LX 789 Wha-Wha para guitarra eléctrica	4.500	52	1.750
LX 798 Tambor electrónico sintetizado	4.850	44	2.600
LX 806 Diapasón electrónico	4.600	44	1.450

MISCELÁNEA

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 199 Termómetro LED	2.700	9	1.685
LX 324 Metrónomo electrónico	1.100	29	300
* LX 373 Temporizador de 1 seg. a 27 horas	4.500	8	1.000
LX 399 Vu-Meter estéreo en V	11.600(T)	50	7.850
LX 438 Termostato de precisión	2.450	12	600
LX 532 Variador de velocidad	1.930	45	475
LX 594 Temporizador de 1 a 99 minutos	5.000	13	1.500
* LX 650 Receptor para meteosat	15.000(T)	25	1.600
LX 669 Termómetro con display LCD	10.565	50	1.520
LX 693 Exposímetro para flash	4.500	27	1.025
* LX 704 Interruptor Master Slave	3.680	31	975
LX 727 Reclamo electrónico para peces	2.325	34	610
LX 759 Quinielas con LED	1.975	49	625
LX 769 Ultrasonidos contra mosquitos	2.375	43	400
* LX 772 Contador Geiger	42.500	41	4.200
* LX 773 Circuito ajuste Geiger	2.050(T)	41	490
LX 788 Contador Geiger de bolsillo	18.000	54	3.500
LX 796 Max-Memory	9.300(T)	42	2.600
LX 810 Amplificador para videocassettes	4.380(T)	45	1.200
LX 821 Téster para la Salinidad	2.876	51	650
LX 840 Efectos especiales en video (fase de video)	11.350	57	6.325
LX 840B Efectos especiales en video (fase alimentación y BF)	7.750(T)	57	4.300
LX 841 Contador programable	14.310	58	4.115
LX 849 Relé Microfónico	2.850	57	875
LX 853 Simulador de delco	5.350	62	1.050
LX 869 Control de tiempo de reacción	4.470	67	2.400
LX 870 Automatismo para regar	6.650	61	2.250
LX 870B Fuente para LX 870	2.700(T)	61	550

CIRCUITOS PARA ORDENADORES PERSONALES

* LX 636 Interface de cassette para Commodore	3.000	21	1.000
LX 651 Dos entradas para TV	975	23	250
* LX 652 Anti Black-Out para C64	2.500	22	1.200
* LX 653 Anti Black-Out para Commodore VIC-20	1.100	22	600
LX 659 Lapicero óptico para Commodore	3.500	26	650
* LX 674 Interface para impresora Sinclair	6.000	23	1.680
Cable con conectores CENTRONICS	3.700	23	
LX 682 Interface Commodore	13.900	24	2.000
Cable y conector CENTRONICS	3.700	24	
LX 699 Lapicero óptico	1.990	31	450
* LX 700 Más memoria para el VIC-20	12.500	28	2.500
* LX 719 Interface serie para Commodore C64	4.300	35	1.500
LX 746 Convertidor A/D para Sinclair	10.375	39	3.100
LX 830 Modem telefónico	19.550	60	7.900
LX 830C Cable con conectores para LX 830	2.875		
LX 832 Interface de Joystick para PC	8.225	66	4.800
LX 833 Interface experimental	5.975	59	4.900
LX 875 Interface serie/paralelo	12.480	69	4.285
LX 876 El Spectrum como voltímetro	3.525	63	525

