NUEVA
Electrónica
Canarias, Ceuta y Melilla 285 ptas.
AÑO IV • 2.ª EPOCA
N.º 36 • 300 PTAS.
(Incluido IVA)

Montajes de vanguardia al alcance de todos





Lógicas digitales nand y nor.

KITS

Generador de auroras y ocasos.

Preamplificador para guitarra.

Led intermitente.

HOBBY PRESS

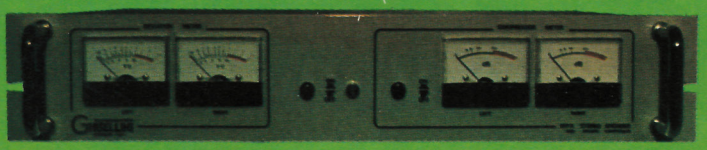
EMISORAS PROFESIONALES FM (88-108MHz.) Y TV

VIMESA

Apartado 57.069
28080 MADRID
Tel. 715 31 18

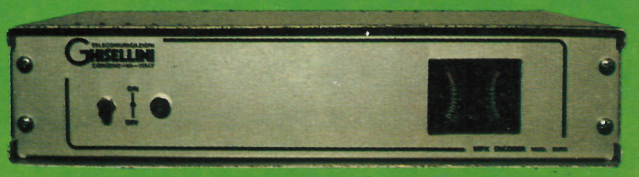
IMPORTADORES DIRECTOS Y EXCLUSIVOS PARA ESPAÑA DE

TELECOMUNICAZIONI GHISELLINI



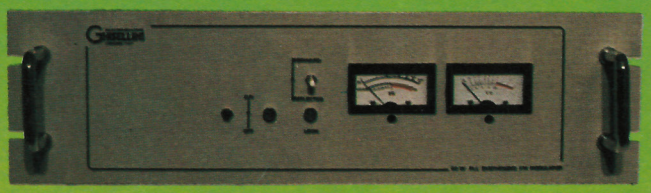
Codificador estéreo

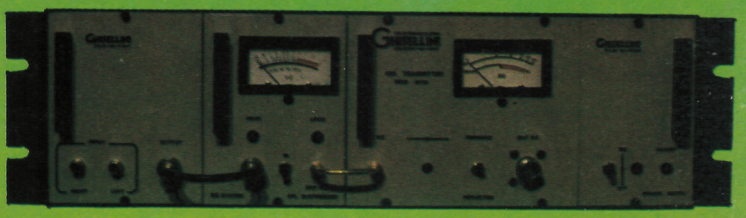
- Separación entre canales: A 1.000 Hz. > 48 dB.
  A 10 KHz. > 44 dB.
- Distorsión de la señal codificada: < 0.3%.
- Supresión 38 KHz. > de 47 dB.



Compresor dispansor

- Comprensión: de 0 a 20 dB.
- Distorsión: < de 0.3%.



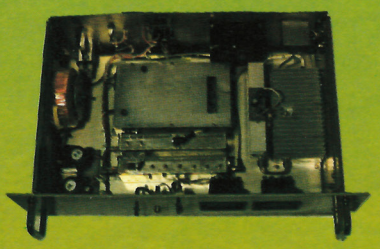


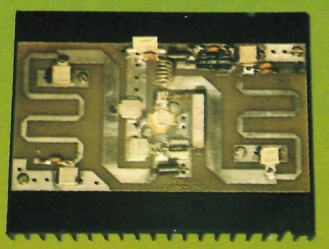
Moduladores sintetizados

MD 20: potencia de salida de 0 a 20 wat.
MD 60: potencia de salida de 20 a 60 wat.
Relación señal - ruido: > de 65 dB. Armónicos y espúreas: 0 > de 70 dB. Incluido filtro pasa - bajos.

Transmisores de enlace sintetizados a 1 GHz.

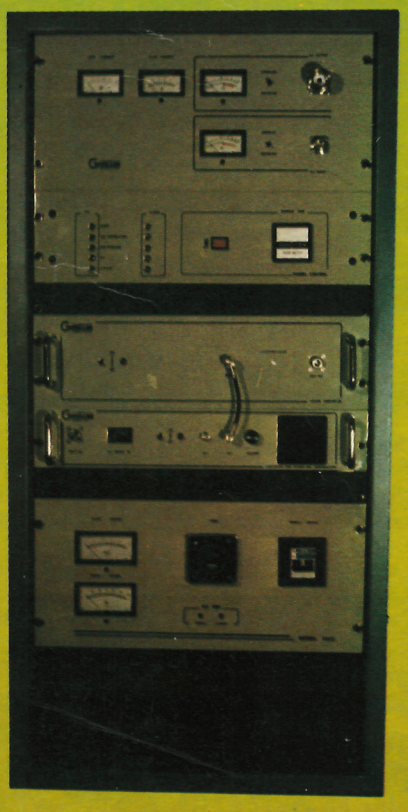
MG 0.6: potencia de salida 600 wat.
MG 3 W: potencia de salida 3 wat.
MG 7 W: potencia de salida 7 wat.
MG 20 W: potencia de salida 20 wat.





Módulos de potencia bancha ancha

Al 60: 60 wat.
A 200: 200 wat.



Amplificadores lineares:

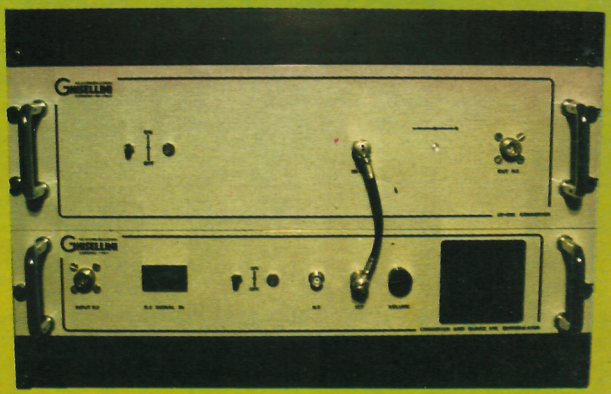
A 20 L: 200 wat. A transistores
Fa 45=450 wat. A válvula (EIMAC 8874).
Al 10: 1 kw. A válvula (EIMAC 8877).
Al 15: 1.5 kw. A válvula (EIMAC 8877).
Al 25: 2.5 kw. A válvula (EIMAC 8877).

DISTRIBUIDORES.

Andalucía Oriental
INOTEL ELECTRONICA
C/ Constancia, 9
Tel. 45 83 76. Sevilla.

Cantabria
RADIO MARTINEZ
C/ Profesor Jiménez Díaz, 13
Tel. 23 13 74. Santander.

Albacete, Murcia y Jaén
C/ Blasco Ibáñez, 58
Tel. 22 56 10. Albacete.



Receptor de enlace a 1 GHz.

Sensibilidad: 15 microvoltios.
Salidas: B.F. y 10.7 MHz.

Convertidor

CV 20: potencia de salida 20 wat.
CV 60: potencia de salida 60 wat.

CERRAMOS EN AGOSTO

PROYECTAMOS EL EQUIPAMIENTO COMPLETO DE ESTACIONES DE FM

Director Editorial
José I. Gómez-Centurión

Director Ejecutivo
Andrés Aylagas

Maqueta
Jaime González

Traducción
Ana M.ª Márquez

Fotografía
Carlos Candel
José M.ª Sacristán

Portada
José M.ª Ponce

Edita
HOBBY PRESS, S.A.

Presidente
María Andrino

Consejero Delegado
José I. Gómez-Centurión

Jefe de Producción
Carlos Peropadre

Jefe de administración
Raquel Jiménez

Publicidad
Concha Gutiérrez

Secretaria de Dirección
Marisa Cogorro

Suscripciones
Rosa González

Redacción, Administración y Publicidad
Ctra. de Irún km 12.400
(Fuencarral). 28049 MADRID
Telf. Suscripciones: 734 65 00
Telf. Redacción: 734 70 12
Telex: 49480 HOPR

Dto. Circulación
Paulino Blanco

Distribución
Coedis, S.A. Valencia, 245
Barcelona

Fotocomposición
Novocomp, S.A.
Nicolás Morales, 38-40

Fotomecánica
Grof
Ezequiel Solana, 16

Depósito Legal:
M-18437-1983

Representante para Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay, Cía. Americana de Ediciones, S.R.L. Sud. América, 1.532. Telf.: 21 24 64. 1209 BUENOS AIRES (Argentina).

Traducción en Lengua española de la revista «Nuova Elettronica», Italia.

Director General.
Montuschi Giuseppe

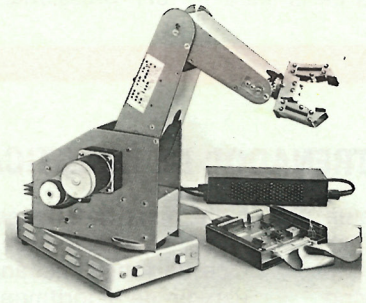
NUEVA

Electrónica

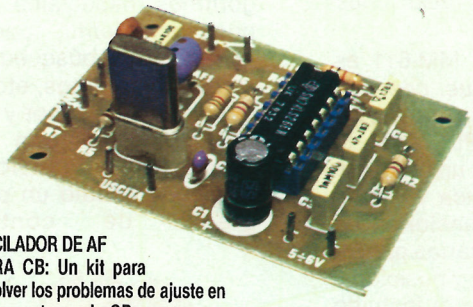
Número 36
Junio 1986

EN ESTE NUMERO

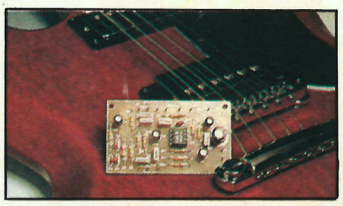
4 Noticias y novedades
6 Frecuencímetro para 1.300 MHz
18 Oscilador AF para CB
22 Generador de auroras y ocasos
34 Lógica digital NAND y NOR
48 Led intermitente
52 Preamplificador para guitarra



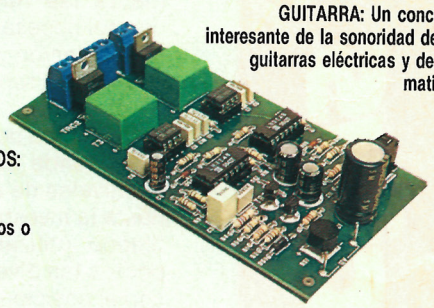
NOTICIAS Y NOVEDADES: Lo que interesa conocer de la actualidad electrónica.



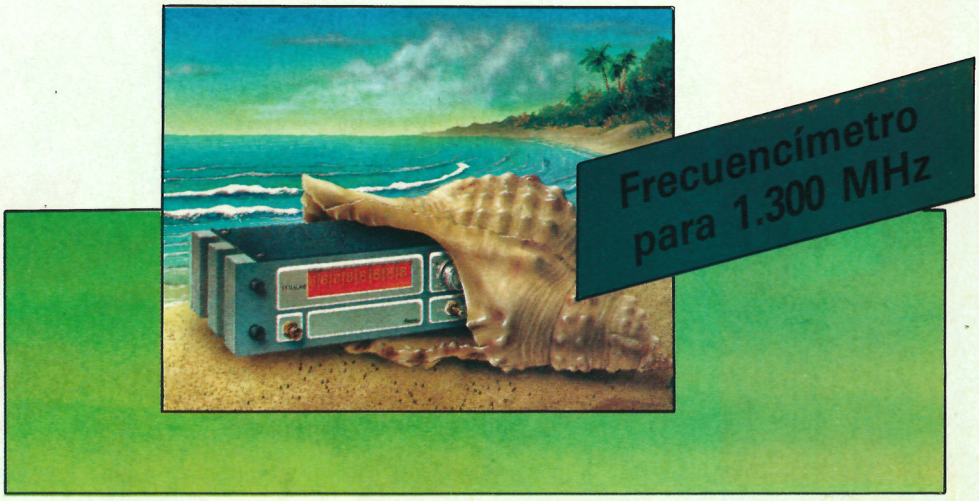
OSCILADOR DE AF PARA CB: Un kit para resolver los problemas de ajuste en los receptores de CB.



PREAMPLIFICADOR PARA GUITARRA: Un concepto interesante de la sonoridad de las guitarras eléctricas y de sus matices.



GENERADOR DE AURORAS Y OCASOS: Efectos luminosos sorprendentes en anuncios publicitarios o discotecas.





Noticias y novedades

BRECA

EN EL INFORMAT 86

BRECA presenta en su stand del Informat 86 toda su gama de productos que se incluye, desde, los equipos de DEC para distribución: Rainbow 100, Decate III, Professional 380 y Micro PDP; hasta, productos de la línea OEM de 32 bits de DEC, como son: Micro VAX II, VAX730, VAX750.

Esta ampliación de la gama de productos comercializados por BRECA, se debe al contrato firmado recientemente entre DEC y BRECA.

Por lo que se refiere a productos de software BRECA presenta, como novedades en el marco del Informat 86, el paquete estadístico SPSS, para el Professional 350, Micro PDP y MicroVAX II, así como el A to Z, programa integrado para el Micro PDP, y el BORIAR, base relacional indexada con entrada de datos interactiva y editor de pantalla para el Rainbow 100.

La exhibición de los productos indicados en la presente edición del Informat constituye un gran paso adelante en la implantación definitiva de BRECA en el mercado catalán.

ENTRENADOR DE ROBOTICA DE PROMAX

PROMAX presenta un ENTRENADOR DE ROBOTICA, que incide directamente en el actual campo de la robotización y su aprendizaje, por un lado, o su directa utilización en determinadas áreas industriales.

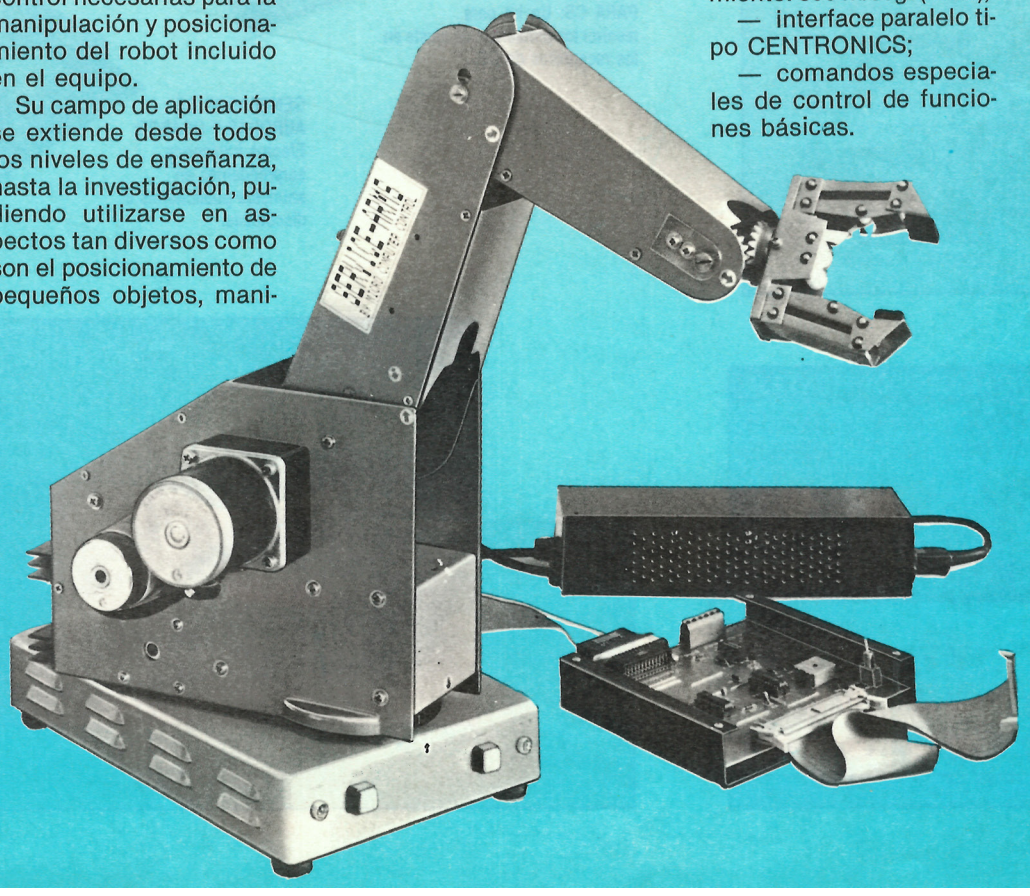
El módulo MM-611 es un sistema que, conectado al Microinstructor (MI-650) de PROMAX, lo convierte en un entrenador de robótica e implementa las funciones de control necesarias para la manipulación y posicionamiento del robot incluido en el equipo.

Su campo de aplicación se extiende desde todos los niveles de enseñanza, hasta la investigación, pudiendo utilizarse en aspectos tan diversos como son el posicionamiento de pequeños objetos, manipulación en ambientes tóxicos, realización de ciclos de fatiga mecánica, estudio de algoritmos especiales de posicionamiento, ciclos de fatiga mecánica, estudio de algoritmos especiales de posicionamiento, punto de referencia, búsqueda y medida de objetos, etc...

Además del robot y su interconexión con el MI-650, se proporciona con este módulo un programa de control (ROBOT2) que convierte el Microinstructor en un programador manual (teaching box) del robot, capaz de aprender una trayectoria y controlar su repetición.

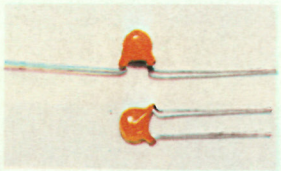
Otras características son:

— precisión de posicionado: I/—0,9 mm;
— capacidad de carga: 500 gr (máx.);
— apertura de la pinza: 45 mm;
— velocidad de movimiento: 300 m/seg. (máx.);
— interface paralelo tipo CENTRONICS;
— comandos especiales de control de funciones básicas.



Noticias y novedades

VARISTORES RADIALES DE 5 mm PARA BAJA TENSIÓN



EL nuevo rango de varistores radiales de 5 mm de General Electric permite protección contra transistores de tensión, con una capacidad parásita menor que la del rango de 7 mm.

Encuentran aplicación en electrónica de consumo, EDP, telecomunicaciones, instrumentación y ordenadores. Los márgenes de tensión van de 4 Vrms a 275, con capacidad para soportar corrientes de pico de 200 Amps (8 × 20 us) y energías hasta 4.0 Joules (10 × 1.000 useg).

GE SEMICONDUCTOR está distribuida en España por AMITRON, S.A.

PUENTE LCR DE DANBRIDGE

DANBRIDGE presenta su nuevo puente automático para medidas de capacidad, inductancia y resistencia.

El CT-20 es un equipo rápido de alta precisión diseñado para trabajar en una cadena de control de calidad en el testeo de componentes pasivos. Los rangos de medida del CT-20 son los siguientes:

Capacidad: 0.1pF a 9999 mf

Inductancia: 0.1uH a 9999 H

Resistencia: 0.01 Ohm a 9999 Mohm

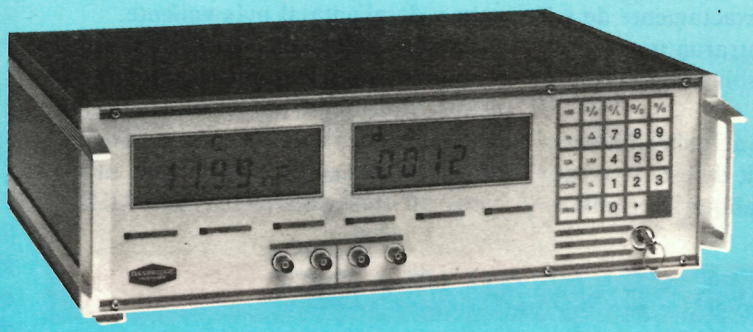
Asimismo la precisión básica del equipo es del 0,50% + 1 dígito, alcanzando la velocidad de 50 ms por medida a 1 Khz o 10 Khz.

Las frecuencias de medida a las cuales puede trabajar el CT-20 son 100 Hz, 1 Khz y 10 Khz, con la particularidad de poder medir D y Q a frecuencias distintas de C y L, simultáneamente. Por ejemplo podemos medir D a 10 Khz y C a 100 Hz al mismo tiempo.

El CT-20 es un equipo preparado para trabajar en ambientes duros donde el polvo, humedad, y los agentes químicos externos no le afectan gracias a su caja con formato casis 19" y a su panel de mando de tipo membrana absolutamente impermeable.

El CT-20 puede funcionar como equipo autónomo o controlado por un ordenador central a través de los buses RS-232, IEEE-488 e IEC-625 que incorpora.

La casa DANBRIDGE está representada en España por MOLHER ELECTRONICA.



CURSOS DE VERANO DE REPARACIÓN DE VIDEOCASETTES

ACABA de ser convocada una serie de cursos de reparación de videocasettes, a impartir en los meses de julio, agosto y septiembre. Las clases serán para **grupos reducidos** que no superen los diez asistentes por clase.

Los cursos, de carácter **teórico-práctico**, están dirigidos a los profesionales de la reparación de televisión, y en general, a los que conociendo los fundamentos teóricos de la televisión en color, desean incorporarse a la labor de servicio de mantenimiento de los equipos de vídeo.

Todos los cursos tienen una duración de 40 horas, repartidas en clases teóricas y prácticas, utilizando videocasettes Beta y VHS.

Serán impartidos por TOMÁS PERALES BENITO, profesional ampliamente conocido en el medio por sus numerosos libros y por su continuada labor docente.

Para mayor información, dirigirse directamente a: Tomás Perales Benito. Centro de Nuevas Tecnologías. C/ Seco, 6 bajo, C. 28007 MADRID. Tel. 251 67 29.

Frecuencímetro para 1.300 Megaherzios



Para los radioaficionados que trabajan en la gama UHF y SHF y para todos aquellos que necesitan medir frecuencias que alcanzan y superan los Gigaherzios, hemos proyectado este sencillo y sensible frecuencímetro digital de 8 cifras.

Conversando con radioaficionados nos hemos enterado de que muchos de ellos se sentirían interesados en trabajar en la gama SHF, más exactamente de 1,2 a 1,3 GHz, si encontraran una revista que les ayudará a resolver algunos problemas.

Por ejemplo, en la actualidad no existe todavía ningún kit de este tipo, por lo que es obligado adquirir «transverter» comerciales, cuyo coste siempre es elevado: no obstante, una vez resuelto este problema, se presenta otro.

Para comprobar cualquier circuito es imprescindible disponer de un frecuenciómetro capaz de trabajar con tales frecuencias, pero este instrumento es muy caro y desalienta al más valiente.

Sensibilizados ante tan generalizada necesidad, ya en un número anterior os hemos ofrecido un interesante montaje de «antena de disco» para esta gama y hoy volvemos sobre el tema para ofreceros un frecuenciómetro para UHF-

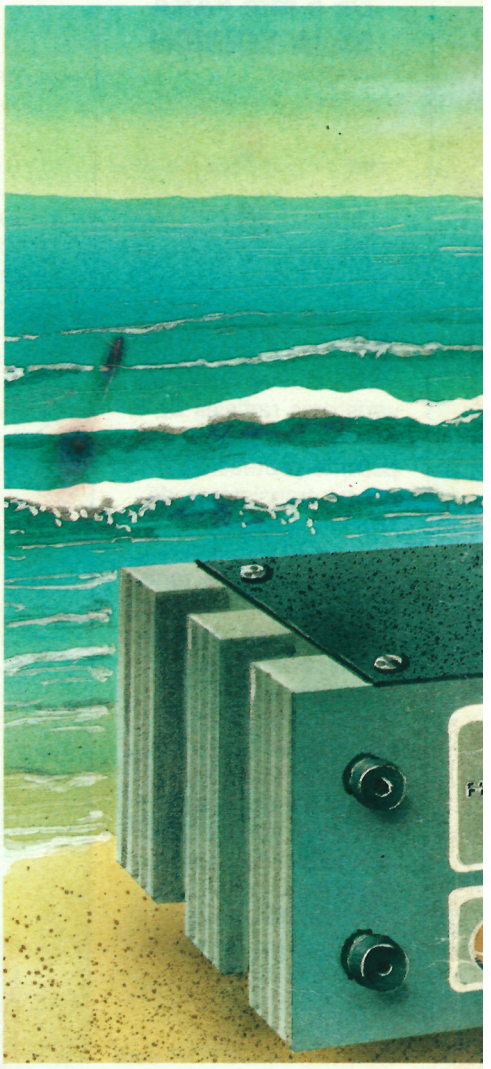


TABLA DE SENSIBILIDADES

FRECUENCIA	SENSIBILIDAD	FRECUENCIA	SENSIBILIDAD
20 MHz	18,0 milivolt	250 MHz	2,9 milivolt
30 MHz	11,0 milivolt	300 MHz	2,2 milivolt
40 MHz	8,0 milivolt	400 MHz	1,7 milivolt
50 MHz	5,0 milivolt	500 MHz	1,5 milivolt
60 MHz	5,5 milivolt	600 MHz	2,4 milivolt
70 MHz	4,5 milivolt	700 MHz	4,0 milivolt
80 MHz	4,0 milivolt	800 MHz	6,5 milivolt
90 MHz	4,0 milivolt	900 MHz	8,5 milivolt
100 MHz	3,6 milivolt	1.000 MHz	11,0 milivolt
125 MHz	3,2 milivolt	1.100 MHz	22,0 milivolt
150 MHz	2,8 milivolt	1.200 MHz	35,0 milivolt
175 MHz	2,7 milivolt	1.300 MHz	40,0 milivolt
200 MHz	2,6 milivolt		

Nota: Los valores de la sensibilidad van expresados en **milivoltios pico/pico.** Aclararemos que, hasta los 800 MHz no tendréis dificultad para obtener la sensibilidad indicada en la tabla; al subir más, estos valores podrían variar, a veces incluso marcadamente, ya que están subordinados a la longitud del cable coaxial y también a sus características.

Por ejemplo, si empleáis un cable corriente RG.58 de 1 metro de longitud, que induce a GHz una atenuación de 0,8 dB en tensión, considerando 1 dB de pérdida del conector BNC, para que lleguen a la patilla del prescaler 20 milivoltios, tendréis que aplicar en el otro extremo del cable una señal con una amplitud de por lo menos 25 milivoltios. Si acortáis la longitud de este cable a sólo 50 cm, reduciréis notablemente la atenuación.



SHF de gran sensibilidad; os prometemos, en un próximo número, ofreceros también un montaje de «transverter» que, conectado al receptor-transmisor de 144 MHz os permitirá recibir y transmitir en toda la gama de los 1,2-1,3 GHz.

Antes de pasar a la descripción del esquema eléctrico, os indicamos la **sensibilidad media** comprobada en 8 prototipos, que hemos hecho montar a 8 jóvenes alumnos de un Instituto de Formación profesional.

Esquema eléctrico

Como puede verse en el esquema eléctrico de la fig. 1, para realizar este frecuenciómetro sólo se necesitan cuatro integrados y, si consideramos que IC3 es un uA.7895, que utilizamos simplemente como estabilizador de tensión, y que IC4 es un uA.723, que se emplea exclusivamente como termostato del cuarzo de la base de tiempos, sólo quedan para la parte digital dos integrados, que con IC1 e IC2.

Para este montaje hemos escogido un integrado caro, el IC.7216/D, porque hemos comprobado que, sumando el coste de todos los integrados que habríamos tenido que emplear para sustituirlo, más el de los zócalos y el circuito impreso necesariamente más grande, hubiéramos alcanzado un precio bastante superior, sin tener en cuenta que, además, hubiera aumentado el riesgo de soldaduras defectuosas, así como el consumo.

En cambio, al escoger el integrado ICM.7216/D, hemos podido realizar un frecuenciómetro de 8 cifras, de dimensiones muy reducidas, utilizando sólo 10 resistencias, 12 condensadores, un cuarzo y un transistor.

Como ya precisamos en el número 19, este integrado es capaz de trabajar hasta un máximo de 10 MHz; por consiguiente, para medir frecuencias hasta un máximo de 1.300 MHz, se requiere necesariamente colocar antes de él un «prescaler» capaz de dividir la frecuencia a medir, de forma que ésta no supere el valor de los 10 MHz.

Por consiguiente, hemos tenido que escoger entre los muchos prescaler capaces de alcanzar los 1.300 MHz, uno que no sólo resultará «económico», para compensar el coste del ICM.7216/D, sino también el más **sensible** para no tener que situar ante él fases preamplificadoras. No sólo esto, sino que también teníamos que buscar uno que nos permitiera obtener en salida una señal con una amplitud mínima de 4 volt., siendo necesaria esta amplitud para accionar la entrada (patilla 28) del IC.7216/D.

Tras muchas pruebas, por unanimidad se ha adoptado el U.665/B de Telefunken, ya que es el más sensible de todos los que hemos probado. En efec-

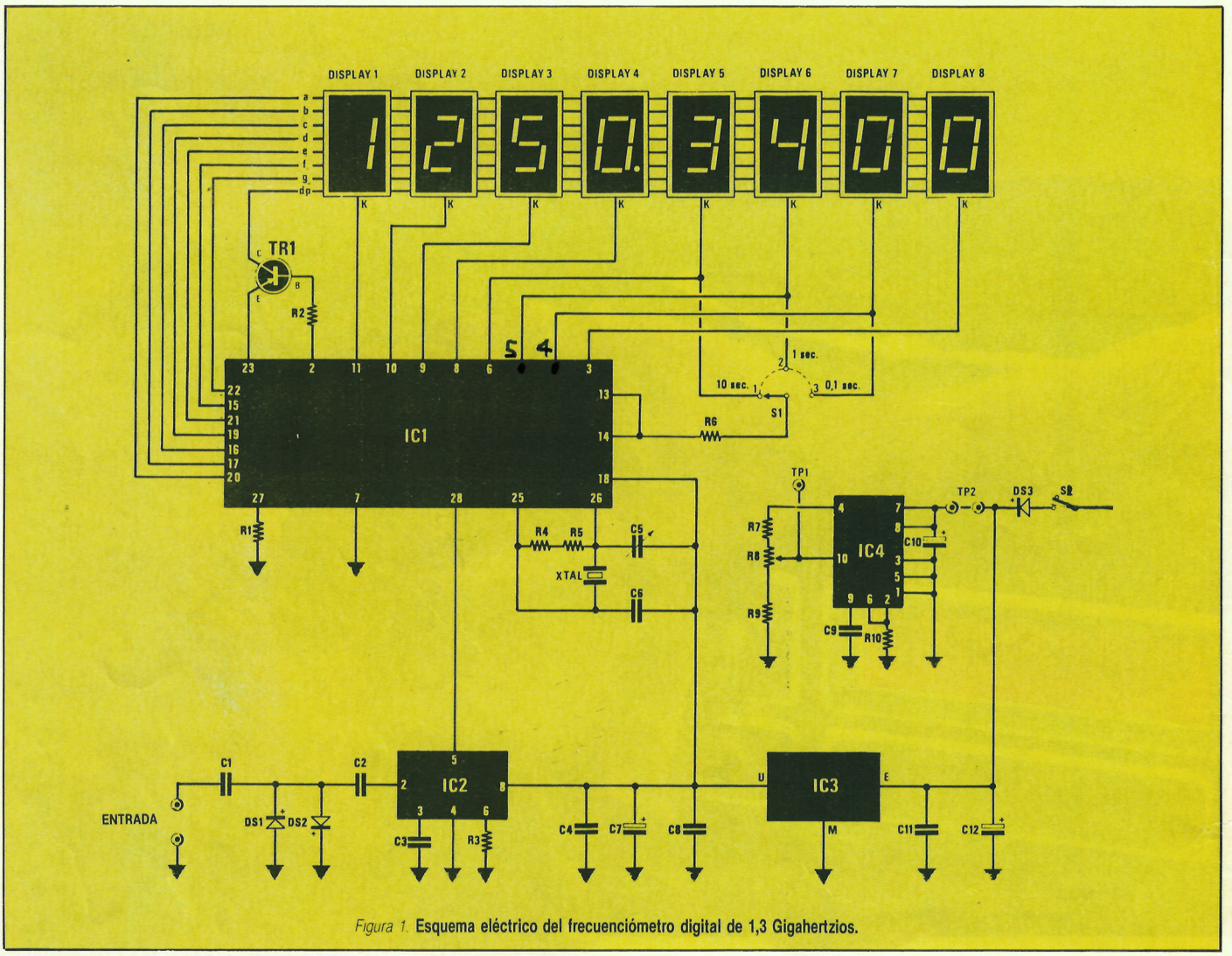


Figura 1. Esquema eléctrico del frecuenciómetro digital de 1,3 Gigahertzios.

to, como podéis ver en la tabla adjunta, a 100 MHz es suficiente una señal de sólo 3,6 milivoltios, a 400 MHz de sólo 1,7 milivoltios, a 1.000 MHz de sólo 11 milivoltios y a 1.300 MHz de 40,0.

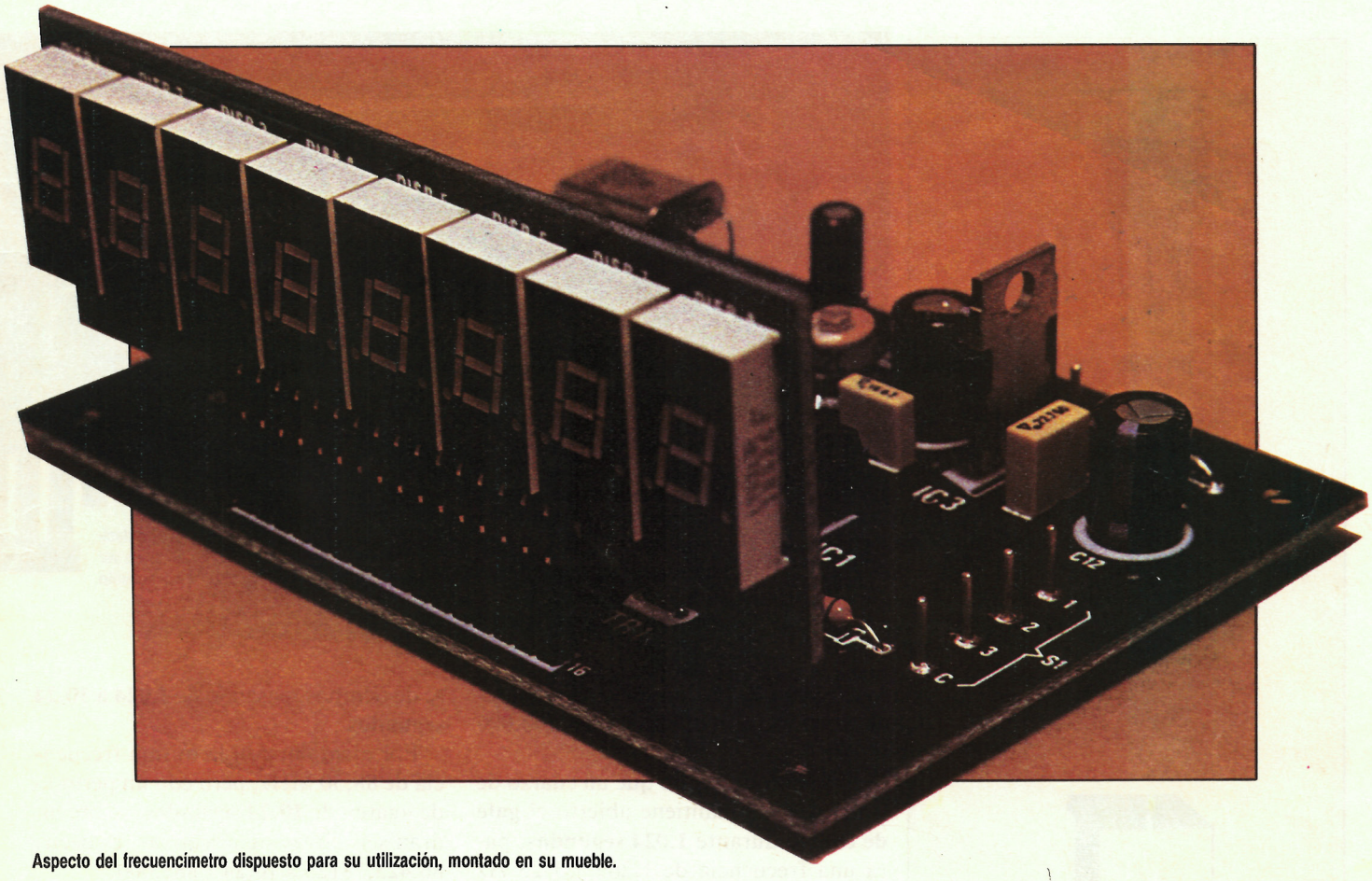
El único inconveniente de este integrado prescaler es que divide por un número anómalo, es decir 1.024, pero también esto lo hemos remediado, haciendo que nos construyeran un cuarzo para la base de tiempos que compense dicho factor de división.

Utilizando este integrado divisor hemos resuelto el problema de los 10 MHz máximos aceptados por el circuito ICM.7216/D. En efecto, aplicando sobre la entrada de este prescaler una frecuencia de 1.300 MHz (equivalentes a 1.300.000.000 Hz), dividiendo dicho valor por 1.024, en salida (patilla 5) se obtendrá una frecuencia igual a:

1.300.000.000 : 1.024 = 1.269.531,25 Hz.

Componentes Lx 725/725B

R1 = 100.000 ohm 1/4 wat
R2 = 4.700 ohm 1/4 wat
R3 = 100.000 ohm 1/4 wat
R4 = 10 megaohm 1/4 wat
R5 = 10 megaohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 1.000 ohm trimmer
R9 = 470 ohm 1/4 wat
R10 = 10 ohm 1/2 wat
C1 = 1.000 pF de disco VHF
C2 = 1.000 pF de disco VHF
C3 = 1.000 pF de disco VHF
C4 = 10.000 pF de disco
C5 = 4,5-20 pF compensador
C6 = 39 pF a disco
C7 = 100 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF poliéster
C9 = 10.000 pF poliéster
C10 = 10 mF elettr. 25 volt
C11 = 220.000 pF poliéster
C12 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo Schottky HP.2810
DS2 = diodo Schottky HP.2810
DS3 = diodo silicio IN.4007
TR1 = PNP tipo BC.328
IC1 = ICM.7216/D
IC2 = U.665B
IC3 = UA.7805
IC4 = UA.723 o SFC.2723
DISPLAY 1-8 = display LT.313R o LT.303
XTAL = cuarzo 9,765 MHz
S1 = conmutador rot. 1 vía 3 pos.
S2 = Interruptor



Aspecto del frecuencímetro dispuesto para su utilización, montado en su mueble.

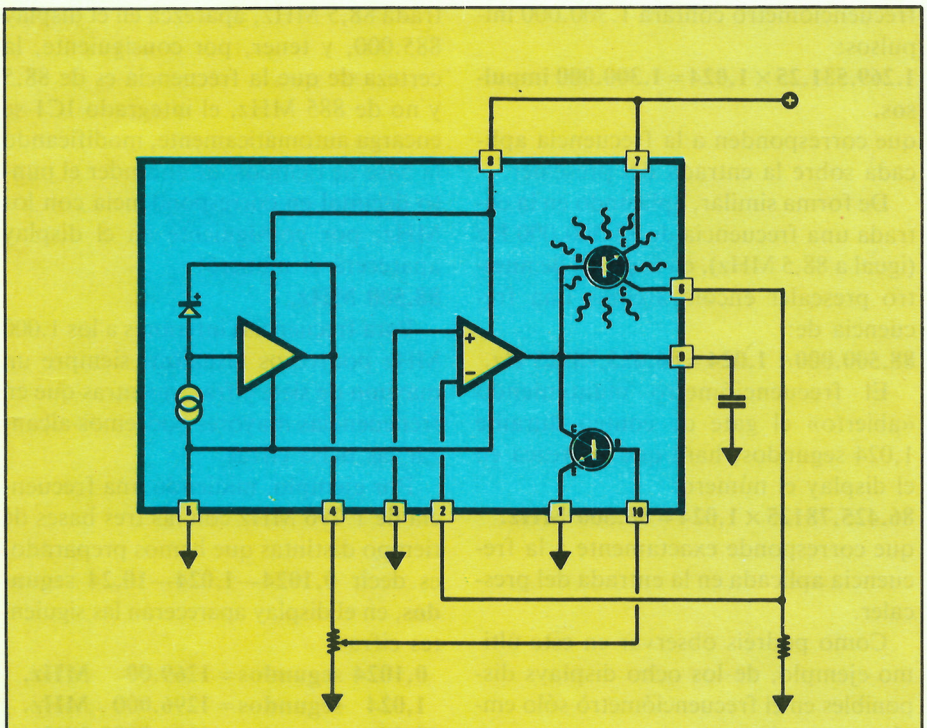


Figura 2. **El integrado metálico uA.723 se utiliza en este frecuencìmetro tan sólo para mantener constante la temperatura del cuarzo XTAL.1 en un valor compendido entre los 49-51 grados. Como puede verse en este esquema eléctrico, para lograrlo obtendremos de la patilla 4 la tensión de estabilizada de 7 voltios y regulando el trimmer, trataremos de que el transistor final absorba una corriente de aproximadamente 20 miliamperios.**

es decir 1,3 MHz, por lo que disponemos de un amplio margen hasta los 10 MHz. Para resolver el segundo problema, es decir para lograr que con una frecuencia de 1.269.531,25 Hz el integrado haga aparecer en pantalla el número 1.300.000, tendremos que elegir para la base de tiempos un cuarzo de 9.765.625 MHz. Como muchos se preguntarán qué operaciones matemáticas hay que desarrollar para obtener este valor, las indicaremos detalladamente a continuación, porque podrían ser de utilidad para otros proyectos de frecuenciómetros.

La primera operación a realizar es la siguiente:

F entrada: F salida = segundos.

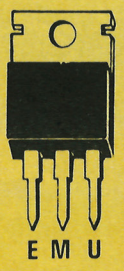
Donde

F/entrada = Frecuencia en entrada del prescaler en KHz (1.300.000 KHz);

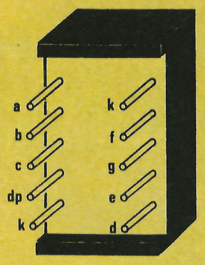
F/salida = Frecuencia en salida del prescaler en Hz (1.269.531,25 Hz);

Segundos = Período de conteo del frecuenciómetro en segundos.

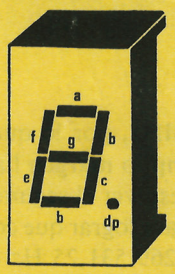
Con dicha fórmula obtendremos el período, expresado en segundos; por consiguiente, en nuestro caso, tendremos:



µA7805



LT313R



LT303

Figura 4. Conexiones del uA.7805 y del display empleado en este montaje. Antes de soldar todos los display al circuito impreso, comprobar que el punto decimal esté situado abajo a la derecha.