NUEVA ELECTRÓNICA

CIRCUITOS PARA AUTOMÓVILES

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	19	670
LX 214 Cuentavueltas a diodos LED	2.600	9	1.450
LX 327 Cargador automático de baterías	7.100	18	1.450
LX 474 Luces psicodélicas	4.100	3	1.100
* LX 522 Convertidor de corriente continua	16.900	4	1.100
LX 639 Automatismo para luces de coche	3.900	21	700
LX 640 Indicador de régimen óptimo	3.700	21	1.400
* LX 642 Claxon musical	6.500	21	800
LX 642 AC Bobina exponencial	3.750	21	
* LX 697 Display para LX 698	2.500	46	500
* LX 698 Cuentarrevoluciones a PLL	8.400	46	2.500
LX 729 Interfono para moto	4.500	40	825
* LX 752 Salva-baterías para coche	3.200	37	925
LX 774 Blinker con Darlington	2.600	42	550
LX 779 Amplificador de potencia para coche	15.040	48	5.975
LX 786 Encendido electrónico	15.570	47	4.320
LX 813 Antirrobo con C/MOS	4.460	70	1.305
LX 828 Amperímetro a LED	3.300	54	1.800
LX 829 Antirrobo por infrarrojos	7.850	55	1.940
LX 837 Reductor de tensión	1.625	57	575
LX 844 Booster para autorradio	2.250	60	675
LX 845 Cuentarrevoluciones para Diesel (circuito base)	13.210	59	2.860
LX 846 Interface para LX 845	2.250	59	400
LX 913 Indicador de velocidad	8.225	68	2.055
LX 910/911 Booster de 64 + 64 watios	24.960	69	7.095
LX 912 Convertidor de 12 a 28 voltios	17.830	69	5.485

FUENTES DE ALIMENTACIÓN-CARGADORES

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 092 Alimentación 12V, 0,5A	2.500	71	515(T)
LX 117 Fuente de alimentación estabilizada	4.100	18	1.000
LX 327 Cargador automático de baterías auto	7.100	18	1.450
LX 331 Reductor de tensión	1.600	8	600
LX 408 Alimentación dual 15+15	1.795	46	570
* LX 484 Fuente de alimentación para laboratorio	9.200(T)	1	1.005
LX 572 Alimentador de bujías	3.800	9	750
LX 634 Alimentador Switching	7.975	23	1.650
LX 687 Cargador Baterías Ni/Cd	2.800	28	800
* LX 705 Cargador de baterías	7.115	30	600
LX 744 Escuche su autorradio en casa	5.000	37	1.850
LX 822 Alimentación de 2 a 30 V, 7 A	10.705	68	4.285
LX 839 Cargador baterías Ni/Cd	1.350	56	425
LX 915 Cargador de baterías switching	9.190	72	3.000
Transformador para LX 915	4.150	72	

CIRCUITOS PARA TELÉFONO

* LX 362 Memoria telefónica	16.000	13	8.500
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	4	600
* LX 712 Repetidor de llamada telefónica	5.200	32	390
* LX 747 Cerradura para teléfono	8.400	40	3.350
LX 825 Mensajero telefónico	10.700	54	4.500

MUEBLES

	P.V.P.
MO 117 Fuente de alimentación	4.000
MO 360 Téster digital	5.290
MO 364 Ohmetro	5.500
MO 460 Mando distancia por teléfono	3.400
MO 474 Luces-Psicodélicas	2.250
MO 478 Eco electrónico	2.950
MO 483 Ecualizador gráfico	2.250
MO 484 Fuente aliment. laboratorio	5.400
MO 486 Capacímetro digital	4.750
MO 512 Analizador TTL y C/MOS	2.305
MO 522 Convertidor c.c.	2.200
MO 532 Variador de velocidad	625
MO 538 Mezclador estéreo	2.250
MO 551 Receptor para Meteosat	6.000
MO 575 Estimulador de acupuntura	5.500
MO 591 Transceptor de 27 MHz	3.200
MO 594 Temporizador de 1 a 99 m.	3.200
MO 596 Medidor de estacionarias	1.850
MO 597 Frecuencímetro digital	5.150
MO 603 Generador de barrido	3.575
MO 650 Receptor para Meteosat	5.100
MO 694 Téster digital	2.400
MO 698 Cuentarrevoluciones a PLL	1.575
MO 711 Electromagnetoterapia	2.000
MO 723 Lineal CB 50 W	4.000
MO 725 Frecuencímetro de 1.3 GHz	3.975
MO 740 Generador de frecuencia	5.600
MO 744 Autorradio en casa	4.400
MO 749 Luces Psicodélicas	4.900
MO 750 Trazador de curvas	6.100
MO 754 Interfono de 2 a 10 canales	2.225
MO 756/757 Detector de metales	4.000
MO 760 Amplificador estéreo HI-FI	6.000
MO 767 Codificador estéreo	5.200
MO 772 Contador Geiger	5.200
MO 779 Amplificador de potencia para coche	3.800
MO 786 Encendido electrónico	4.850
MO 790 Convertidor para meteosat	7.500
MO 796 Max Memory	4.500
MO 807 Capacímetro analógico	4.950
MO 811 Electromagnetoterapia reforzada	4.850
MO 819 Transmisor para telecámara	2.250
MO 820 Preamplificador para bajos	3.955
MO 822 Fuente de alimentación	5.600
MO 825 Mensajero telefónico	3.475
MO 827 Antirrobo por infarrojos	2.100
MO 828 Amperímetro a LED	2.100
MO 829 Antirrobo para coche	2.100
MO 830 Modem telefónico	4.150
MO 834 Generador de barras	4.150
MO 840 Efectos especiales en video	6.075
MO 841 Contador programable	4.325
MO 844 Booster para autorradio	4.325
MO 845 Cuentarrevoluciones para Diesel	975
MO 859 Cuerpo del robot	12.260
MO 881 Receptor para Onda Larga en SSB	5.775
MO 883 Demodulador para telefoto	4.950
MO 890 Receptor TV satélite	6.750
MO 899 watímetro pasante	5.275
MO 906 Medidor de fase	4.610
MO 908 Mezclador de audio	715
MO 910 Booster de 64 + 64 watios	3.950
MO 912 Convertidor de 121 a 28 voltios	3.950
MO 915 Cargador de baterías	5.690
MO 921 Vu-meter con lámparas de 220 V	4.350