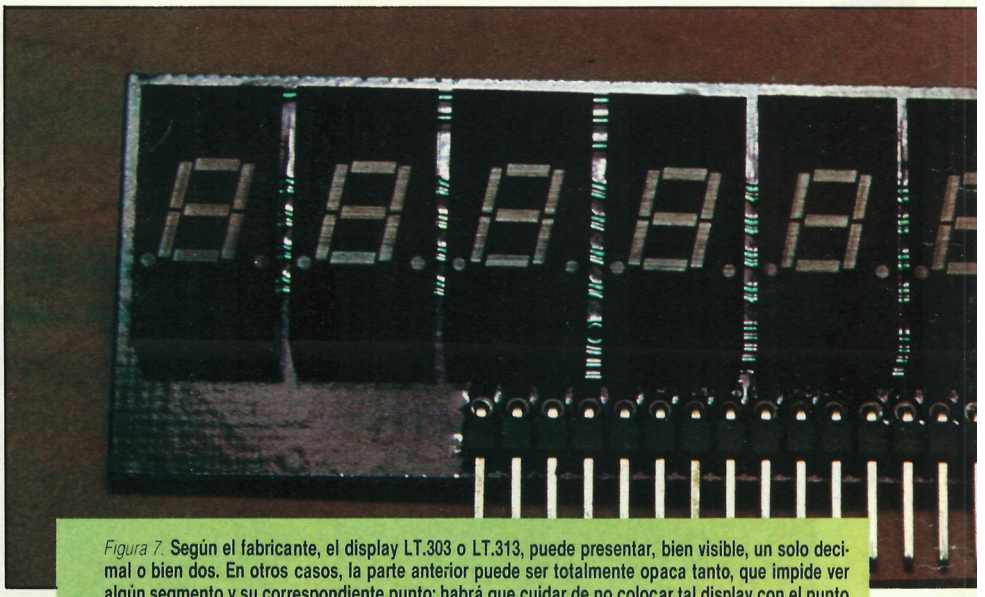


Figura 7. Según el fabricante, el display LT.303 o LT.313, puede presentar, bien visible, un solo decimal o bien dos. En otros casos, la parte anterior puede ser totalmente opaca tanto, que impide ver algún segmento y su correspondiente punto; habrá que cuidar de no colocar tal display con el punto hacia arriba.

1.300.000 : 1.269.531,25 = 1,024 seg.

Una vez conocido el período, para obtener la correspondiente frecuencia del cuarzo, tendremos que utilizar esta segunda fórmula:

10 : segundos = Frecuencia cuarzo en MHz.

Sustituyendo el valor del período = 1,024 segundos obtenido anteriormente, tendremos:

10 : 1,024 = 9,76525 MHz.

En la práctica, por lo tanto, empleando un cuarzo de 9.765.625 Hz, aplicando en la entrada de dicho prescaler que divide por 1.024 una frecuencia de 1.300.000.000 Hz, en el display aparecerá exactamente el valor de 1.300.000 MHz.

En efecto, sabiendo que un cuarzo de 9.765.625 Hz mantiene abierto el **gate de conteo** durante **1,024 segundos,** para una frecuencia de 1.269.531,25 Hz disponible en la salida del prescaler, el frecuenciómetro contará 1.300.000 impulsos:

1.269.531,25 × 1,024 = 1.300.000 impulsos.

que corresponden a la frecuencia aplicada sobre la entrada del prescaler.

De forma similar, aplicando en la entrada una frecuencia de 88.500.000 Hz (igual a 88,5 MHz), en la salida de nuestro prescaler encontraremos una frecuencia de:

88.500.000 : 1.024 = 86.425,78125 Hz.

El frecuenciómetro manteniendo «abierto» el gate de conteo durante 1,024 segundos, hará que aparezca en el display el número:

86.425,78125 × 1,024 = 88.500 MHz.

que corresponde exactamente a la frecuencia aplicada en la entrada del prescaler.

Como podréis observar en este último ejemplo, de los ocho displays disponibles en el frecuenciómetro sólo emplearemos cinco.

Para aumentar en una cifra significativa el valor obtenido en el display y, por consiguiente, la precisión de lectura, será suficiente con ralentizar la base de tiempos, pasando de **1,024 a 10,24 segundos.**

Por ejemplo, con la misma frecuencia de 88,50 MHz, pero con un período de «gate» de **10,24 segundos,** se obtendrán seis cifras significativas, es decir: 86.425,78125 × 10,24 = 885.000.

Para evitar que, al aplicar en la entrada 88,5 MHz, aparezca en el display 885.000, y tener, por consiguiente, la certeza de que la frecuencia es de 88,5 y no de 885 MHz, el integrado IC1 se encarga automáticamente, modificando la base de tiempos, de encender el punto decimal en correspondencia con los MHz; por consiguiente en el display aparecerá el número:

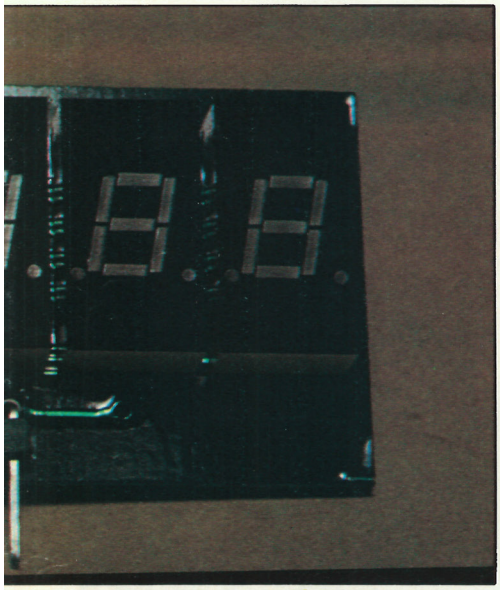
88,500 MHz.

Para frecuencias inferiores a los 1.000 MHz podremos visualizar siempre un máximo de siete cifras, mientras que en frencuencias mayores podremos alcanzar las ocho cifras.

Por ejemplo, midiendo una frecuencia de 1.296 MHz con las tres bases de tiempo distintas que hemos preparado, es decir **0,1024—1,024—10,24 segundos,** en el display aparecerán las siguientes cifras:

0,1024 segundos = 1269.00 MHz.
1,024 segundos = 1296.000 MHz.
10,24 segundos = 1296.0000 MHz.

Como puede verse en la base más lenta, podremos visualizar sobre los 1296 MHz incluso las CENTENAS de Hertzio, y esto podrá resultar muy útil si se



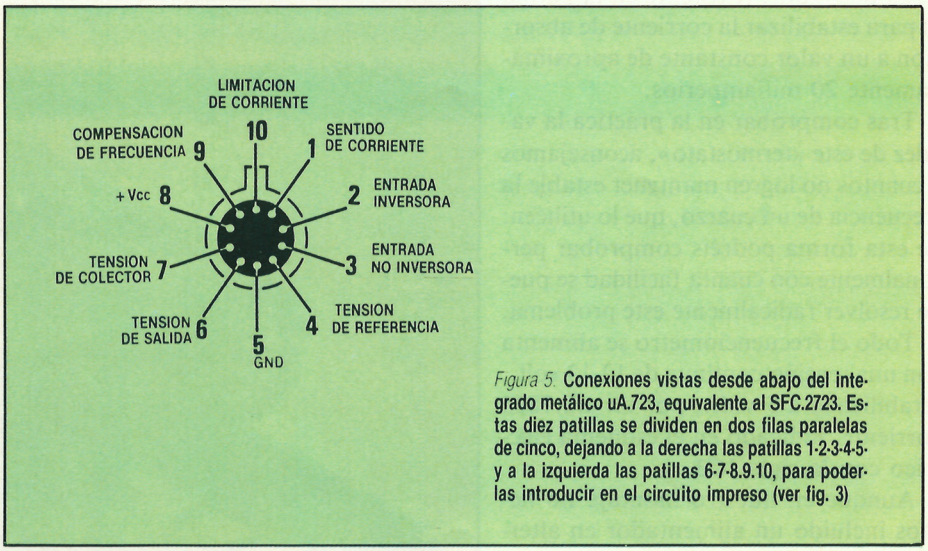


Figura 5. **Conexiones vistas desde abajo del integrado metálico uA.723, equivalente al SFC.2723. Estas diez patillas se dividen en dos filas paralelas de cinco, dejando a la derecha las patillas 1-2-3-4-5 y a la izquierda las patillas 6-7-8.9.10, para poderlas introducir en el circuito impreso (ver fig. 3)**

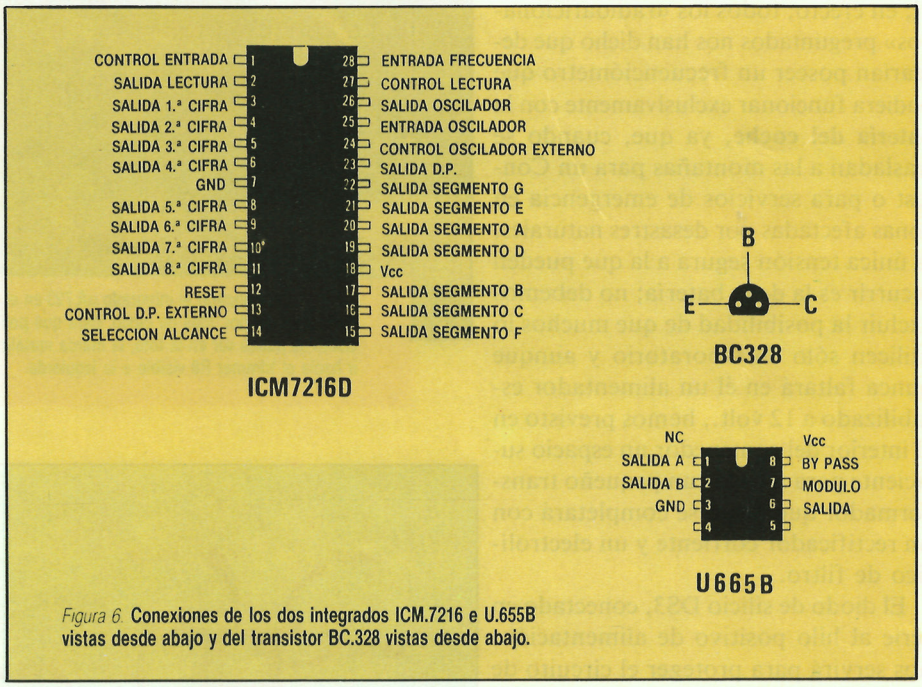


Figura 6. **Conexiones de los dos integrados ICM.7216 e U.655B vistas desde abajo y del transistor BC.328 vistas desde abajo.**

desea controlar la estabilidad de frecuencia de cualquier oscilador.

Tras esta premisa volvemos a nuestro esquema eléctrico y, empezando por la ENTRADA del prescaler, podemos deciros que los dos diodos situados en oposición de polaridad entre los dos condensadores C1 y C2, sirven sólo para proteger el U.665/B de posibles sobrecargas de tensión.

Aclararemos que estos dos diodos tienen que ser Schottky y de excelente calidad: no tratéis de emplear en esta fase diodos de silicio corrientes ya que, en tales frecuencias, «cortocircuitarían» a masa la señal aplicada en la entrada.

En la práctica, montando dos diodos corrientes de silicio (o unos diodos Schottky de mala calidad) es como si conectáramos entre la entrada y la masa dos «hilos de cobre» y, en tales condiciones, se puede ver fácilmente que a la entrada del prescaler no podrá llegar nunca ninguna señal de SHF, aunque tuviera una amplitud de 100 volt., pico-pico.

El conmutador S1 montado sobre las patillas 13-14 permite modificar la base de tiempos de 0,1-1-10 segundos y habilitar el integrado ICM.7216/D para que desplace automáticamente el punto sobre el display, de forma que la lectura de frecuencia sea siempre en MEGAHERTZIOS.

A propósito del «punto decimal» aclararemos que éste se aprovecha también como **control de gate,** haciéndolo titilar, por medio del transistor TR1 a una velocidad de 0,1-1-10 segundos, para tener una referencia visual de la base de tiempos preseleccionada.

Para completar la descripción de este frecuenciómetro, explicaremos ahora la función del integrado uA.723, indicado en el esquema eléctrico con la sigla IC4.

Este integrado IC4 se emplea en el frecuenciómetro, para mantener la temperatura del cuarzo de 9,765625 MHz constante a un valor comprendido entre los 49-51 grados, para limitar la variación de frecuencia de la base de tiempos al variar la temperatura externa o interna, y alcanzar así una total precisión de lectura.

Para esta aplicación específica es absolutamente imprescindible utilizar un uA.723 en contenedor metálico ya que, como puede verse en la fig. 8, el transistor final existente en su interior, lo utilizamos para calentar el cuerpo del integrado, y mantener así constante la temperatura de la cubierta metálica del cuarzo aplicado encima.

Como puede verse en el dibujo, aprovecharemos la tensión de referencia in-

terna de 7 volt., (existente en la patilla 4) para estabilizar la corriente de absorción a un valor constante de aproximadamente 20 miliamperios.

Tras comprobar en la práctica la validez de este «termostato», aconsejamos a cuantos no logren mantener estable la frecuencia de un cuarzo, que lo utilicen: de esta forma podréis comprobar personalmente con cuanta facilidad se puede resolver radicalmente este problema.

Todo el frecuenciómetro se alimenta con una tensión continua de 12-13 volt., estabilizada a 5 volt., por un uA.7805 corriente, indicado en el esquema eléctrico con la sigla IC3.

Aunque en nuestro montaje no hemos incluido un alimentador en alterna, es posible introducirlo en el interior del contenedor para hacerlo más versátil; en efecto, todos los «radioaficionados» preguntados nos han dicho que desearían poseer un frecuenciómetro que pudiera funcionar exclusivamente con la **batería del coche,** ya que, cuando se trasladan a las montañas para un Contest o para servicios de emergencia en zonas afectadas por desastres naturales, la única tensión segura a la que pueden recurrir es la de la batería; no debemos excluir la posibilidad de que muchos lo utilicen sólo en laboratorio y aunque nunca faltará en él un alimentador estabilizado a 12 volt., hemos previsto en el interior del contenedor un espacio suficiente para montar un pequeño transformador que luego se completará con un rectificador corriente y un electrolítico de filtro.

El diodo de silicio DS3, conectado en serie al hilo positivo de alimentación, nos servirá para proteger el circuito de involuntarias inversiones de polaridad en las entradas.

Por consiguiente, aunque sin daros cuenta conectéis la tensión de los 12 volt., en sentido inverso, este diodo no permitirá que dicha tensión llegue al circuito dañándolo.

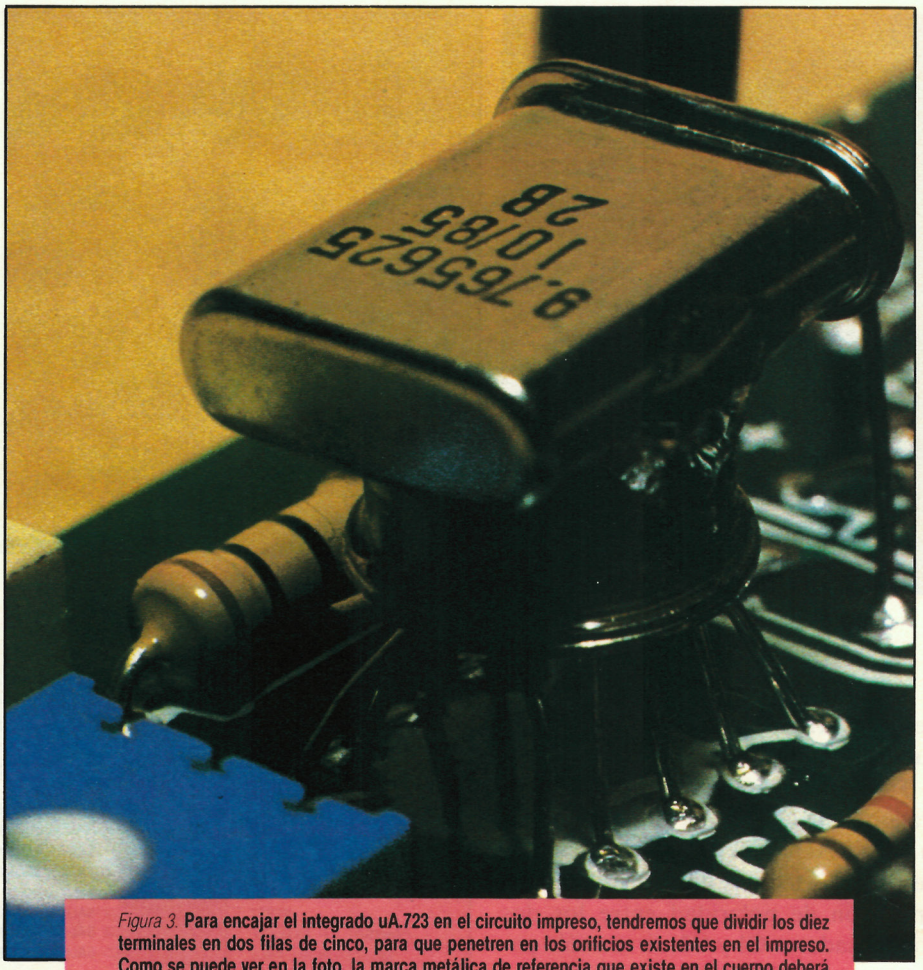


Figura 3. **Para encajar el integrado uA.723 en el circuito impreso, tendremos que dividir los diez terminales en dos filas de cinco, para que penetren en los orificios existentes en el impreso. Como se puede ver en la foto, la marca metálica de referencia que existe en el cuerpo deberá ir hacia el trimmer R8 visible a la izquierda.**

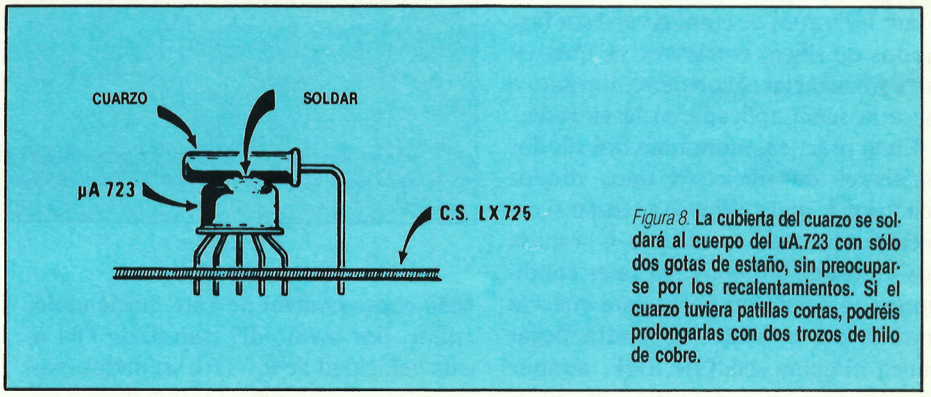


Figura 8. **La cubierta del cuarzo se soldará al cuerpo del uA.723 con sólo dos gotas de estaño, sin preocuparse por los recalentamientos. Si el cuarzo tuviera patillas cortas, podréis prolongarlas con dos trozos de hilo de cobre.**

Realización práctica

Para realizar este frecuenciómetro se necesitan dos circuitos impresos con orificios metalizados, uno de los cuales, marcado LC.725/B, se utilizará para los ocho display y el otro, marcado LX.725, para todos los componentes e integrados correspondientes a la parte digital de conteo.

Podéis comenzar el montaje colocando en el circuito impreso LX.725/B el conector macho de dieciséis terminales (ver fig. 10), comprobando cuidadosamente que ninguna de las pistas (que están muy próximas) quede dañada a causa de una gota de estaño que, al expandirse, se haya unido a la contigua.

Dicho control se efectuará también después de haber soldado todos los displays, ya que con una pista en corto, el circuito no es capaz de visualizar ningún número.