El envío de los Kits es inmediato. Los señalados con asterisco tienen un plazo de entrega de 15 días. Esta lista anula las anteriores.

Los Kits señalados con (T) incluyen el transformador de alimentación.

¡ESTOS SON LOS DISTRIBU

ÁLAVA (945)

GAZTEIZ
COMPONENTES ELECTRONICOS

Domingo Beltrán, 38
Tel.: 22 27 00
VITORIA

ALBACETE (967)

DIELTRON
ELECTRONICA INDUSTRIAL Y PROFESIONAL

Francisco Pizarro 2, bajo
Tel.: 22 94 41

ALICANTE (965)

ADRIÁN CREMADES CREMADES María Guerrero, 16 - Tel: 38 03 87. ELDA.
SALVADOR SÁNCHEZ ASENSIO. Camilo Flamirón, 22 - Tel.: 44 24 41. ELCHE.

ALMERÍA (951)

FAELMO. Gerona, 27 - Tel.: 23 09 22.

ASTURIAS (985)

SONYTEL ASTURIAS, S.A. Fray Ceferino, 36 - Tel.: 28 39 49. OVIEDO.
TELESONIDO. Doce de Octubre, 25 - Tel.: 46 24 00. MIERES.

MERCURIO MARTINEZ RODRIGUEZ
Mercurio

Uría, 21
Tel.: 36 25 17 - 36 65 25
GIJÓN

BADAJOZ (924)

SONYTEL BADAJOZ. Villanueva, 16 - Tel.: 23 32 81.
COMELSA COMPONENTES ELECTRÓNICOS, S.A. Santa Lucía, 4 - Tel.: 30 03 10. MÉRIDA.
ELECTRÓNICA SÁNCHEZ. Pilar, 13 - Tel.: 40 02 07. ALBURQUERQUE

BARCELONA (93)

RADIO OHM. Muntaner, 57 - Tel.: 253 86 96.
RADIO WATT. Paseo de Gracia, 126 - Tel.: 237 11 82.
SUMINISTROS ELECTRÓNICOS SOLE, S.A. Muntaner, 10 - Tel.: 323 13 08.
RADIO PUJALS. Conde de Borrell, 58 - Tel.: 254 78 48.
ELECTRÓNICA RAMEL, S.A. Carretera de Vic, 3 - Tel.: 872 37 32. MANRESA.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS BERENGUERAS, S.A.

Diputación, 219
Tel.: 451 33 50 Fax: 323 19 78

ONDA RADIO

Gran Via de las Corts Catalanes, 581
Tel.: 323 54 62

GUIBERNAU
Guibernau Electrónica, S.A.

Sepúlveda, 104
Tel.: 325 15 70 - 423 42 43 - 424 37 27 - 423 49 12

DIOTRONIC S.A.
COMPONENTES ELECTRONICOS

Conde de Borrell, 108
Tel.: 323 40 23

BURGOS (947)

COMPONENTES ELECTRÓNICOS ZETA. Avda. del Cid, 63 - Tel.: 23 55 00.