Comprobaréis también que el «punto decimal» de cada display quede situado abajo en la pantalla del display; como en éstos, según el fabricante de que se trate, el cuerpo anterior puede resul-

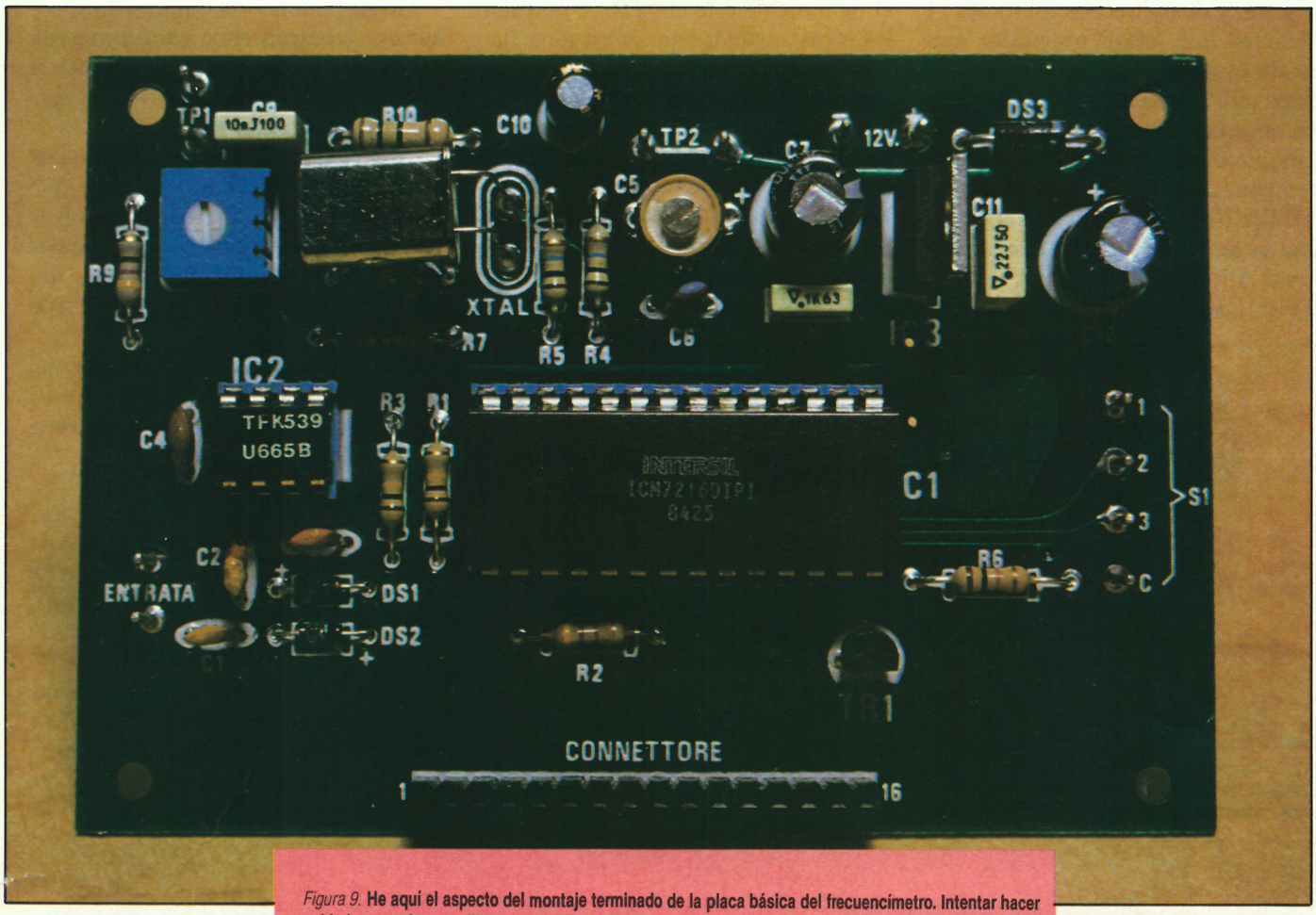


Figura 9. **He aquí el aspecto del montaje terminado de la placa básica del frecuencímetro. Intentar hacer soldaduras perfectas utilizando estaño de calidad, para no reducir la sensibilidad en frecuencias elevadas.**

tar tan opaco que no se pueda ver fácilmente, aconsejamos tocar con el tester, situado en posición ohm. × 100, los dos terminales situados abajo a la izquierda e indicados, en la fig. 4, con las letras K y Dp.

Si el display no está bien colocado, en sustitución del punto, se encenderà en «segmento vertical».

Terminado el montaje podéis tomar el circuito impreso LX.725 y sobre él, como puede verse en la fig. 11, montar todos los componentes necesarios.

Recomendamos efectuar cuidadosamente las soldaduras, es decir sin emplear excesivo estaño, manteniendo la punta del soldador algunos segundos más para que el desoxidante pueda limpiar cuidadosamente el terminal a soldar.

Si observáis que el estaño deja sobre el circuito impreso unos depósitos pegajosos (desoxidante de pésima calidad) descartarlo y adquirir un rollito de estaño de mejor calidad.

Precisamente para comprobar lo que le ocurría a un lector que no siguiera nuestros consejos, hemos intentado montar un circuito con estaño de mala calidad (es decir, con desoxidante que dejaba rastros pegajosos) y, en fase de comprobación, hemos observado estas notables diferencias de sensibilidad:

Como se puede constatar, a 1 GHz, con estaño de mala calidad, se requiere

EFECTOS DEL ESTAÑO EN LA SENSIBILIDAD

FRECUENCIA	ESTAÑO DE BUENA CALIDAD	ESTAÑO DE MALA CALIDAD
100 MHz	3,6 mV	10 mV
200 MHz	2,6 mV	8 mV
400	1,7 mV	6 mV
600	2,4 mV	7 mV
800	6,5 mV	20 mV
1,0 GHz	11,0 mV	50 mV
1,3 GHz	50,0 mV	200 mV

una señal de 50 milivoltios contra los 11 milivoltios que serían necesarios empleando estaño de excelente calidad.

Si en nuestro montaje se produce este inconveniente, es necesario limpiar el circuito impreso con un cepillo de dientes empapado en disolvente para pintura al nitro o de trielina, para intentar eliminar la capa de desoxidante que pierde esta AF:

Tras esta premisa, podéis comenzar el montaje de este circuito, colocando los zócalos para los dos integrados; luego el conector hembra, en el que encajará el circuito de los display.

Realizad todas las soldaduras de las patillas comprobando que no existen cortocircuitos; continuar montando todas las resistencias, los dos diodos Schottky DS1 y DS2, con los cátodos opuestos; y, por último, todos los condensadores cerámicos y los poliester.

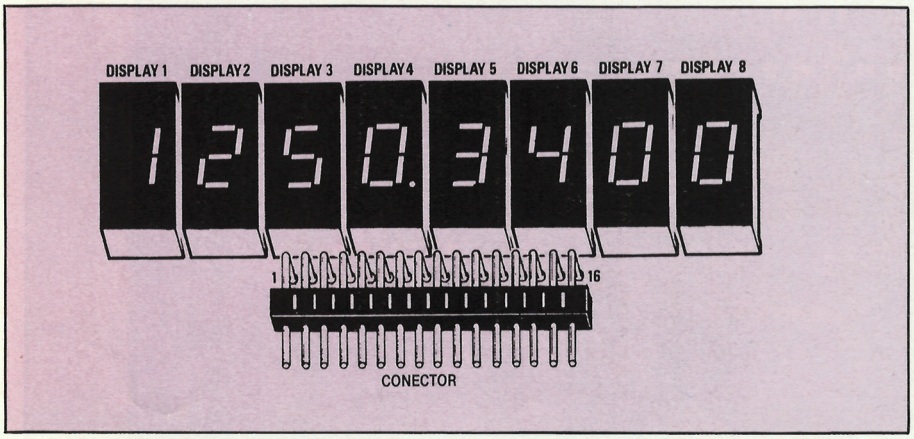


Figura 10. **Como explicamos en el artículo, el punto decimal situado automáticamente por el integrado IO.7216, separará las cifras de los Megahertzios de las de los Kilohertzios; por consiguiente, una frecuencia de 1,250.340 Gigahertzios se visualizará como puede verse en la figura: 1230.3400 MHz.**

Montar entonces el trimmer R8 y, como os encontráis en la parte izquierda del circuito impreso, montar también el integrado IC4, procediendo de la forma siguiente:

Tomad el integrado uA.723 y dividir en dos filas de 5 sus 10 terminales que sobresalen por debajo del cuerpo (ver fig. 3), es decir, tomad los terminales 1-2-3-4-5, y desplazadlos todos a la derecha, y los terminales 6-7-8-9-10, a la izquierda.

Esta operación es necesaria para que las diez pantallas penetren en las dos filas de cinco orificios paralelos que existen en el circuito impreso.

Introduciendo los terminales de dicho integrado en estas dos filas de orificios, tendréis que comprobar que la MARCA de referencia (es decir, esa pequeña aleta metálica que sobresale del cuerpo), quede dirigida hacia el condensador de poliester C9) y el trimmer R8.

Mirando desde arriba el circuito impreso, como en la fig. 11, en la primera fila (lado al que está conectada la resistencia R10), empezando por la izquierda, se pueden ver las patillas 10-9-8-7-6,

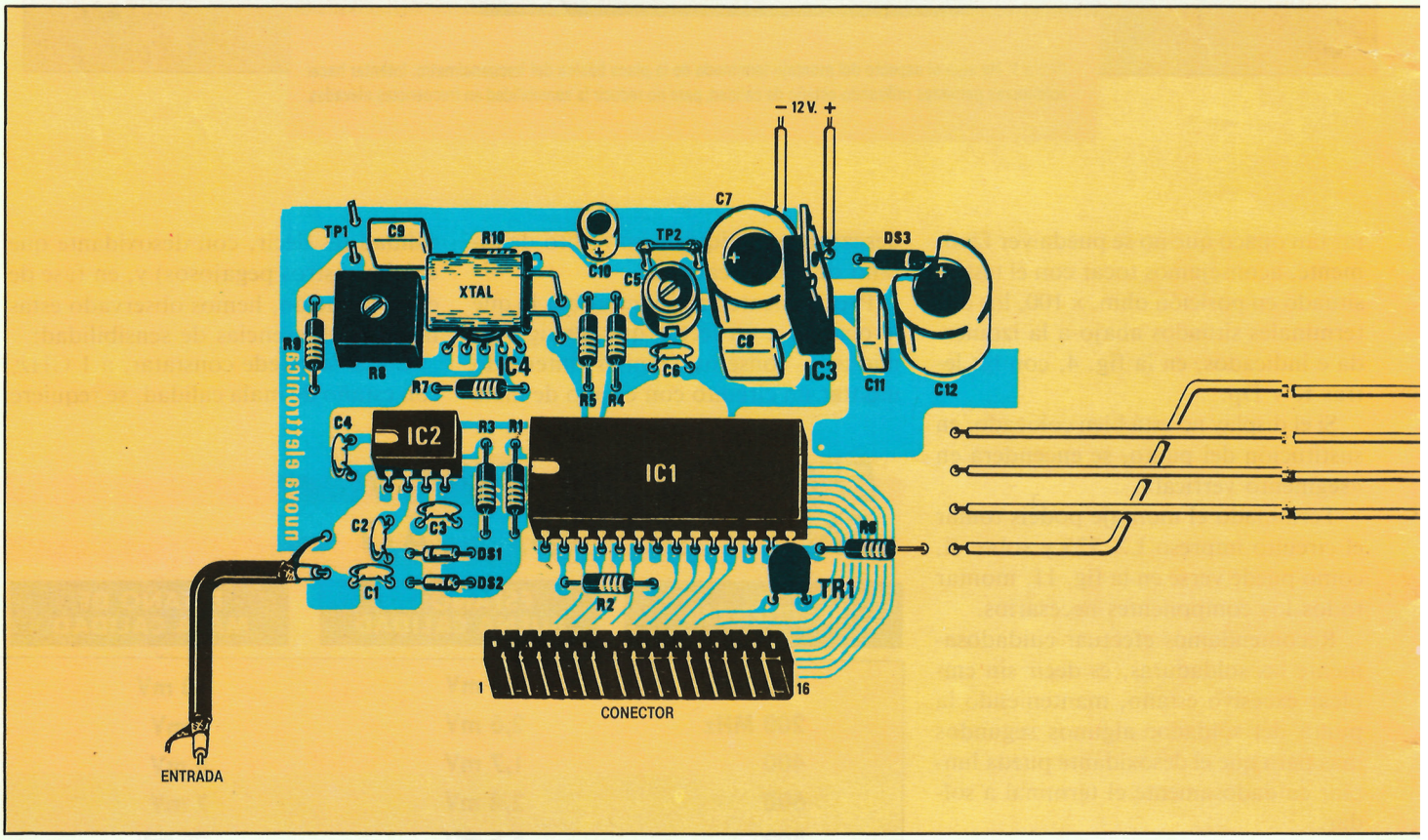
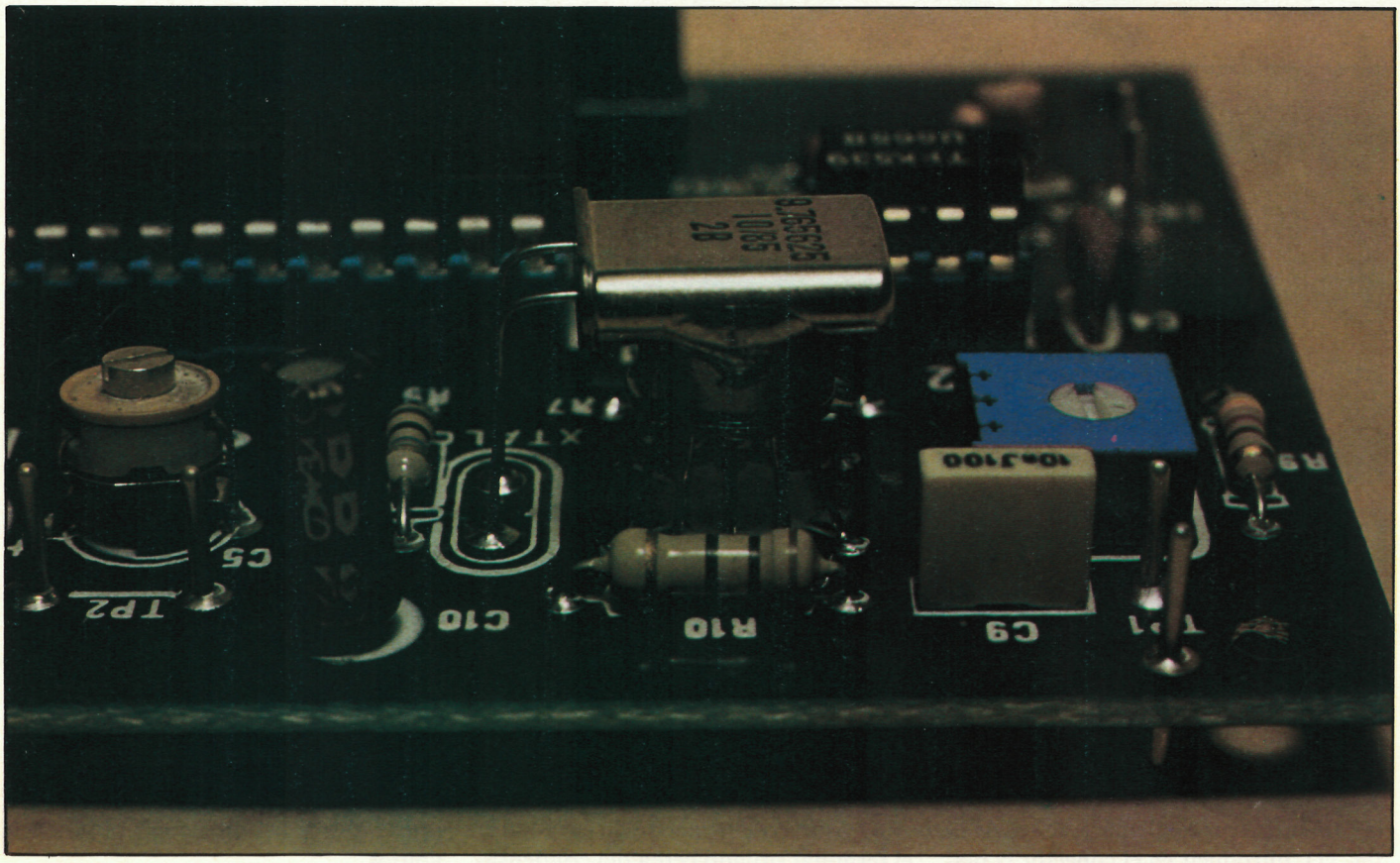
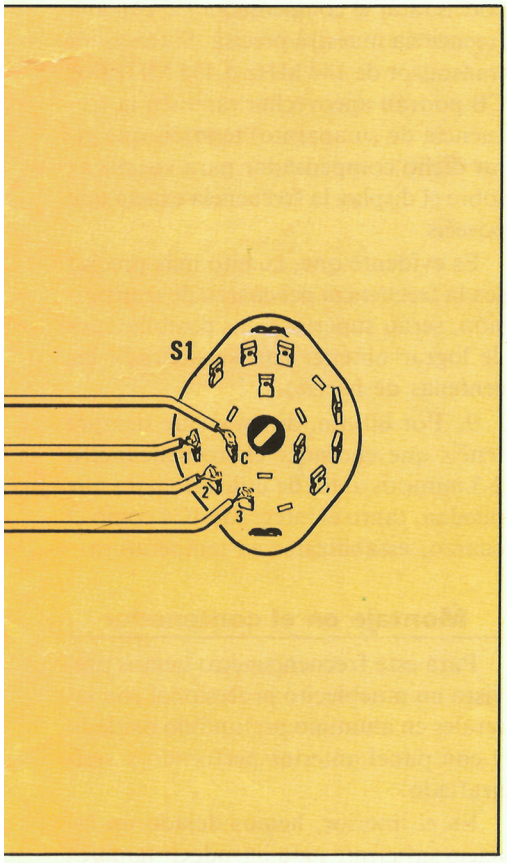


Figura 11. **Esquema práctico de montaje del circuito de base LX.723. Una vez tarada la corriente de absorción del integrado uA.725, no olvidéis cortocircuitar el puente TP2 situado junto al compensador C%. A la derecha, el frente del mueble del frecuenciómetro.**



Como se indica en el texto, el cuarzo se suelda con dos gotas de estaño sobre el cuerpo metálico del circuito integrado uA.723.



mientras que en la fila inferior (lado al que está conectada la resistencia R7) se encuentran las patillas 1-2-3-4-5.

En el dibujo serigrafiado que siempre llevan nuestros circuitos impresos, se indica claramente la posición en que debe quedar la MARCA de referencia.

Si os equivocáis al dividir las dos filas de patillas de este integrado o lo montáis con la marca de referencia mal situada, podéis considerarlo ya un uA.000.

Tras soldar las patillas de este integrado, podéis apoyar en su cuerpo el cuarzo XTAL1, doblando las patillas en L para que entren en los dos orificios situados a la derecha; después podéis soldar con una gota de estaño la cubierta metálica del cuarzo al metal del integrado uA.723 (ver fig. 8).

Aunque mantengáis el soldador durante cierto tiempo sobre el cuerpo del integrado, no tenéis que preocuparos: el calor generado no lo dañará. Para que os sintáis más seguros, os aclararemos que hemos dejado la punta del soldador a una temperatura de 390 grados durante 1 e incluso 2 minutos.

Tras haber dejado que el integrado se enfríe durante el tiempo suficiente, una vez encendido el frecuenciómetro éste ha funcionado perfectamente. Tal recalentamiento lo hemos llevado a cabo en los 10 prototipos que hemos construido para comprobar si algún integrado quedaba dañado.

A propósito del cuarzo, el que os proporcionamos lo hemos hecho construir especialmente para generar una frecuencia de 9.675.625 Hz a una temperatura de 50 grados, por lo que no aconsejamos utilizar cuarzos corrientes, ya que la estabilidad de la lectura no sería fiable.

Prosiguiendo el montaje, completar la parte de alimentación colocando todos los condensadores electrolíticos, el diodo DS3 y el integrado estabilizador IC3, volviendo la parte metálica del cuerpo hacia los condensadores C11 y C12.

Para terminar el circuito, montar el compensador C5 y el transistor TR1, colocando la parte plana del cuerpo hacia el conector hembra.

Siempre sobre el circuito impreso, introducir los terminales necesarios para conectar en la entrada el cable coaxial, los dos hilos de alimentación, los correspondientes al TEST POINT TP1 y TP2,



Aspecto del frecuencímetro dispuesto para su utilización, montado en su mueble.

y los cuatro hilos que se conectarán al conmutador rotativo S1.

Terminado el montaje, podéis introducir en los zócalos los dos integrados, colocando la marca de referencia hacia la izquierda (ver esquema práctico de la fig. 11), introducir en el conector la placa del display y, dejando abierto el test point TP2, podréis proporcionar al circuito su tensión de alimentación de 12 voltios, obteniéndola de cualquier alimentador estabilizado.

Si no habéis cometido errores, el frecuencímetro ya podrá funcionar, por lo que si poseéis cualquier generador de AF, podréis aplicar en las entradas una frecuencia comprendida entre los 30 y los 100 MHz.

Lo que aparezca sobre el display no será exactamente la frecuencia aplicada en la entrada, ya que aún no habéis ni termoestabilizado el cuarzo ni tarado el compensador C5; no obstante este sencillo control permitirá verificar si se han cometido errores de montaje.

Así, girando el conmutador S1, tendréis la posibilidad de verificar si se desplaza al punto decimal, que tendrá que tililar a una frecuencia de 0,1-1-10 segundos, según que el conmutador se gire a las posiciones 3-2-1.

Una vez comprobado que todo funciona correctamente podéis apagar el frecuencímetro y comenzar las operaciones para el tarado.

Tarado

1. Girar el cursor del trimmer R8 en sentido contrario a las agujas del reloj (el cursor tendrá que encontrarse girado hacia la resistencia R9);

2. Introducir en los terminales TP2 cualquier tester, situado en alcance de 100 miliamperios fondo escala (el punzón positivo del tester se dirigirá hacia el terminal situado cerca del condensador electrolítico (C7);

3. Encender el frecuencímetro y, al hacerlo, la corriente que absorberá oscilará alrededor de los 50-60 miliamperios;

4. Tras aproximadamente 2-3 minutos, tiempo necesario para que el integrado IC4 alcance una temperatura de 50 grados, podéis tarar el trimmer R8. Si poseéis un termómetro, apoyando su bulbo al cuerpo del integrado podréis establecer de inmediato, controlando la columna del mercurio, cuando la temperatura ha alcanzado los 50 grados.

5. Girar entonces el cursor del trimmer R8 en sentido horario hasta leer en el tester una corriente de aproximadamente 20 miliamperios. Si poseéis un termómetro, podréis comprobar si la temperatura se mantiene constante entre los 49-50 grados; en efecto, no podemos excluir que haya que regular el trimmer para mantener constante esta temperatura sobre los 18 miliamperios, o sobre los 23.

6. Obtenida esta condición, podéis apagar el frecuencímetro, retirar de los terminales TP2 el tester, y cortocircuitar con un corto hilo de cobre los dos terminales, como puede verse en el esquema práctico.

7/. Una vez encendido de nuevo el frecuencímetro, esperar nuevamente esos 2-3 minutos para que el cuarzo se estabilice térmicamente y, entonces, si controláis la tensión en los terminales TP1, observaréis que oscila alrededor de unos valores incluidos entre 0,5 y 0,6 voltios.

8. Con el frecuencímetro «caliente» podéis tarar el compensador C5 con una frecuencia muestra precisa. Si tenéis un transmisor de 144 MHz o 435 MHz (los CB podrán aprovechar también la frecuencia de su aparato) tendréis que girar dicho compensador para visualizar sobre el display la frecuencia exacta que poseéis.

Es evidente que, cuanto más precisa sea la frecuencia del cuarzo de transmisión, serán superiores las posibilidades de lograr obtener con «exactitud» las centenas de hertzio.

9. Por último, diremos que siempre tenéis que encender el frecuencímetro 2-3 minutos antes de utilizarlo para que puedan, tanto el integrado IC4 como el cuarzo, estabilizarse en temperatura.

Montaje en el contenedor

Para este frecuencímetro hemos previsto un mueblecito profesional con laterales en aluminio prefundido oxidado y con panel anterior perforado y serigrafiado.

En el interior, hemos dejado un espacio suficiente para introducir también un alimentador autónomo estabilizado, por lo que el que lo desee podrá adquirir cualquier transformador con secun-

dario capaz de proporcionar 10-12 voltios/1 amperio.

Esta tensión rectificada por un puente rectificador corriente, se filtrará mediante un condensador electrolítico de 4.700 mF/50 voltios, aplicándose luego a la entrada de nuestro circuito.

De esta forma tendréis un frecuencìmetro que podréis conectar directamente a la red de los 220 voltios, o a una tensión continua de 12-13 voltios. Un simple desviador colocado en la parte posterior del mueble, permitirá determinar la alimentación en AC o CC.

En el panel frontal se fijará el conmutador rotativo, la toma BNC, el interruptor de encendido y, encolado sobre la parte posterior de la ventana, (en correspondencia con el display), el plástico rojo que encontraréis en el kit.

Es evidente que, al fijar el circuito impreso sobre el plano del mueble tendréis que intentar, mediante tornillos y distanciadores, los ocho displays en la ventana del panel, si olvidar que la masa del circuito impreso va conectada eléctricamente a la masa del mueble; para ello, podéis aprovechar la tuerca de hierro situada en el orificio cercano a TP1, o bien, soldar un hilo en dicha pista de masa y conectarlo a la masa del mueble.

Al conectar los dos terminales de entrada del frecuencímetro a la toma BNC aplicada sobre el panel frontal, tendréis que emplear necesariamente un cablecito coaxial de 50 ohmios RG.58, que ya encontraréis incluido en el kit.

Debéis tratar de que esta pieza de cable sea lo más corta posible, sin olvidar soldar la pantalla exterior de tal cable, tanto al terminal de masa del circuito impreso como, por el otro lado, a la masa del BNC.

Algunos podrían objetar que el cuerpo del BNC ya está conectado a masa al estar fijado sobre el panel frontal del mueble, pero aunque esto sea cierto, no olvidéis que la AF presente en la masa de dicho BNC, para alcanzar el terminal de MASA (presente en la entrada del frecuencímetro), tiene que recorrer un trayecto con «obstáculos», es decir, desde el panel anterior tiene que pasar al plano de base del mueble de hierro zincado: de aquí tiene que subir, a través de la tuerca también de hierro, al circuito, y por último, alcanzar mediante una pista el terminal al que habréis soldado la malla metálica del cable.

Al hacerlo así, no sólo se reducirá la sensibilidad del frecuencímetro, sino que se correrá el riesgo de hacer aparecer en el display números bien distintos a los de la frecuencia aplicada, por haber introducido «inductancias» que podrían ajustarse en armónicos.

Por consiguiente, soldar siempre el otro extremo de la malla de dicho cable, directamente a la masa del BNC de entrada para permitir que la AF alcance el terminal de masa presente en el circuito impreso, sin inútiles giros.

Terminado el montaje y cerrada la tapa del mueble, en vuestra mesa de trabajo, junto con los demás instrumentos que poseéis, podréis añadir este sencillo y sensible frecuencímetro VHF-SHF.

La electromagnoterapia ya tiene mueble

Debido a la gran demanda por parte de nuestros lectores, del kit LX 711 ELECTROMAGNOTERAPIA EN ALTA FRECUENCIA, ponemos a su disposición un mueble serigrafiado, que puede solicitar ya a su distribuidor habitual.



Económico oscilador AF para CB



Este sencillo y económico oscilador de Alta Frecuencia modulado en AM os permitirá ajustar perfectamente cualquier receptor CB, a la frecuencia exacta del canal elegido.

Durante las comprobaciones del lineal de 50 o más watios presentado en el número 33, hemos «tropezado» con muchos CB que, al saber que éramos de NUEVA ELECTRÓNICA, aprovecharon la ocasión para informarnos de una larga serie de montajes que les gustaría ver publicados en la revista.

Entre las muchas peticiones, hoy satisfaremos «una», que nos pareció ser la más repetida, es decir la realización de un sencillo generador AF, para ajustar y reparar cualquier receptor CB.

Han sido muchos los que nos han dicho que no poseen un generador como éste, aunque lo consideran de gran utilidad para su laboratorio, porque su coste es superior al del receptor transmisor y, como se trata de un aparato que sólo se emplea en algunas ocasiones, no compensa invertir en él una suma tan elevada.

Además, los generadores que se encuentran en el mercado no son de cuarzo, por lo que, al no lograr nunca determinar si están sintonizados sobre los 27.127 MHz o sobre los 27.250 MHz a causa de las tolerancias de la escala del dial son problemáticos de emplear para ajustar un canal.

Como se puede suponer, los CB desearían un generador AF de cuarzo y modulado en AM que costara poco o, aún mejor, poquísimo.

Pues bien, con este montaje de un generador que utiliza un solo integrado,

Componentes LX. 737

R1 = 10.000 ohmios ¼ wat.
R2 = 470 ohmios ¼ wat.
R3 = 470 ohmios ¼ wat.
R4 = 470 ohmios ¼ wat.
R5 = 100 ohmios ¼ wat.
R6 = 1.000 ohmios ¼ wat.
R7 = 1.000 ohmios ¼ wat.
C1 = 47 mF electr. 25 voltios
C2 = 47.000 pF poliéster
C3 = 1.000 pF poliéster
C4 = 10.000 pF poliéster
C5 = 27 pF de disco
C6 = 100.000 pF de poliéster
C7 = 47 pF de disco
JAFI = 1 microhenrio
XTAL = cuarzo de 27 MHz
IC1 = SN.74LS266
S1 = interruptor
S2 = desviador

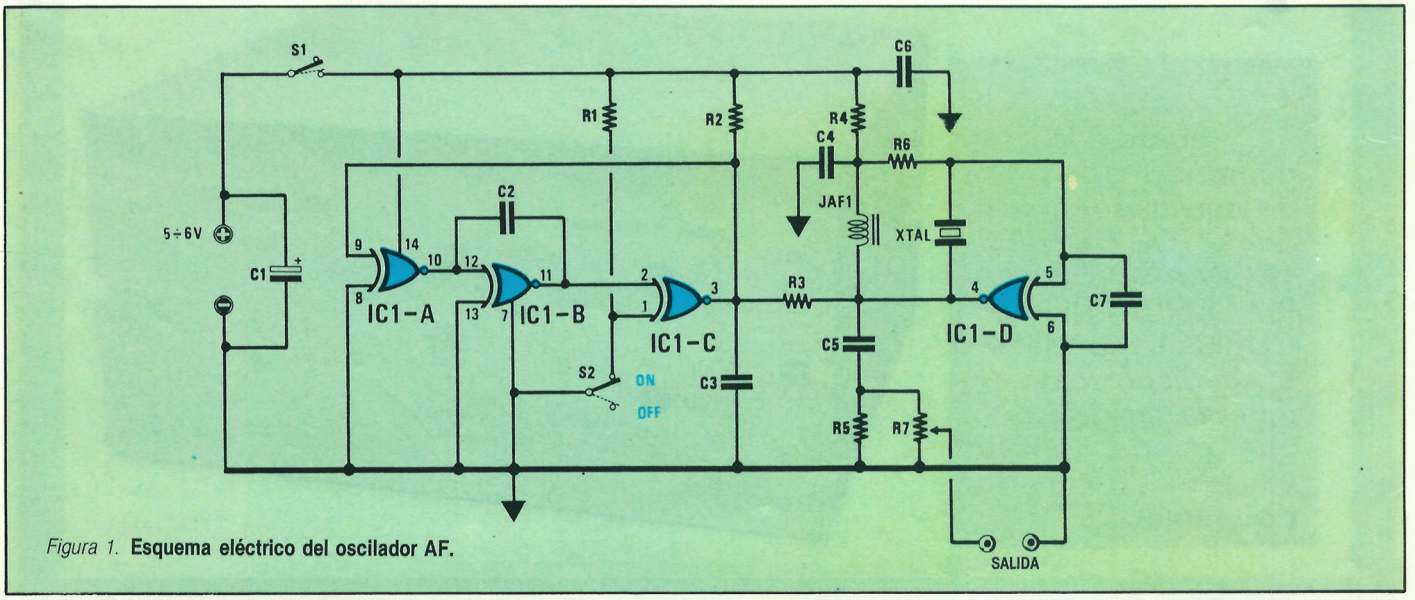
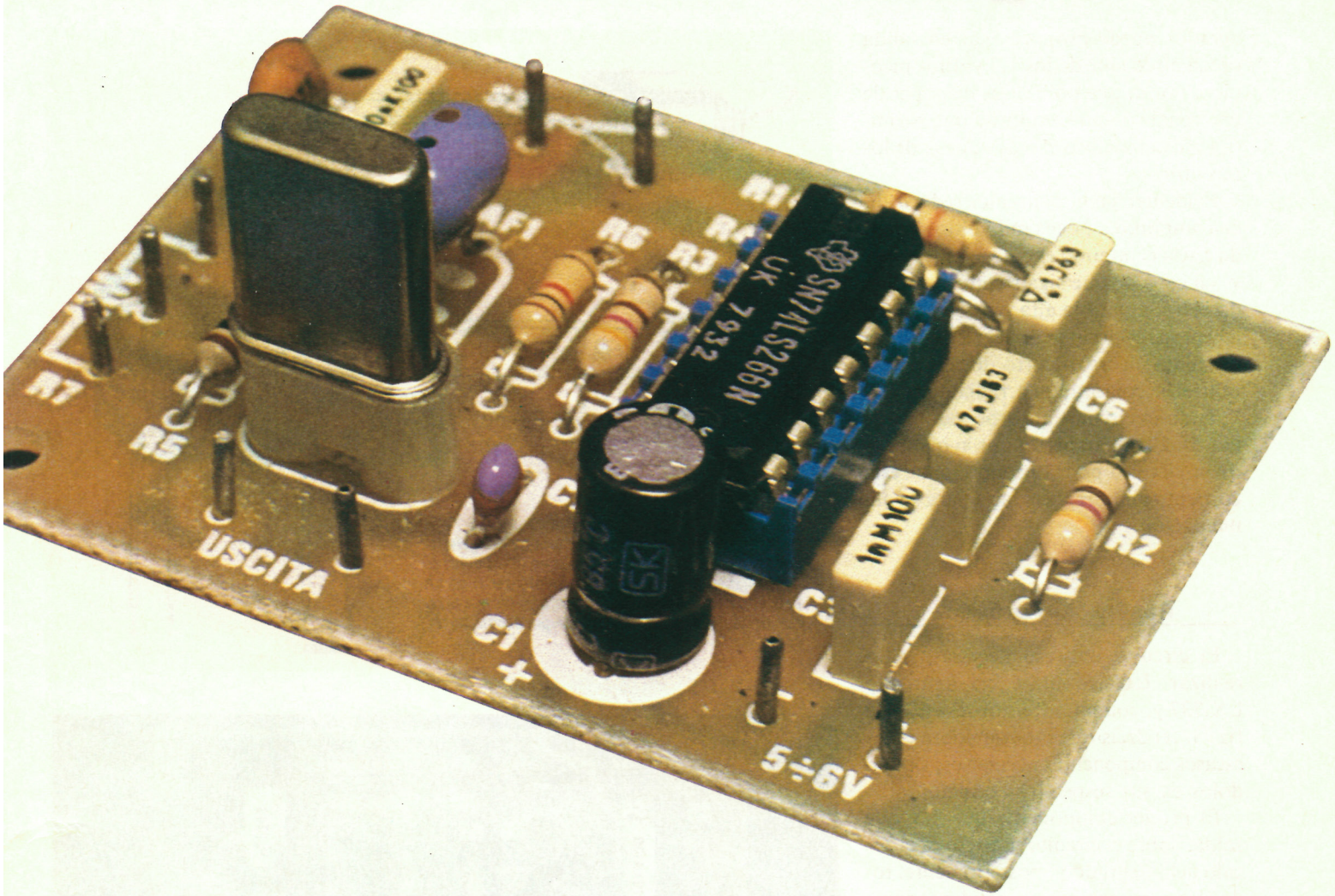


Figura 1. **Esquema eléctrico del oscilador AF.**



que se puede alimentar con cualquier tensión comprendida entre los 5 y los 5,5 voltios, esperamos haber cumplido a la perfección tales deseos.

Esquema eléctrico

El integrado empleado en este montaje es un SN.74LS.266, que contiene en su interior cuatro Nor Exclusivos de colector abierto.

Como puede verse en el esquema eléctrico de la fig. 1, tres de dichas puertas, las marcadas IC1/A-IC1/B-IC1/C, se emplean en este generador para obtener una señal de BF de onda cuadrada, que utilizaremos para modular en AM la etapa de AF.

Cortocircuitando a masa, por medio del desviador S1, la patilla 1 del Nor IC1/C, este oscilador de BF genera una frecuencia de 1.200 Hz aproximadamente. Desconectando de masa dicha patilla, el oscilador BF quedará bloqueado, por lo que en salida de nuestro generador sólo obtendremos una señal de AF sin modular.

La frecuencia de 1.200 Hz podrá variarse en más o menos, modificando la capacidad del condensador C2: disminuyendo el valor, es decir bajando de los 47.000 pF a un mínimo de 33.000 pF, obtendremos una nota de BF más aguda; por el contrario, aumentando dicha capacidad hasta un máximo de 68.000 pF, podremos modular la señal de AF con una señal de bF de frecuncia media-baja.

Para la etapa de AF utilizaremos la última puerta, marcada IC1/D, y, como puede verse en el esquema eléctrico, la frecuencia de transmisión se obtendrá conectando entre la patilla de entrada 5 y la patilla de salida 4 cualquier cuarzo CB.

Aclaremos, para quienes deseen aprovechar este esquema para realizar un oscilador AF de una frecuencia distinta, que el integrado 74LS.266 funciona correctamente hasta un máximo de 35 MHz.

Puesto que los cuarzos CB son en 3ª armónica, al incluirlos en dicho circuito sin una bobina de sintonía, oscilarían a 9 MHz, y no a 27 MHz.

La impedancia JAF1 de 1 microhenry, que encontramos conectada entre la patilla de salida 4 y el empalme de las dos resistencias R4-R6, desempeña en esta fase osciladora la función de bobina de enlace; por consiguiente, incluyendo otros cuarzos en 3ª armónica, para poder sintonizar la frecuencia requerida, tendremos que sustituir esta impedancia por una bobina de enlace auténtica (bobina con su núcleo de ajuste) ya que, en caso contrario, es posible que el cuarzo no oscile.

En este circuito es también muy importante el condensador C7 porque esta capacidad, junto con la JAF1, permite obtener un circuito ajustado, capaz de hacer oscilar cualquier cuarzo comprendido entre los 26 y los 28 MHz.

Como en todo generador de AF, también en éste hemos previsto un potenciómetro, para variar el nivel de la señal en salida.

La señal máxima que este sencillo ge-

nerador puede proporcionar en salida oscila alrededor de los 1,5 voltios pico-pico, por lo que podremos disponer de una señal con una amplitud que permitirá ajustar incluso el más «duro» de los receptores.

Evidentemente, podremos reducir dicha amplitud a pocos milivoltios girando hacia el mínimo el potenciómetro R7 y, en caso de que siga siendo demasiado elevada para la alta sensibilidad del receptor, podremos aplicar en la boca de salida un trozo corto de cable para utilizarlo como antena radiante.

Todo el circuito absorbe, como media, 18-22 miliamperios por lo que cualquier circuito podrá proporcionar esta corriente mínima, necesaria para su alimentación.

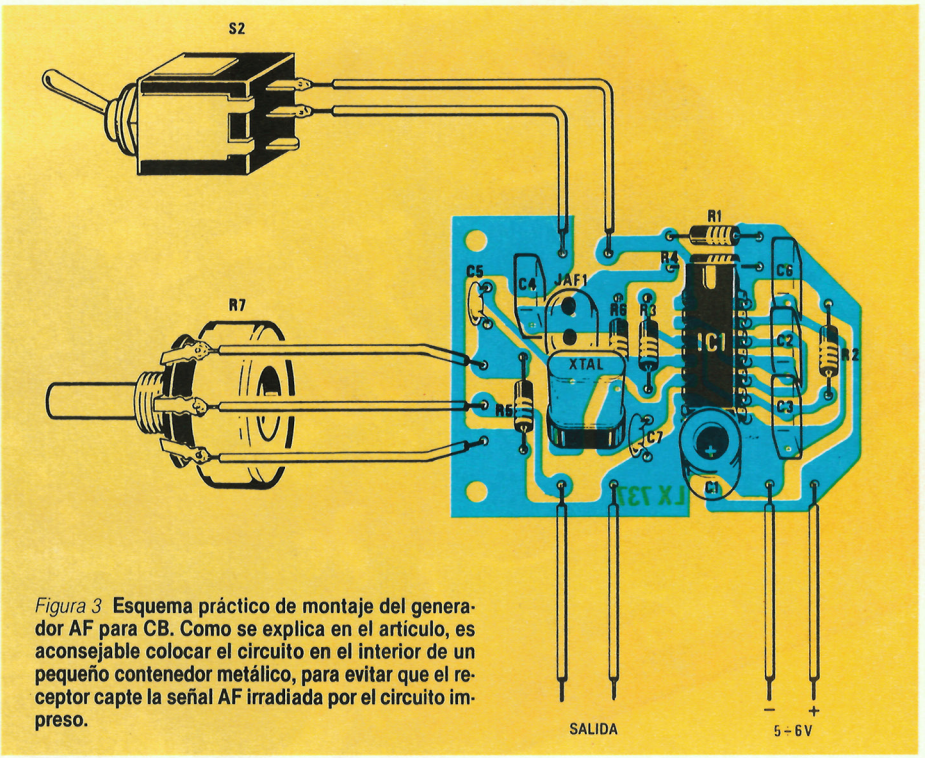


Figura 3 **Esquema práctico de montaje del generador AF para CB. Como se explica en el artículo, es aconsejable colocar el circuito en el interior de un pequeño contenedor metálico, para evitar que el receptor capte la señal AF irradiada por el circuito impreso.**

Realización práctica

El circuito impreso necesario para realizar este montaje va marcado LX.737 y, como podréis observar en la fig. 3, tendréis que montar sobre él los escasos componentes necesarios, situándolos en sus respectivas posiciones.

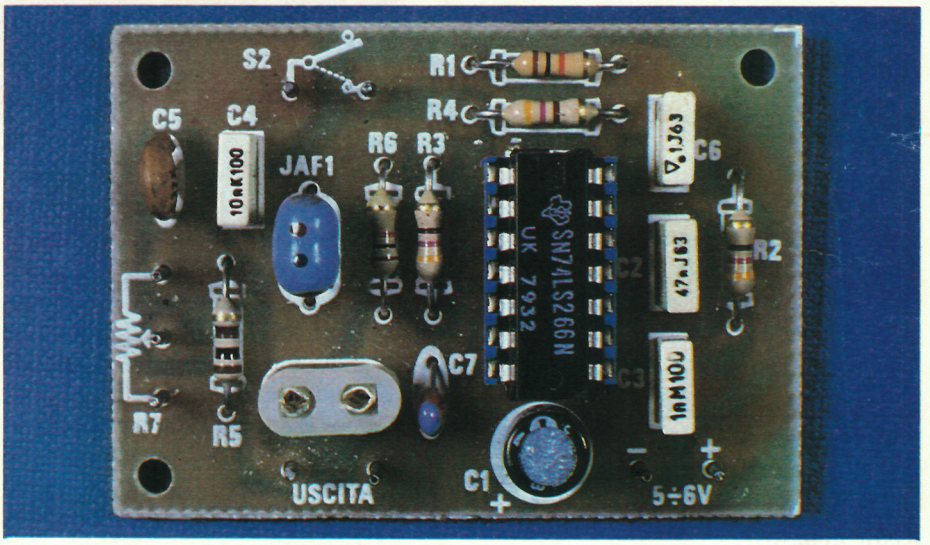
El primer componente que hay que soldar sobre el circuito impreso es el zócalo del integrado y, posteriomente, todas las resistencias, los condensadores poliéster, los cerámicos y los electrolíticos. La impedancia de microhenrio, como puede verse en el dibujo, se colocará cerca del zócalo para el cuarzo de transmisión.