...ORES DE NUESTROS KITS!

(956) CÁDIZ

ELECTRONICA SANDOSUR, S. A.
Crucero Baleares, 23
Tel.: 85 53 02. Fax.: 87 31 07
EL PUERTO DE SANTAMARIA

(964) CASTELLÓN

COMELEC
COMERCIAL ELECTRONICA CASTELLON, S. L.
Artana, 14-16
Tel.: 22 10 01 - 22 71 37
Fax: 22 75 53

(957) CÓRDOBA

SONYTEL CÓRDOBA. Arfe, 3 - Tel: 23 56 98.
ELECTRÓNICA CABALLERO. Poeta Muhammad Iqbal, 1 - Tel.: 25 97 45.

(972) GERONA

COMPONENTES ELECTRÓNICOS GERONA. Zaragoza, 11 - Tel.: 20 93 68.

(958) GRANADA

ELECTRICIDAD J.M. Pedro Antonio de Alarcón, 71 - Tel.: 28 13 29.

(943) GUIPÚZCOA

SEDITRONIC. Pedro Egaña, 10 - Tel.: 45 68 77. 20006 SAN SEBASTIÁN.

(955) HUELVA

SONYTEL HUELVA Ruiz de Alda, 3 - Tel.: 24 39 78.
ELECTRÓNICA SÁNCHEZ. Pastillo, 17 - Tel.: 22 74 30.

(953) JAÉN

MARA ILUMINACIÓN. Granada, 2 - Tel.: 75 14 53. ÚBEDA.
SONYTEL CÓRDOBA. Pasaje del Comercio, 3 - Tel.: 69 17 15. LINARES.
MAILING ELECTRÓNICA. Carretera de Granada, 21 - Tel.: 56 10 99. ALCAUDETE.

(928) LAS PALMAS

ANESCO
Prolongación 1.º de Mayo, 1 - Tel.: 36 96 00 - 36 94 44 (FAX)

(987) LEÓN

ELECTROSÓN CASTILLA, S.A. Avda. de la Facultad, 15 - Tel.: 33 10 85.

(973) LÉRIDA

ELECTRÓNICA VIRGILI, S.A. Unión, 6 - Tel.: 26 52 48.

(941) LOGROÑO

SUMINISTROS ELECTRÓNICOS LOGROÑO (S.E.L.). Antonio Sagastuy, 1 - Tel.: 22 16 69.

(982) LUGO

ELECTROSÓN GALICIA, S.A. Concepción Arenal, 38 - Tel.: 21 39 70-71.

(91) MADRID

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.
Sandoval, 4
Tel.: 445 18 33
Telefax: 448 76 05

COMPAÑIA ESPAÑOLA DE SUMINISTROS ELECTRONICOS, S.A.
(C. O. S. E. S. A.)
Barquillo, 25
Tel.: 531 29 18 - 521 55 07 - 522 69 49 - 532 36 44

Fabrica y distribuye los kits de Nueva Electrónica: Comercial Electrónica RTE. S.A.
Manuel Luna, 4 - Tel.: (911 571 68 57. 28020 Madrid

¡ESTOS SON LOS DISTRIBU

MADRID (91)

ESMAES
ACCESORIOS
RADIO-TV

Oca, 39
Tel.: 461 90 27 - 461 32 83 Fax.: 466 49 51

DIGITAL, S.A.

Pilar de Zaragoza, 45
Tel.: 246 49 90 - 246 56 63 Fax.: 256 66 76

Vilaga
COMPONENTES ELECTRONICOS

Bustos, 9
Tel.: 551 83 81 - 429 28 13.

DIGITRON S.A.L.
COMPONENTES ELECTRONICOS

Puerto de Maspalomas, 4 (Posterior).
Tel.: 730 44 11 - 730 46 44. Fax.: 730 03 79

ELECTROSÓN MADRID, S.A. Duque de Sesto, 15 - Tel.: 431 14 80.
SANTOS DEL VALLE, S.A. Galileo, 56 - Tel.: 446 81 44.
ELECTRÓNICA MADRID. Hervás, 3 o Enrique Borras, 2 - Tel.: 463 20 20.
RADIO ELECTRA. Hortaleza, 6 - Tel.: 221 60 51.
ELECTRÓNICA DEMA. Ronda de Valencia, 8 - Tel.: 468 40 22.
REDIMAT ALCALA, S.A. Andrea Doria, 11 - Tel.: 889 39 77/ 889 69 63. A. DE HENARES.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS LUVI. Vizcaya, 6 - Tel.: 230 44 84 - 227 89 62.