A los terminales principales que se encuentran en el circuito impreso habrá que conectar el interruptor para la modulación S1 y el potenciómetro para regular la amplitud de la señal de salida.

Como no es posible establecer a priori vuestra frecuencia, en el kit encontraréis un cuarzo CB elegido para un canal central, que os brinda la posibilidad de tener una frecuencia en la que siempre podrá sintonizarse vuestro receptor.

Si disponéis de otros cuarzos CB, podréis utilizarlos tranquilamente para sustituir el del kit, ya que no modificará el funcionamiento del circuito.

Terminado el montaje, colocar en el zócalo el circuito integrado SN.74LS.266, sin olvidar que el lado del cuerpo que lleva la marca de referencia tiene que ir colocado como puede verse en el esquema práctico.



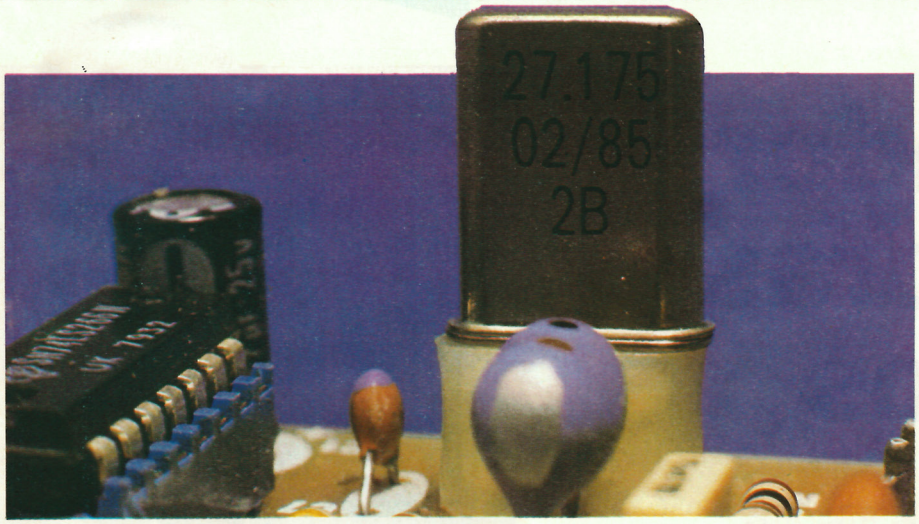
Aspecto terminado de este generador AF, que sirve para ajustar cualquier receptor CB con un cuarzo de transmisión.

No olvidéis que la marca de referencia no siempre tiene la forma en U que hemos dibujado; también puede ser un diminuto punto situado en las proximidades de la patilla 1 y que tendréis que considerar como una «muesca».

El oscilador tendrá que ir colocado en el interior de un contenedor metálico porque, si no lo apantalláis, no servirá de nada girar el potenciómetro de regulación de salida al mínimo, puesto que la AF, al irradiarse en el circuito impreso, logrará entrar fácilmente al receptor.

Una vez aplicada la tensión al oscilador, podréis comprobar de inmediato si funciona; en efecto, sintonizando vuestro receptor a la frecuencia del cuarzo, observaréis cómo el S-Meter se desvía al fondo escala y si, por medio del S1, conectáis la modulación, podréis escuchar en el altavoz la nota acústica.

Si disponéis de un frecuenciómetro digital, excluyendo la modulación, podréis medir la frecuencia generada y, si observáis que es ligeramente distinta, tendréis que actuar sobre el condensador C7 de 47 pF.



Por ejemplo, si habéis incluido un cuarzo de 27.125 MHz y el frecuenciómetro os indica 27.126 ó 27.124 KHz podéis intentar sustituir este condensador por uno de 39 pF o 56 pF, logrando así ajustar la frecuencia generada a los 27.125 KHz.

Si os resultara incómodo quitar este condensador para sustituirlo por otro de distinta capacidad, podéis incluir una capacidad de 27 pF y, bajo el circuito impreso, soldar en paralelo un comdensador de 10/40 pF, que al actuar podrá obtener en el display del frecuentímetro la frecuencia exacta impresa en el cuarzo.

Una vez en posesión de un generador como éste, podréis ajustar a la máxima sensibilidad cualquier receptor, reparar cualquier receptor-transmisor, con un gasto considerablemente inferior a lo que habrías supuesto.

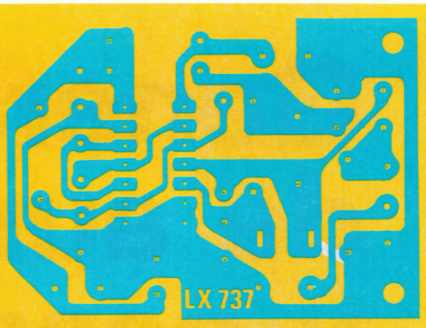
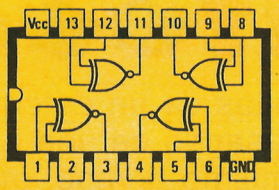
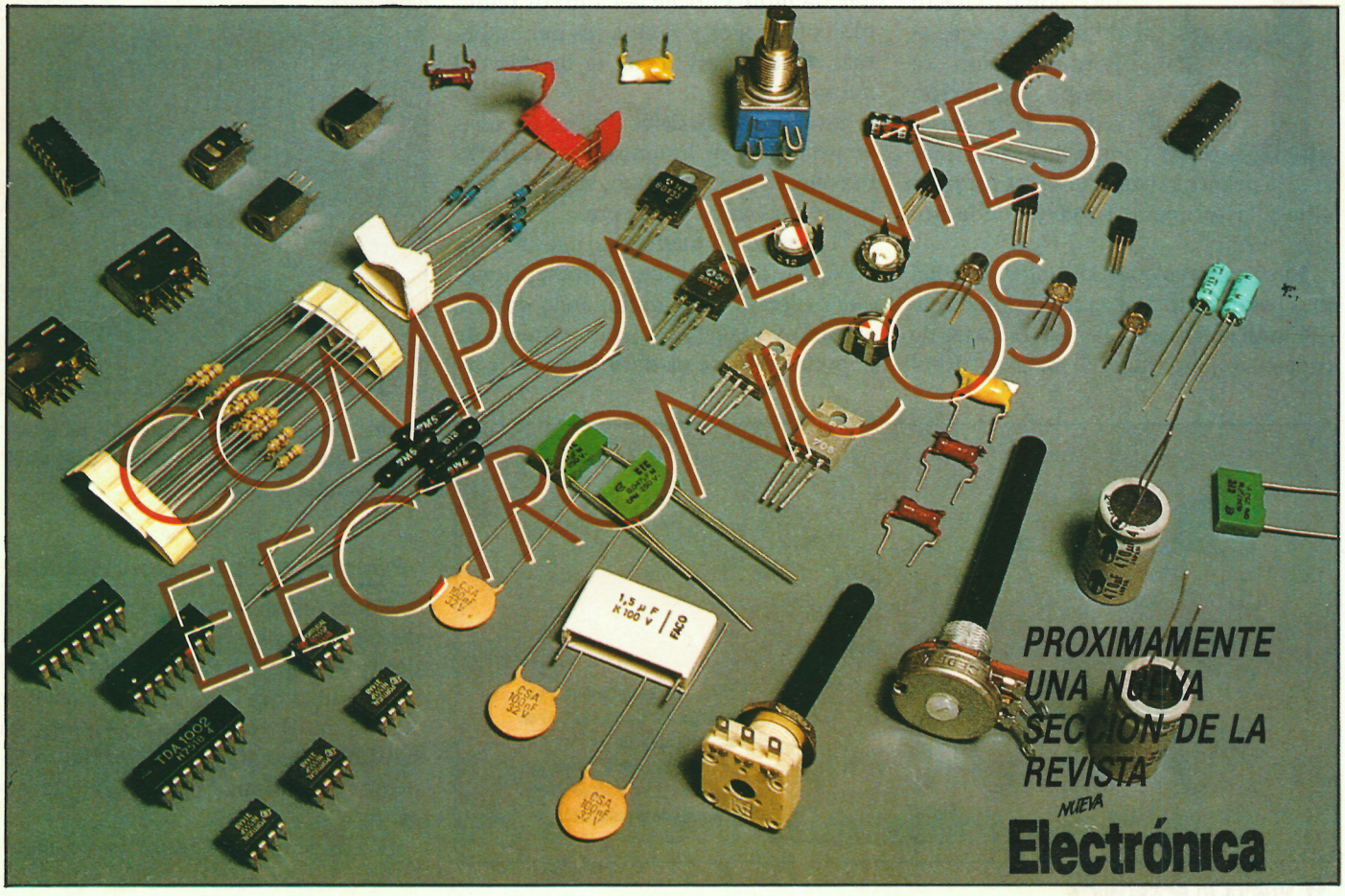


Figura 3 **Dimensiones reales del circuito impreso necesario para este montaje. Como podéis constatar, el montaje tendrá unas dimensiones inferiores a las de la fotografía de la página anterior.**



SN74LS266

Figura 4 **Conexiones, vistas desde arriba, del integrado SN.74LS266 empleado en este montaje. El primer terminal situado arriba a la izquierda, indicado con «Vcc», es el de alimentación positiva de 5 voltios, mientras que el último situado abajo a la derecha, indicando con «GND», es el que irá conectado a la masa del circuito impreso.**



Generador de auroras y ocasos



Muchas bombillas de un determinado color que,gradualmente, van pasando de una luminosidad mínima a la máxima y, al mismo tiempo, otras tantas bombillas de otro color, que desde su luminosidad máxima van pasando a una muy baja, en un ciclo continuo, podrán animar la atmósfera de la Navidad, o dar nueva vida a vuestros anuncios luminosos.

El efecto de luces que os ofrecemos se define como «efecto de aurora y ocaso» porque, como su propia definición indica, da la sensación de encontrarse ante la primera aparición de las luces del alba y las primeras sombras de la noche.

El circuito en cuestión, en el que hemos combinado ambas condiciones, podrá utulizarse según las preferencias de cada cual, para iluminar Belenes, árboles de Navidad, anuncios publicitarios, pequeñas discotecas, o el salón en el que, la última noche del año, os reuniréis con amigos y familiares para esperar, entre baile y baile, la llegada del nuevo año.

Estas dos series de bombillas, las unas aumentando su luminosidad mientras que las otras la atenúan, dará un ambiente más cálido y alegre.

Si consideráis interesante nuestra proposición, seguid todas las indicaciones que os iremos proporcionando en este artículo y realizaréis así un sistema de iluminación que os dará fama de «geniales inventores» entre toda la gente que llegue a conocer vuestro cargador de Auroras y ocasos.

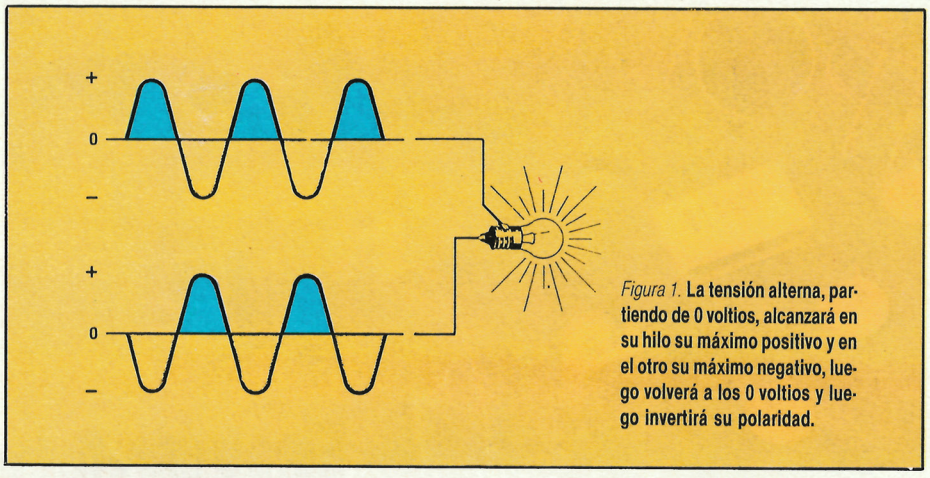
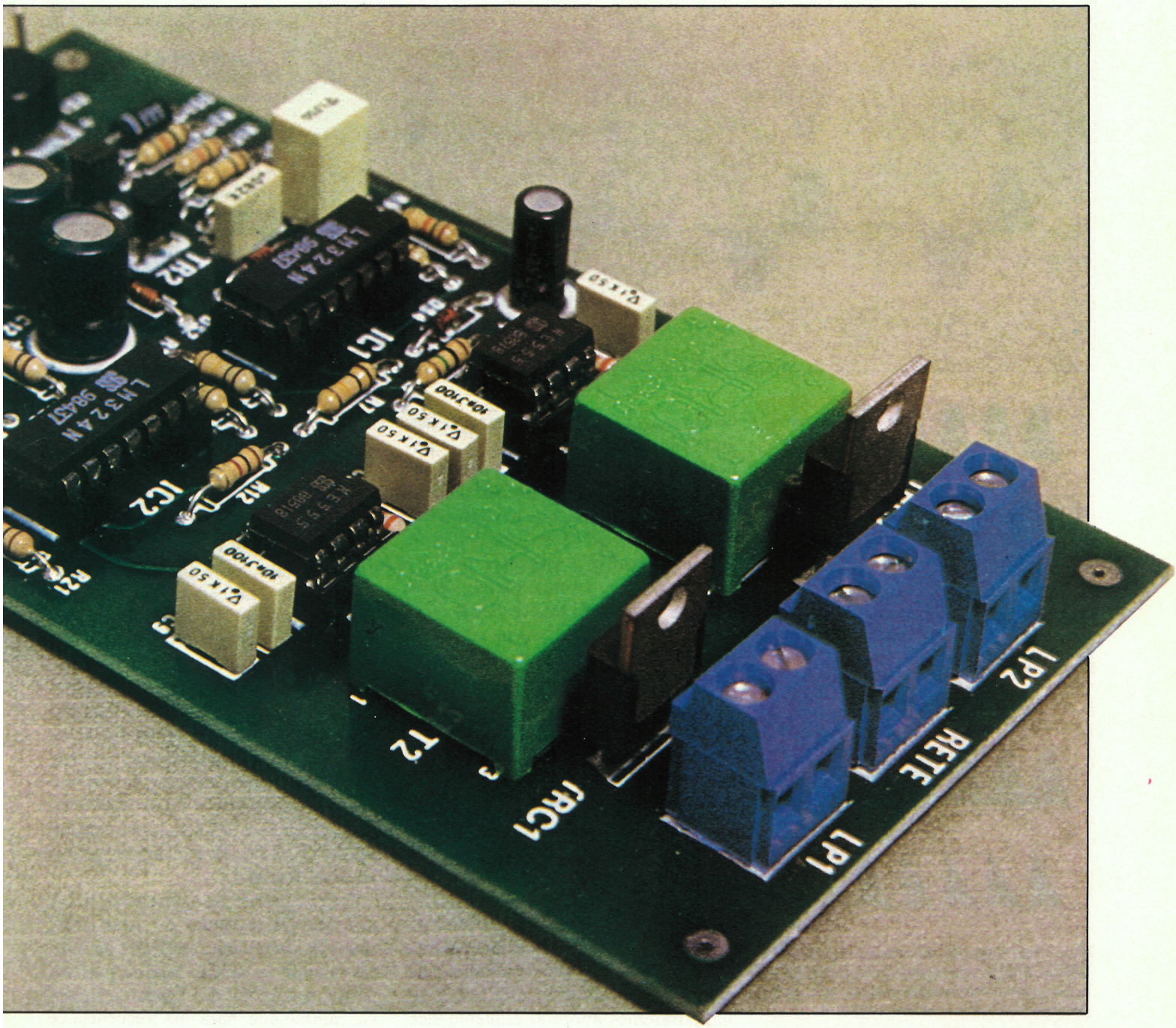


Figura 1. **La tensión alterna, partiendo de 0 voltios, alcanzará en su hilo su máximo positivo y en el otro su máximo negativo, luego volverá a los 0 voltios y luego invertirá su polaridad.**

Principios de funcionamiento

Todos sabemos que la tensión de red de nuestras casas es alterna a 50 Hz, es decir, 50 veces en segundo, se invierte la polaridad que llega a la bombilla (ver fig. 1), por lo que, cuando en un hilo hay una semionda positiva en el otro tenemos la semionda negativa y viceversa.

Si dos semiondas, positiva y negati-



va, logran completar su ciclo, a los extremos de la bombilla llegará siempre la máxima tensión de red, es decir, 220 voltios, por lo que ésta se encenderá con el máximo de su luminosidad (ver fig. 2); al interrumpir a la mitad del ciclo las dos semiondas, la tensión eficaz se reducirá en un 50 por 100, por lo que a la bombilla llegará la MITAD de la tensión, es decir, 110 voltios en lugar de 220 voltios, y evidentemente difundirá una luz equivalente a la mitad de su intensidad.

Luego, interrumpiendo el ciclo durante más tiempo, por ejemplo en 3/4 del total (ver fig. 2), la tensión que llegará a la bombilla será de aproximadamente 55 voltios, por lo que la luminosidad se reducirá aún más y aumentando nuevamente el tiempo de dicha interrupción, hasta alcanzar un 90 por 100, la tensión que llegue a la bombilla será tan baja que no logrará encender el filamento.

Variando lentamente y de forma continua este retraso desde un mínimo hasta un máximo, se logra modificar la luminosidad de cualquier bombilla desde su mínimo hasta su máximo.

Para lograr esta condición, es necesario encontrar un sistema sencillo y válido para interrumpir el ciclo de las dos semiondas, y para hacerlo, es preciso emplear un diodo Triac.

En la práctica, si excitamos el gate del triac con un retraso respecto a la semionda que en ese instante aparece en sus extremos (terminal A1 y A2), éste empazará a conducir cuando el recorrido de la semionda ya haya alcanzado un cierto nivel, determinando así la condición que puede verse en los ejemplos de la fig. 2.

Para lograr dicho retraso de forma simétrica, tanto para la semionda positi-

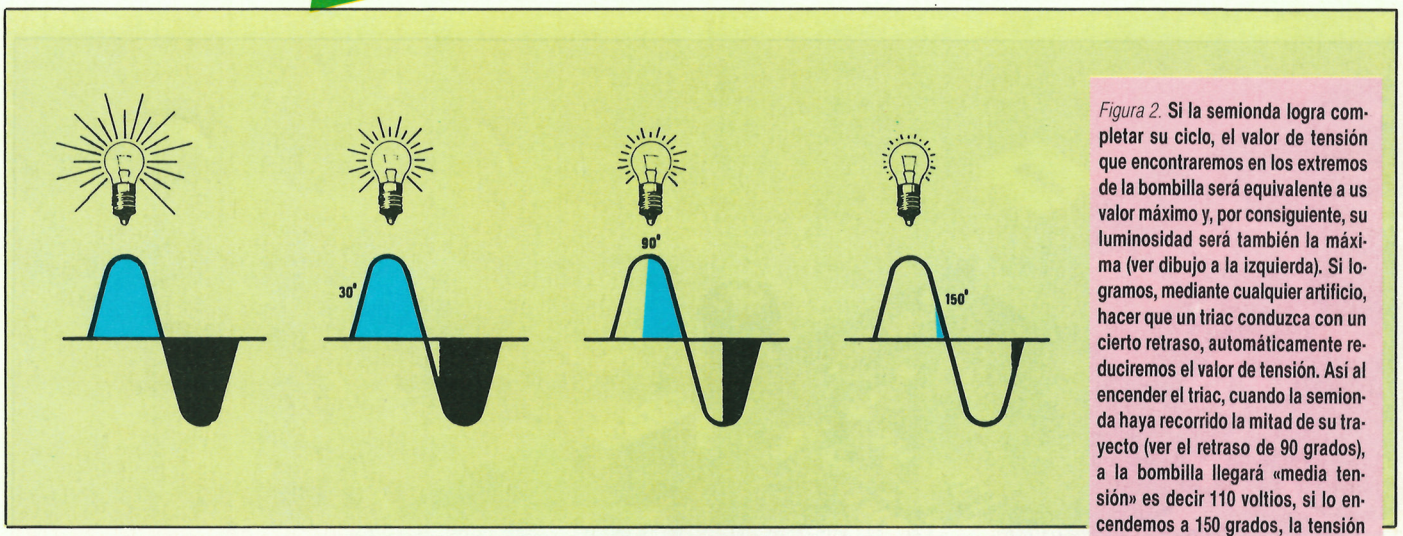


Figura 2. **Si la semionda logra completar su ciclo, el valor de tensión que encontraremos en los extremos de la bombilla será equivalente a us valor máximo y, por consiguiente, su luminosidad será también la máxima (ver dibujo a la izquierda). Si logramos, mediante cualquier artificio, hacer que un triac conduzca con un cierto retraso, automáticamente reduciremos el valor de tensión. Así al encender el triac, cuando la semionda haya recorrido la mitad de su trayecto (ver el retraso de 90 grados), a la bombilla llegará «media tensión» es decir 110 voltios, si lo encendemos a 150 grados, la tensión se reducirá a menos de 50 voltios.**

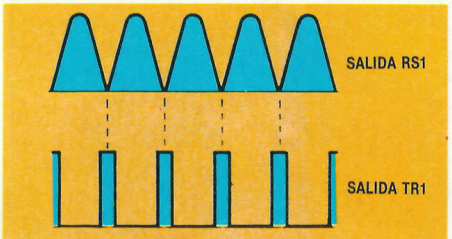


Figura 3. **Para excitar el triac con el retraso indicado en la fig. 2, tomaremos como punto de referencia el paso de la semionda por los 0 voltios. El transistor TR1, en cad pasada, creará un impulso positivo.**

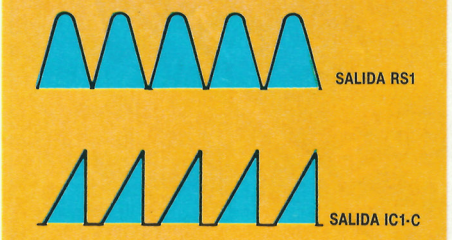


Figura 4. **Este impulso de «zero crossing» será convertido luego por el condensador C2 en una onda de diente de sierra que quedará perfectamente sincronizada con la frecuencia de red y que aplicaremos en entrada IC1/D.**

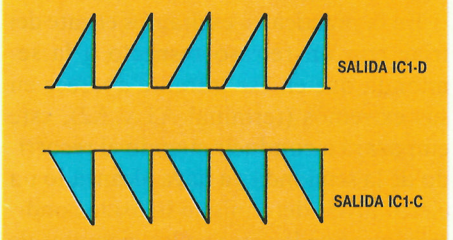


Figura 5. **Sabiendo que una bombilla de baja luminosa tendrá que alcanzar gradualmente su máximo, mientras que la otra deberá seguir el proceso inverso, tomaremos de la salida de IC1D un diente de sierra en oposición de fase.**

va como para la negativa, y variarlo luego lentamente de forma regular, es imprescindible tomar un punto de referncia, que puede estar representado por el paso de los 0 voltios, que se verifica durante la inversión de la semionda positiva a la negativa y viceversa.