MÁLAGA (952)

ELECTRÓNICA HNOS. MONTAÑEZ, S.A. Camino de Coín, 43 - Tel.: 47 31 26. FUENGIROLA.

ECO COSTA DEL SOL
COMPONENTES ELECTRONICOS

Salitre, 36 - Tels.: 32 49 08 - 12
29002 MALAGA
Merecillas, 22 - Tel.: 84 52 09
29200 ANTEQUERA

MURCIA (968)

PEDRO SÁNCHEZ SAURA. Cuatro Santos, 25 - Tel.: 52 49 02.

NAVARRA (948)

GAZTEIZ
COMPONENTES ELECTRONICOS

Navarro Villoslada, 4
Tel.: 24 50 50
NAVARRA

VIMARFE. Plaza Sta. Teresa, s/n - Tel.: 12 58 30.
ELECTRÓNICA MEIS. Pascual Madoz, 1 - Tel.: 32 20 12. PAMPLONA.

PALENCIA (988)

LUXON ELECTRÓNICA. Juan Castilla, 4, Local 4 - Tel.: 74 09 07.

PONTEVEDRA (986)

ELECTROSÓN GALICIA, S.A. Santa Clara, 33 - Tel.: 85 69 42.

SALAMANCA (923)

ANTECO P. POSADAS. Paseo de Canalejas, 12 - Tel.: 24 20 01.

SANTANDER (942)

RADIO MARTÍNEZ. Dr. Jiménez Díaz, 13 - Tel.: 23 13 74.
CADESA. Valderrama, 3 - Tel.: 37 10 14-92

...DORES DE NUESTROS KITS!

(954) **SEVILLA**

SONYTEL SEVILLA
Pages del Corro, 173. Tel.: 27 80 05

ANTENA RADIO. Adriano, 12 - Tel.: 21 49 91.
RICARDO CASA ORTEGA. Pages del Corro, 147-149 - Tel.: 27 08 80.
SONICOLOR. Huesca, 64 - Tel: 63 05 14.
TELEVOZ. Amador de los Ríos, 5 - Tel.: 41 77 14.
ECO SEVILLA, S.A. Venecia, 10 - Tel: 41 42 08.

(977) **TARRAGONA**

ELECTRÓNICA VIRGILI. Dr. Gimbernat, 19-21 - Tel.: 31 29 53. REUS.

(925) **TOLEDO**

COSESA. Joaquina Santander, 19 - Tel.: 80 24 89. TALAVERA DE LA REINA.

(96) **VALENCIA**

RADIO COLÓN. Colón, 7 - Tel.: 351 72 50.
M-2 INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA. Plaza del Reino, 2 - Tel.: 241 39 00. ALCIRA.

CESPEDES
COMPONENTES ELECTRONICOS
San Jacinto, 6. Tel.: 370 35 81

TELE-MARVI S.L.
SUMINISTROS ELECTRONICOS
Avda. Pérez Galdós, 101. Tel.: 325 47 04

VITELSON
Luis Vives, 3. Tel.: 331 75 79

(94) **VIZCAYA**

ECO BILBAO. Alameda de Urquijo, 26 - Tel.: 443 49 48-49. BILBAO.
MICROCOMPONENTES ELECTRÓNICOS. Juan Antonio Zunzunegui, 9 - Tel.: 441 02 89. BILBAO.
RADIO AMÉRICA. Iturribide, 2-6 - Tel.: 415 77 65. BILBAO.

RADIO Rhin S.A.
Alda. Urquijo, 32
Tel.: 443 15 50 - 443 17 04
BILBAO

(988) **ZAMORA**

ELECTRÓNICA RODRÍGUEZ DIEGO. Ronda San Torcuato, 13 - Tel.: 51 11 04. ZAMORA.