Al hacer esto, a cada inversión de polaridad, se revelará tal condición, y de este instante partirá, con un cierto retraso, el impulso de excitación para el triac.

Llegados a este punto, una vez definido el funcionamiento «básico» de circuito, nos conviene pasar al esquema eléctrico, para ver detenidamente la función de las distintas fases, necesarias para obtener este efecto repetitivo de «aurora y ocaso».

Esquema eléctrico

Tras habernos detenido brevemente en el principio de funcionamiento del control de la luminosidad de la bombilla, pasaremos ahora al esquema eléctrico reproducido en la fig. 9, para seguir, paso a paso, nuestra señal alterna hasta las bombillas conectadas a los dos triac.

Partiendo del transformador de alimentación, obsevaremos de inmediato que la tensión de 12 voltios proporcionada por el secundario será rectificada por el puente RS1.

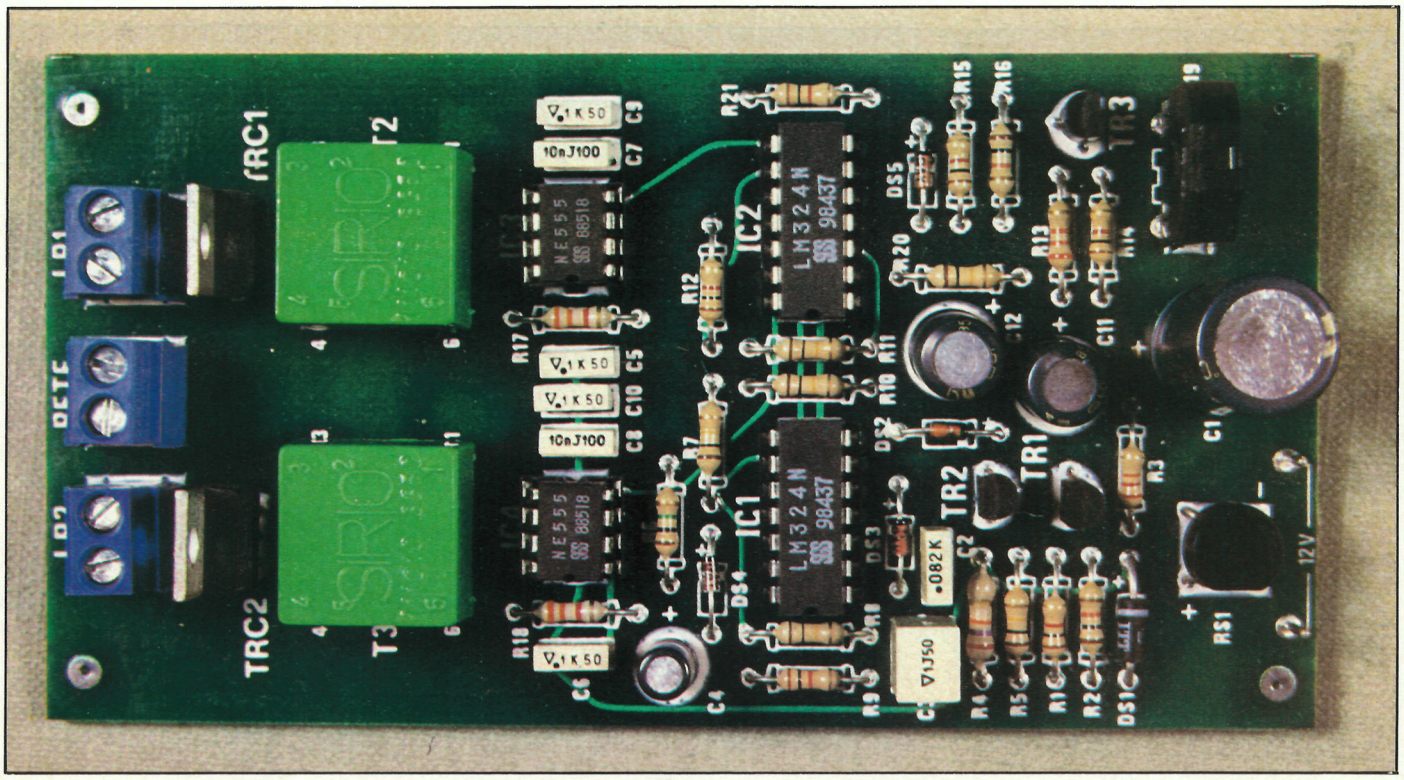
Al no estar conectado entre la salida positiva y la masa ningún condensador electrolítico, en dicho terminal se encontrará una onda como la que puede verse en la fig. 3, es decir, sólo la semionda postiva rectificada a una frecuencia doble de la red, o sea 100 Hz en lugar de 50 Hz.

Al ir conectada a tal salida la base del transistor TR1, hasta que las semiondas positivas no desciendan por debajo de los 0,6 voltios, el transistor quedará en conducción; por lo tanto, en su colector no habrá tensión ninguna (podríamos también decir que en tal salida hay un nivel lógico 0); en cuanto la semionda positiva descienda por debajo de los 0,6 voltios, TR1 dejará de conducir, por consiguiente en su colector, por la presencia de la resistencia R3 de 22.000 ohmios, se encontrará la máxima tensión positiva (ver fig. 3), que corresponde a un nivel lógico 1.

Este transistor así conectado, no es más que un revelador de «zero crossing», es decir, una fase capaz de indicar cuándo la tensión alterna positiva pasa a negativa y de negativa a positiva, cambio que, para una frecuencia de red de 50 Hz, se verifica 100 veces por segundo.

A través de los dos diodos DS2 y DS3, la resistencia R5 y el condensador C2, los impulsos de «zero crossing» serán transformados en una señal de «dientes de sierra» de 100 Hz (ver fig. 4), perfectamente sincronizada con la frecuencia de la red.

Puesto que en nuestro primer montaje hemos previsto dos triac para obtener un fundido cruzado (que se produce cuando una bombilla pasa gradualmente de baja luminosidad, mientras que la otra, imprescindiblemente,



Aspecto del circuito LX 735 con todos sus componentes insertados.

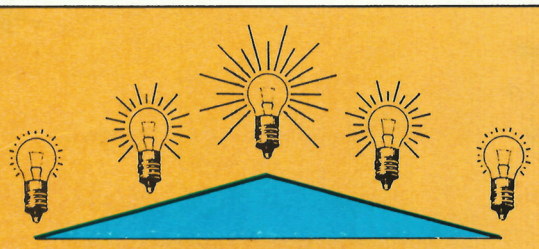
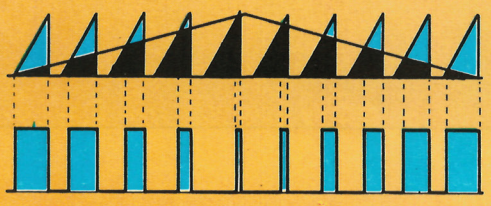


Figura 6. **En la salida del operacional marcado IC2D, obtendremos una onda «triangular» que, comparada con la onda de diente de sierra por medio de IC2/B e IC2/C, nos permitirá obtener los impulsos necesarios para encender y apagar gradualmente las bombillas.**

Figura 7. **Cuando la amplitud de la onda de diente de sierra supera la amplitud de la onda triangular, en la salida del operacional comparador habrá un nivel lógico 1, que se convertirá en un nivel lógico 0 sólo cuando la amplitud del diente de sierra descienda bajo el nivel de la onda triangular.**



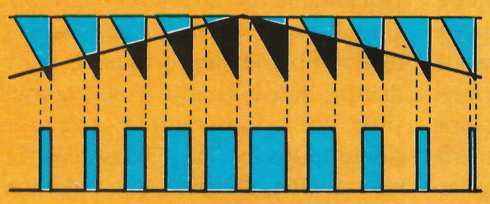


Figura 8. **El segundo operacional comparador trabajando con una onda triangular en oposición de fase, proporcionará en salida una onda cuadrada (nivel lógico 1), cuyo duty-cicle será totalemente complementario al del otro operacional es decir, cuando en el uno tengamos un impulso ancho, en el otro tendremos un impulso estrecho y viceversa.**

pasa de la máxima a la mínima luminosidad), necesitamos una onda en diente de sierra invertida respecto a la empleada para la primera bombilla, y esta función la desempeña el operacional indicado en el esquema eléctrico con la sigla IC1/C.

Estas señales de que disponemos no nos permiten todavía encender o apagar gradualmente una bombilla; en efecto, si la aplicáramos directamente al gate del triac, éste se encendería siempre en el mismo instante, ya que tales señales son siempre iguales en cuanto a tiempo y, por consiguiente, la luz de la bombilla resultaría siempre constante.

Para obtener una señal de encendido del triac con un retraso variable (lo único capaz de determinar la variación gradual de la intensidad de la bombilla como inicialmente proponíamos), necesitamos otra fase, que partiendo de una onda de diente de sierra, nos permite obtener en salida una onda cuadrada con un duty-cicle (es decir, con una relación entre la anchura de los impulsos positivos y negativos), variable de un 0 por 100 a un 100 por 100.

Esta técnica toma el nombre de PWM (Pulse Width Modulation), es decir, modulación de anchura de impulsos, y

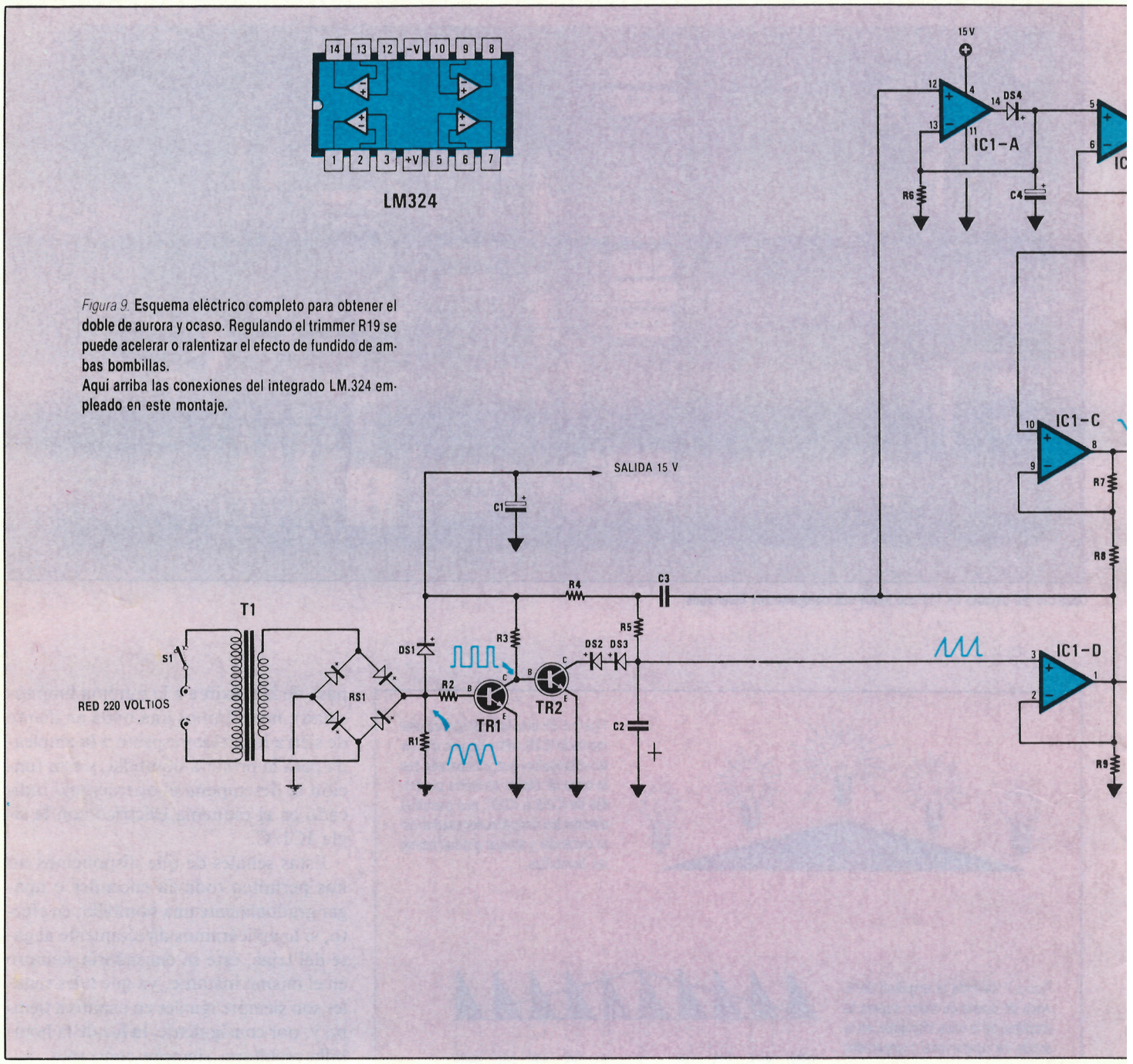


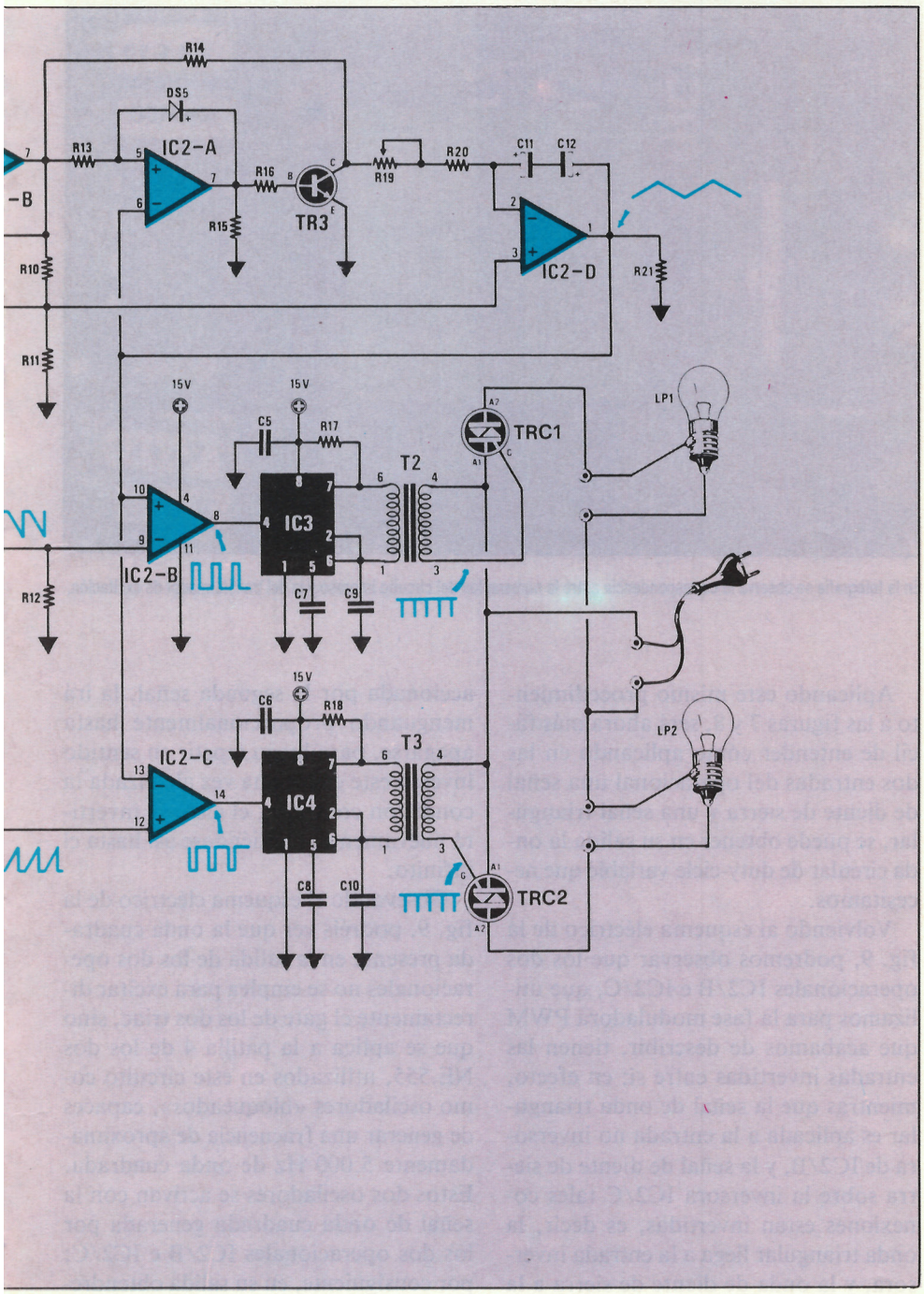
Figura 9. **Esquema eléctrico completo para obtener el doble de aurora y ocaso. Regulando el trimmer R19 se puede acelerar o ralentizar el efecto de fundido de ambas bombillas.**
Aquí arriba las conexiones del integrado LM.324 empleado en este montaje.

consiste en aplicar en una de las dos entradas de los dos operacionales IC2/B e IC2/C, la señal de diente de sierra que puede verse en la fig. 5, y en la otra, una onda **onda triangular** , que obtendremos con la fase compuesta por IC1/A, IC1B, TR3 e IC2/D.

Como puede verse en las figuras 7 y 8, aplicando en las entradas de los operacionales IC2/B e IC2/C tales señales, en cada salida obtendremos una onda cuadrada con ese duty-cicle variable que necesitamos.

Para comprender cómo ocurre esto, será suficiente superponer la onda de diente sierra a la triangular, como puede verse en las figuras 7 y 8,y como podréis obsevar, hasta que la amplitud de la onda de diente de sierra (aplicada en la entrada no inversora del operacional) no supere la amplitud de la onda triangular (aplicada en la entrada inversora del operacional), la salida permanecerá siempre en nivel lógico 0, para pasar luego inmediatamente a nivel lógico 1 y permanecer así hasta que la amplitud de la señal de diente de sierra no descienda por debajo del nivel de la onda triangular.

Para quienes conocen a fondo el funcionamiento de un amplificador operacional, esta explicación que damos no tendrá ningún punto oscuro; para los demás, quizás resulte menos comprensible, por lo que trataremos de proporcionar todos los datos útiles de la forma más sencilla, diciendo ante todo que nivel lógico 0 significa tensión 0 y nivel lógico 1 significa máxima tensión positiva.



Componentes LX. 735

R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
R2 = 10.000 1/4 wat
R3 = 22.000 ohm 1/4 wat
R4 = 27.000 ohm 1/4 wat
R5 = 100.000 ohm 1/4 wat
R6 = 1 megaohm 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 = 100.000 ohm 1/4 wat
R11 = 100.000 ohm 1/4 wat
R12 = 1.000 ohm 1/4 wat
R13 = 33.000 ohm 1/4 wat
R14 = 1.000 ohm 1/4 wat
R15 = 1.000 ohm 1/4 wat
R16 = 10.000 ohm 1/4 wat
R17 = 3.300 ohm 1/4 wat
R18 = 3.300 ohm 1/4 wat
R19 = 1 megaohm trimmer
R20 = 100.000 ohm 1/4 wat
R21 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 1.000 mF electr. 25 volt
C2 = 82.000 pF poliéster
C3 = 1 mF poliéster
C4 = 10 mF electr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 10.000 pF poliéster
C8 = 10.000 pF poliéster
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 100 mF electr. 25 volt
C12 = 100 mF electr. 25 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo BAY.71 o 1N.4148
DS3 = diodo BAY.71 o 1N.4148
DS4 = diodo BAY.71 o 1N.4148
DS5 = diodo BAY.71 o 1N.4148
TR1 = NPN tipo BC.238
TR2 = NPN tipo BC.238
TR3 = NPN tipo BC.238
TRC1 = triac 400 volt 6 amp.
TRC2 = triac 400 volt 6 amp.
IC1 = LM.324
IC2 = LM.324
IC3 = NE.555
IC4 = NE.555
RS1 = puente rectificador 100 volt 1 amp.
T1 = transformador prim. 220 volt sec. 12 volt 0,5 amp
T2-T3 = transformador de excitación para triac
S1 = interruptor
LP1 = bombilla 220 volt
LP2 = bombilla 220 volt

Empezaremos por aclarar que, aplicando dos tensiones en las entradas de un operacional, éste funciona como comparador, es decir, compara el valor de la tensión presente en sus entradas y, según la diferencia, determina en salida una condición lógica 0 ó 1.