(976) **ZARAGOZA**

COMERCIAL ELECTRÓNICA GOYA. Avda. de Goya, 83-85 - Tel.: 35 32 58.

st sonytel
Corona de Aragón, 21-23
Tel.: 35 48 12

Fabrica y distribuye los kits de Nueva Electrónica: Comercial Electrónica RTE. S.A.
Manuel Luna, 4 - Tel.: (911 571 68 57. 28020 Madrid

NORMAS GENERALES DE VENTA POR CORREO

PEDIDOS CONTRA REEMBOLSO

1) Por limitaciones impuestas por el propio servicio de Correos, no se admitirán pedidos contra reembolso que superen las 10.000 ptas. (importe del pedido + gastos de envío) si desea recibir contra reembolso un material que supere dicha cantidad, deberá enviar la diferencia hasta las 10.000 ptas., en talón o giro postal en el momento de formalizar su pedido.
Ejemplo: el producto requerido cuesta 17.200 ptas. Gastos de envío 200 ptas.
Deberá enviar con el pedido 7.400 ptas.
2) En cualquier caso, todos los pedidos contra reembolso deberán acompañar con la solicitud un giro postal o talón nominativo a PROHOBBY, por un importe que suponga el 20% del precio del pedido, más 200 ptas. de gastos de envío.

PAGOS MEDIANTE TARJETA DE CRÉDITO

Para efectuar el pago mediante tarjeta de crédito Visa, es imprescindible enviar los datos siguientes: nombre y dirección del propietario de la tarjeta, número de ésta y fecha de caducidad.

GASTOS DE ENVÍO

Puesto que no es posible establecer de antemano el coste de los gastos de envío para todos los casos, se ha establecido como norma general, que siempre que la mercancía pueda ir por correo, se cobrarán 200 ptas. de gastos de envío, cantidad ésta que deberán incluir siempre en el importe de los pedidos.
Cuando la mercancía, no pueda ser enviada por correo, se hará llegar por agencia de transporte a portes debidos, en cuyo caso se les devolverán en el mismo paquete de la expedición las 200 ptas. entregadas en el envío por correo.

APARTADO DE CORREOS 61.106 MADRID



5.71.68.57

CONSULTAS POR TELÉFONO

La revista NUEVA ELECTRÓNICA pone al servicio de sus lectores un gabinete técnico para solventar las dudas que surjan sobre nuestros montajes.

Este servicio funcionará durante dos días a la semana, de acuerdo con el siguiente horario: martes y jueves de 16 a 19 horas.

Por favor, no telefonear en días que no sean los establecidos, puesto que los encargados de dichos servicios no se encontrarán en nuestra oficina.

MUY IMPORTANTE

Como norma para cualquier consulta, ser siempre breve y conciso, no tener al técnico demasiado tiempo al teléfono, y recordar que otro lector estará esperando que la línea quede libre para poder efectuar su consulta.
Para agilizar la consulta enumerar: 1.° el código LX del kit que se trate, 2.° si el kit se ha adquirido completo a NUEVA ELECTRÓNICA, 3.° en qué estado de montaje se encuentra, 4.° si se ha intentado ajustar o no. 5.° los problemas que presenta.

SUSCRÍBETE A NUEVA Electrónica

Al enviarnos el cupón de suscripción participarás en los sorteos mensuales de ordenadores. Si las cuatro últimas cifras de tu D.N.I. coinciden con las del premio del último sorteo de cada mes de la Lotería Nacional, te regalaremos un ordenador COP.



Beneficiate de las ventajas de la tarjeta de crédito. Un número más gratis en tu suscripción y la posibilidad de pago aplazado (OFERTA VÁLIDA SÓLO PARA ESPAÑA).

Si lo prefieres, puedes suscribirte por teléfono llamando al (91) 571 68 57.

LOS CUPONES ADJUNTOS NO NECESITAN SELLO NI SOBRE

ENVÍANOS HOY MISMO EL CUPÓN DE PEDIDO

RECIBE NUEVA Electrónica EN CASA

Deseo suscribirme a la revista **NUEVA ELECTRÓNICA** por un año (11 números), al precio de 2.750 ptas. Esta suscripción me da derecho a participar en los **SORTEOS MENSUALES DE ORDENADORES** sin ningún otro requisito. (Oferta válida sólo para España en el mes que corresponde a esta revista).

Apellidos _____
Nombre _____ D.N.I. _____
Domicilio _____
Localidad _____ Provincia _____
C. Postal _____ Teléfono _____

(Para agilizar tu envío, es importante que indiques el código postal)

Formas de pago

☐ Talón bancario adjunto a nombre de Comercial Electrónica RTE., S.A.
☐ Giro Postal a nombre de Comercial Electrónica RTE., S.A. n.º _____
☐ Contra reembolso (supone 200 ptas. más de gastos de envío y es válido sólo para España).
☐ Tarjeta de crédito Visa. Número _____
Fecha de caducidad de la tarjeta _____
Nombre del titular (si es distinto) _____
(Si pago con la tarjeta de crédito, recibiré un número más de regalo).

Fecha y firma

Si lo deseas puedes suscribirte por teléfono (91) 571 68 57

SOLICITA NÚMEROS ATRASADOS Y TAPAS

☐ Deseo recibir en mi domicilio los siguientes números atrasados de **NUEVA ELECTRÓNICA**, al precio de 300 ptas. cada uno.

_____

_____

Reposición de números 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 19 y 20 a 450 ptas.

☐ Deseo recibir en mi domicilio las tapas para conservar **NUEVA ELECTRÓNICA**, al precio de 850 ptas. (No necesita encuadernación).

Apellidos _____
Nombre _____ D.N.I. _____
Domicilio _____
Localidad _____ Provincia _____
C. Postal _____ Teléfono _____

(Para agilizar tu envío, es importante que indiques el código postal)

Formas de pago

☐ Talón bancario adjunto a nombre de Comercial Electrónica RTE., S.A.
☐ Giro Postal a nombre de Comercial Electrónica RTE., S.A. n.º _____
☐ Contra reembolso (supone 200 ptas. más de gastos de envío y es válido sólo para España).
☐ Tarjeta de crédito Visa. Número _____
(Sólo para pedidos superiores a 1.500 ptas.)
Fecha de caducidad de la tarjeta _____
Nombre del titular (si es distinto) _____

Fecha y firma

No necesita sello. A franquear en destino.

PEDIDO LIBRERIA
Autorización n.º 8257
B.O.C. y T. n.º 22
de 11 de marzo de 1988

COMERCIAL ELECTRONICA rte S.A.
Apartado n.º 13 F.D.
28100 Alcobendas
(Madrid)

No necesita sello. A franquear en destino.

PEDIDO LIBRERIA
Autorización n.º 8257
B.O.C. y T. n.º 22
de 11 de marzo de 1988

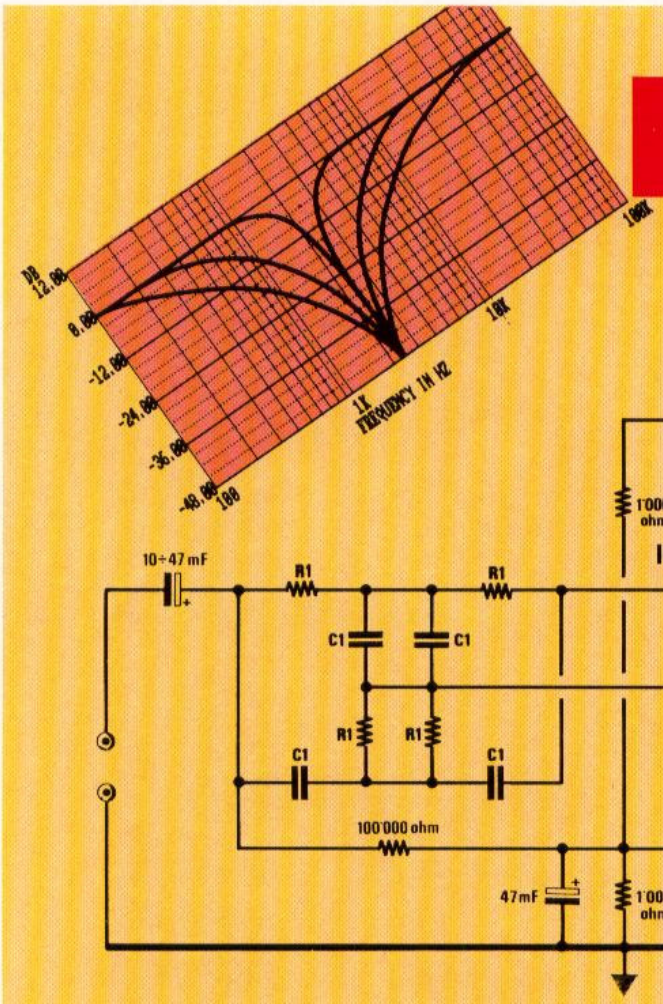
COMERCIAL ELECTRONICA rte S.A.
Apartado n.º 13 F.D.
28100 Alcobendas
(Madrid)

COMPLETA TU COLECCIÓN

SOLICITA LOS NUMEROS ATRASADOS

Elige la forma de pago y remítenos hoy mismo el cupón de pedido. Los recibirás comodamente en tu domicilio al precio de 300 ptas. cada uno.

EN EL PRÓXIMO NÚMERO



Filtros de orden superior

En el número 66 de nuestra revista publicamos esquemas de filtros de primer y segundo orden —paso-bajo, paso-alto, paso-banda y noch—, con las fórmulas adecuadas para poder realizar un cálculo correcto en función de las diversas necesidades que se presentan en los circuitos, cuando es necesario conseguir que a su entrada llegue únicamente una determinada gama de frecuencias.

Con estos filtros se obtienen atenuaciones de 6 y 12 dB. Cuando se requieren filtros capaces de alcanzar 18, 24, 30, 36 ó 42 dB por octava, se tienen que olvidar los filtros de segundo orden y pasar a otros filtros de orden superior. En el próximo número de Nueva Electrónica explicaremos como se pueden realizar, así como las fórmulas a que se debe recurrir para calcular los valores de las resistencias y condensadores necesarios.

NUEVA ELECTRÓNICA

A LA VENTA EL 1 DE DICIEMBRE

TU EMISORA PROFESIONAL DE TELEVISION

¡a un precio verdaderamente económico!



ESTAS SON ALGUNAS DE NUESTRAS OFERTAS

Emisora municipal sintetizada, potencia 2W, completa con modulador entrada audio-video amplificador y antena tipo panel con protección en fibra	680.000 ptas.
Sistema de reemisión de 3 canales (TVE 1, TVE 2 y AUTONOMICO) potencia 0.5W completo con triplexor y antena tipo panel con protección en fibra de vidrio	1.175.000 ptas.
Sistema de reemisión igual al anterior con potencia de 1W	1.305.000 ptas.
Emisora TV potencia 200W completa con sistema radiante de 4 paneles con distribuidor sólido y enlace microondas y parábolas de 1 m de diámetro	4.000.000 ptas.

OTROS PRECIOS

Modulador audio-video standard salida frecuencia intermedia	230.000 ptas.
Transmisor sintetizado banda IV-V potencia 2W	380.000 ptas.
Transmisor sintetizado banda IV-V potencia 5W	410.000 ptas.
Transmisor sintetizado banda IV-V potencia 10W	710.000 ptas.
Reemisor sintetizado banda IV-V potencia 2W	500.000 ptas.
Reemisor sintetizado banda IV-V potencia 5W	550.000 ptas.
Reemisor sintetizado banda IV-V potencia 10W	840.000 ptas.
Amplificador UHF 100W a válvula (no incluida) entrada 2W	745.000 ptas.
Amplificador UHF 200W a válvula (no incluida) entrada 8W	1.400.000 ptas.
Amplificador UHF 1KW a válvula (no incluida) entrada 16W	2.300.000 ptas.
Enlace TV frecuencia 1.5-2.4 GHz 1W con parábolas 1m	1.430.000 ptas.
Enlace TV frecuencia 1.5-2.4 GHz 5W	1.575.000 ptas.
Enlace TV frecuencia 10-14 GHz 100W con parábolas 70cm	1.728.000 ptas.
Enlace TV frecuencia 10-14 GHz 300mW	1.800.000 ptas.
Sistema radiante de 4 paneles con distribuidor sólido	333.000 ptas.

VIMESA

ADMINISTRACION
c/ Batalla de Brunete, 19
Apartado 111 - Fuenlabrada (Madrid)
Tel.: 690 20 29
Fax: 690 12 87
Telex: 49657 FLEJI E

COMERCIAL
Apartado 57.069
28080 Madrid
Tel.: 715 31 18
Fax: 352 69 10

DISTRIBUIDORES EN TODA ESPAÑA