No obstante, debemos poner el acento en un detalle: la operación asume siempre como referencia la tensión presente en la entrada inversora (marcada con la sigla "—") y, utilizando esta tensión como valor inicial, mide la tensión aplicada en su entrada no inversora (marcada con el signo "+"). Si dicha tensión es superior a su referencia, en la salida del operacional se encontrará un nivel lógico 1, mientras que si dicha tensión es inferior, en la salida obtendremos un nivel lógico 0.

Para poner un simple ejemplo práctico, supongamos que aplicamos un instrumento a cero central entre las entradas del operacional:

— Si aplicamos 5 voltios en la entrada inversora y 3 voltios en la no inver-

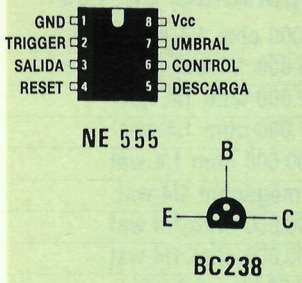


Figura 10. **Conexiones vistas desde arriba del integrado NE.555 y del transistor BC!238 vistas desde abajo, es decir desde el lado por el que los terminales sobresalen del cuerpo.**

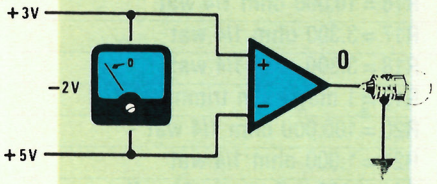


Figura 11. **Aplicando dos tensiones positivas a la entrada de un operacional, si la tensión sobre la patilla «no inversora» es de valor inferior a la presente en la patilla «inversora», en salida encontraremos un nivel lógico 0.**

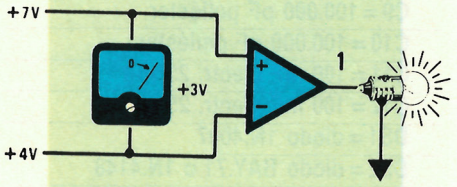
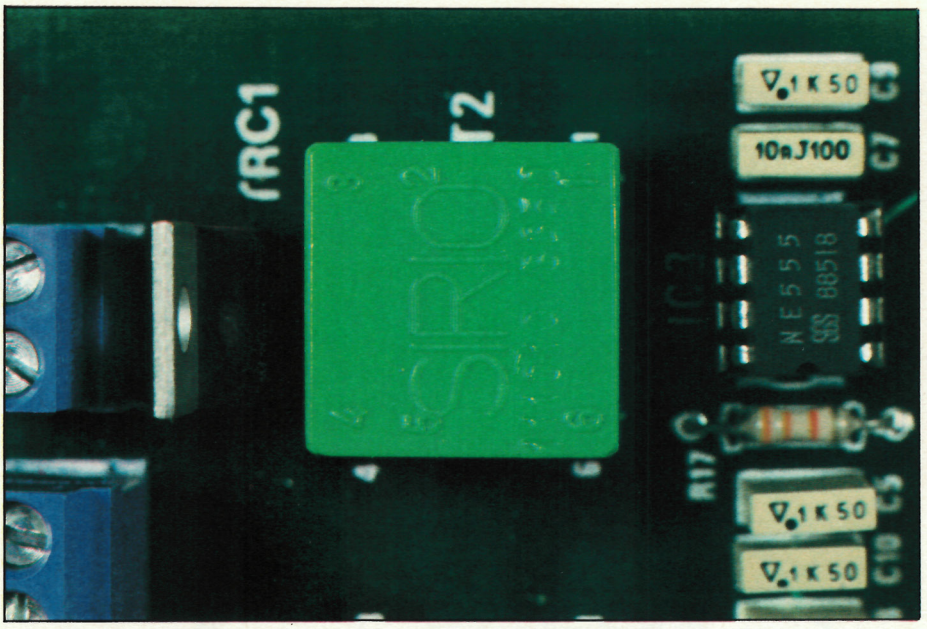


Figura 12. **Sólo cuando la tensión positiva aplicada sobre la patilla «no inversora» supere el valor de la tensión positiva presente en la patilla «inversora», el nivel lógico 0 presente en la salida se convertirá en un nivel lógico 1.**



En la fotografía se observa la correspondencia entre la numeración del circuito impreso y la del transformador de excitación.

sora, el instrumento nos marcará de inmediato una tensión NEGATIVA de —2 voltios (ver fig. 11) y, por consiguiente, en la salida del operacional tendremos un nivel lógico 0.

— En cambio, si aplicamos 4 voltios en la entrada inversora y 7 voltios en la entrada no inversora, el instrumento nos señalará de inmediato una tensión POSITIVA de +3 voltios (ver fig. 12) y, en tales condiciones, en la salida del operacional obtendremos un nivel lógico 1.

Aplicando este mismo procedimiento a las figuras 7 y 8, será ahora más fácil de entender cómo aplicando en las dos entradas del operacional una señal de diente de sierra y una señal triangular, se puede obtener en su salida la onda circular de duty-cicle variable que necesitamos.

Volviendo al esquema eléctrico de la fig. 9, podremos observar que los dos operacionales IC2/B e IC2/C, que utilizamos para la fase moduladora PWM que acabamos de describir, tienen las entradas invertidas entre sí; en efecto, mientras que la señal de onda triangular es aplicada a la entrada no inversora de IC2/B, y la señal de diente de sierra sobre la inversora IC2/C tales conexiones están invertidas, es decir, la onda triangular llega a la entrada inversora, y la onda de diente de sierra a la no inversora.

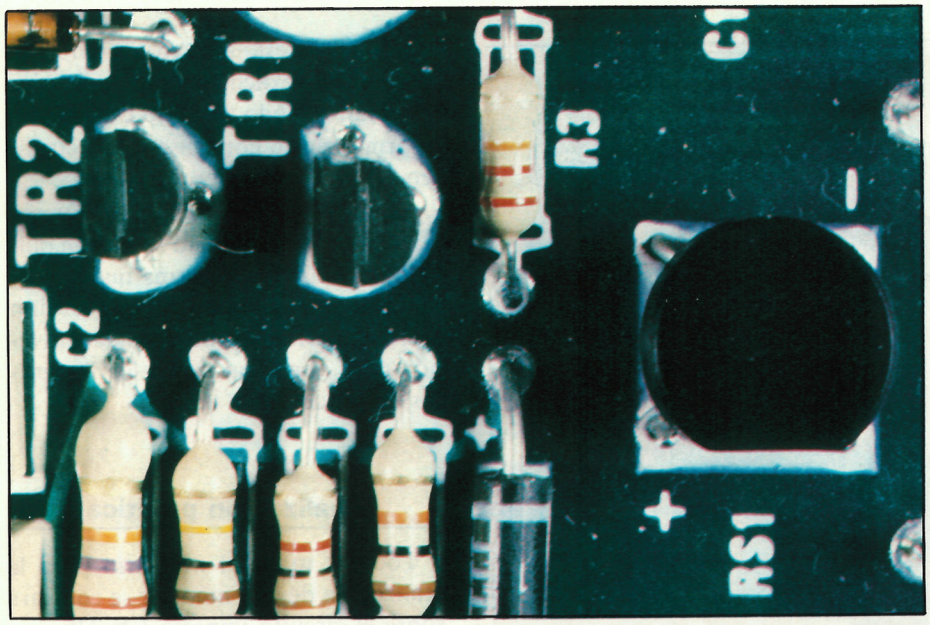
Esta disposición de las conexiones nos permite obtener, en las salidas de los dos operacionales, dos señales de onda cuadrada con duty-cicle «complementario», es decir, mientras en una salida aumenta la amplitud de los impulsos positivos, en la otra disminuye; y viceversa.

De esta forma, como ya sabemos, obtendremos el efecto de fundido cruzado entre las dos bombillas; en efecto, mientras que la primera, accionada por la primera señal, aumenta su luminosidad hasta la máxima intensidad, la otra, accionada por la segunda señal, la irá menguando proporcionalmente hasta apagarse, para luego repetir en sentido inverso este ciclo; una vez alcanzada la condición contraria, el ciclo se invertirá nuevamente, repitiéndose así hasta el infinito.

Obsevando el esquema eléctrico de la fig. 9, podréis ver que la onda cuadrada presente en la salida de los dos operacionales no se emplea para excitar directamente el gate de los dos triac, sino que se aplica a la patilla 4 de los dos NE.555, utilizados en este circuito como osciladores «bloqueados», capaces de generar una fracuencia de aproximadamente 5.000 Hz de onda cuadrada. Estos dos osciladores se activan con la señal de onda cuadrada generada por los dos operacionales IC2/B e IC2/C; por consiguiente, en su salida obtendremos una serie de impulsos a 5.000 Hz (ver fig. 13), durante un período de tiempo equivalente a la anchura de la onda cuadrada.

Por medio de los dos transformadores de acoplamiento T2 y T3 trasladaremos luego estos impulsos al gate de los dos triac, que podrán excitarse.

Los impulsos que llegan al gate de los dos triac resultan «negativos» respecto al ánodo A1 y tienen una duración de aproximadamente 5 microsegundos, con una corriente equivalente a 100 miliamperios, para excitar incluso a los triac más duros.



Ante un puente rectificador con la serigrafía borrosa, la parte plana debe situarse hacia la indicación RS1 del circuito impreso.

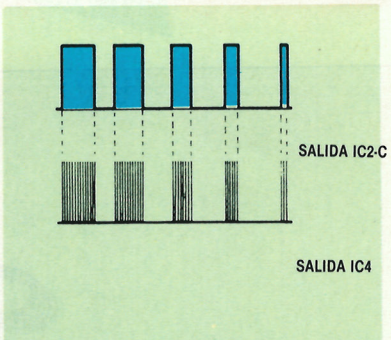


Figura 13. **Las señales de onda cuadrada presentes en las salidas de los dos operacionales IC2/B e IC2/C (ver figs. 7 y 8) se aplicarán a las entradas de los dos NE.555 que las convertirán en una señal de impulsos a 5.000 Hz, durante un período igual a la anchura de la onda cuadrada.**

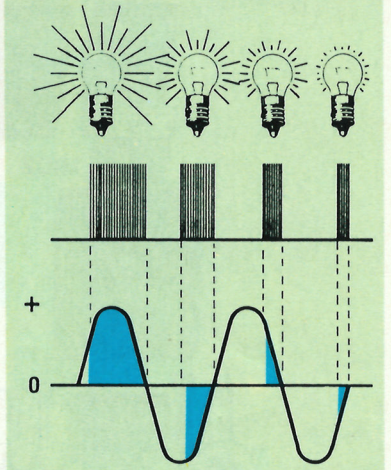


Figura 14. **Estos impulsos sincronizados perfectamente con la frecuencia de red, nos permitirán excitar el triac con retraso respecto a las semiondas de la tensión alterna, es decir, obtener la condición ilustrada al comienzo del artículo, en la fig. 2. Como puede verse en el dibujo, cuanto más ancho sea el impulso, mayor será la luminosidad de la bombilla.**

Como ya habréis comprendido, cuando la onda cuadrada resulta muy ancha, será mayor el tiempo de encendido del triac y por consiguiente, será máxima la luminosidad de la bombilla; en cambio, cuando la onda cuadrada resulta muy estrecha, será menor el tiempo de encendido y, por consiguiente, menor la luminosidad emitida por la bombilla (ver fig. 14).

La velocidad del ciclo de la máxima luminosidad a la mínima puede variarse desde un mínimo de 10 segundos a un máximo de 110 segundos aproximadamente, girando el potenciómetro R19, es decir, podremos ralentizar o acelerar este ciclo como prefiramos.

En este circuito existe otra fase muy importante para el funcionamiento del montaje, es decir, un control automático de la amplitud de las dos señales, la de diente de sierre y la triangular.

Como podéis ver en la fig. 16, si la amplitud máxima de estas dos señales no resulta equivalente, nos podríamos encontrar con un circuito (ver fig. 17) en el que la bombilla no logra nunca alcanzar su plena luminosidad, o bien, en el caso contrario, (ver fig. 16), en el que la lámpara permanece casi siempre encendida con su máxima luminosidad.

Este control y, por consiguiente, la regulación automática de la amplitud de estas dos señales, es efectuado por los dos operacionales IC1/A e IC1B: el primer operacional, es decir, IC1/A, se utiliza como rectificador y «revelador de pico» y en efecto, en los extremos de la resistencia R6 de 1 megaohmio y del condensador C4 de 10 mF situado en paralelo con dicha resistencia, encontraremos una tensión continua exactamente equivalente al valor de «pico» de la onda de diente de sierra, mientras que el segundo operacional, (ver IC1/B) lo utilizaremos como separador para no sobrecargar la salida del primer operacional.

La tensión de referencia presente en la patilla 7 de salida IC1/B alcanzará, a través de la resistencia R13, la patilla no inversora del operacional IC2/A que, como ya hemos visto, forma parte del oscilador de onda triangular: de esta forma la amplitud máxima de esta señal quedará controlada y se mantendrá igual a la señal de diente de sierra y, por consiguiente, todo el circuito, «autorregulándose», no necesitará ajuste final.

A estas alturas, quizás algunos puedan considerar demasiado detallada nuestra explicación; indudablemente, podríamos decir, más brevemente, que de la salida de los dos NE.555 salen impulsos de anchura variable que, al excitar los dos Triac, provocan el encendido gradual en ascenso y en descenso de las dos bombillas; pero de esta forma, aunque una vez terminado el montaje hubiera funcionado el circuito a la perfección, no habríamos comprendido nunca la función desempeñada por todos los operacionales presentes en el esquema; por consiguiente, si en el futuro os encontráis en la necesidad de planificar un circuito similar, no podríais hacerlo por carecer de un profundo conocimiento técnico.

Tras esta breve aclaración, pasaremos a describir otro importante aspecto de este montaje, es decir, el que se refiere a la alimentación de todos los integrados y transistores.

En efecto, del puente rectificador RS1 hemos tomado la tensión pulsante a 100 Hz para accionar la base del transistor TR1, pero, como puede verse en el esquema eléctrico, de este puente obtendremos también aproximadamente 15 voltios para alimentar el circuito, que tendrán que estar perfectamente «nive-

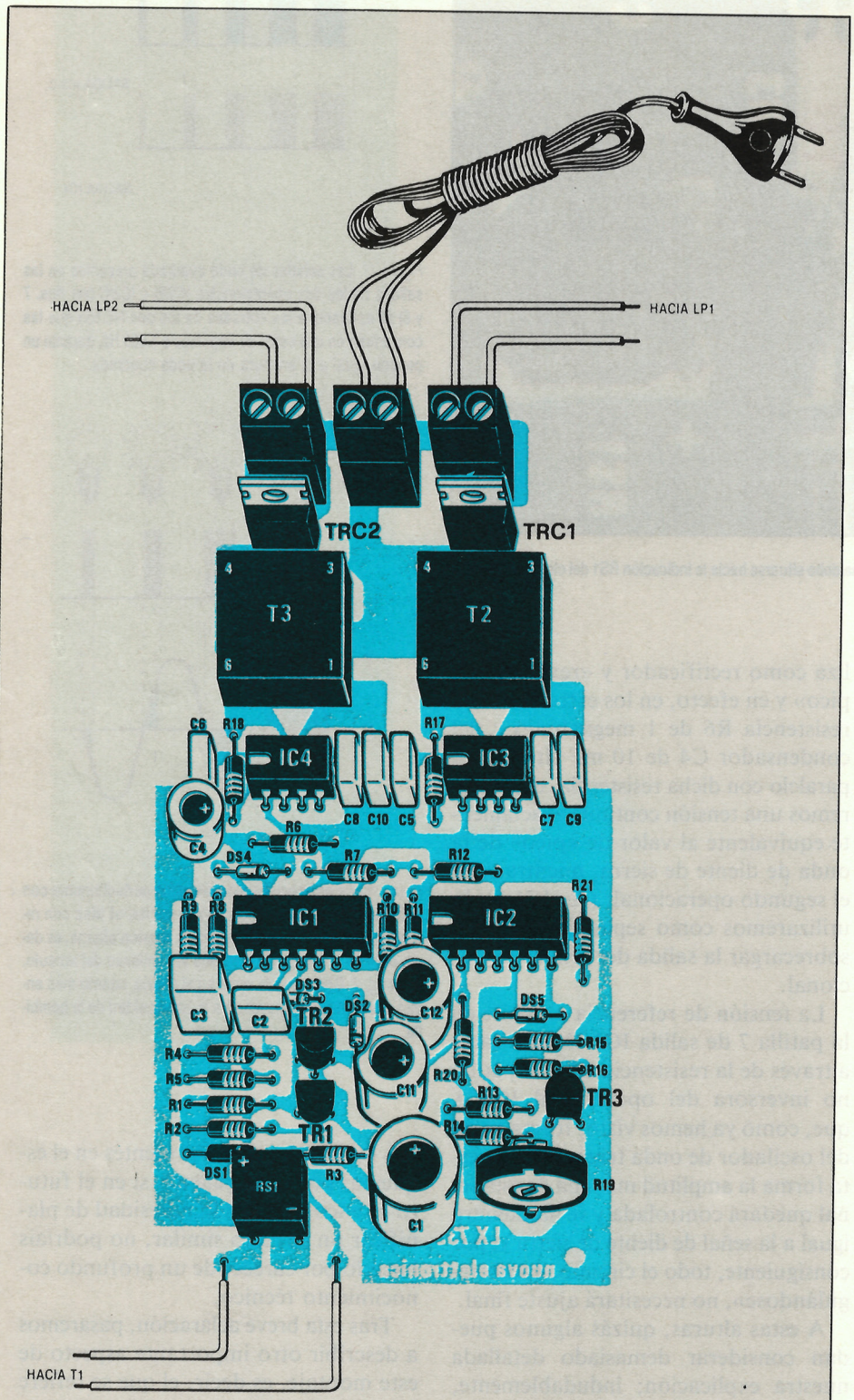


Figura 15. **Esquema práctico de montaje del generador de auroras y ocasos. Abajo a la izquierda, a los dos hilos indicados con «hacia T1» conectaremos el secundario del transformador de alimentación; mientras que, arriba, a los dos hilos indicados con «hacia LP2-LP1» conectaremos las bombillas de 220 voltios. Observese la numeración de las patillas reproducidas sobre los dos transformadores T3 y T2.**

lados» y, por este motivo, en el terminal positivo de dicho puente, hemos introducido el diodo de silicio DS1 y, posteriormente, un condensador electrolítico C1 de 1.000 microfaradios.

Al hacer esto, en la salida del puente rectificador permanecerá la tensión pulsante de 100 Hz, mientras que tras el diodo de silicio DS1 habrá una tensión continua perfectamente filtrada y nivelada para alimentar todos los integrados del circuito.

Realización práctica

Todo el material necesario para la realización de este montaje se colocará sobre el circuito impreso LX.735.

Os aconsejamos montar en primer lugar los zócalos para los integrados y, a renglón seguido, todas las resistencias, que tendréis que colocar según su valor en ohmios exactos.

Terminada esta operación, podréis montar todos los diodos de silicio colocando el lado del cuerpo marcado con la raya circular como se indica claramente en el esquema práctico de la fig. 15.

Entonces, podéis tomar los tres transistores NPN y montarlos en el circuito impreso, tratando de no confundir los terminales E-B-C que, en la fig. 10, se ven desde el lado por el que sobresalen del cuerpo, es decir, desde abajo y, por consiguiente quedarán del revés sobre el circuito impreso, observado desde arriba.

No obstante, no debería producirse ningún error, especialmente si colcáis la parte plana del cuerpo, tal como la hemos dibujado sobre el circuito impreso.

Continuando el montaje, colocar todos los condensadores poliéster y los electrolíticos; por lo que se refiere a estos últimos, tenéis que evitar el invertir el terminal positivo con el negativo, si queréis estar seguros del buen funcionamiento de vuestro montaje.

Tras haber situado todos estos componentes, podéis montar el puente rectificador RS1, sin olvidar que los dos teminales marcados con una S deberán ir hacia el secundario del transformador de alimentación, mientras que los otros dos, marcados con un — y un +, ten-

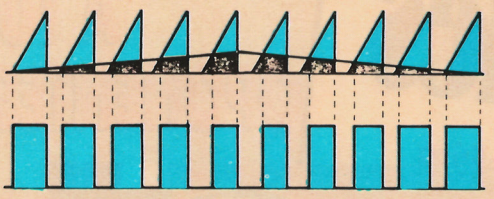


Figura 16. Para obtener un correcto funcionamiento de dicho circuito, hemos incluido un control automático para permitir que la amplitud de la onda triangular sea siempre equivalente a la señall de diente de sierra (ver figs. 7 y 8)

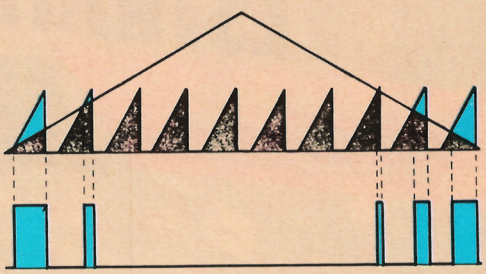


Figura 17. **Si la amplitud de la onda triangular resultará insuficiente (ver fig. 16) las bombillas permanecerían siempre encendidas, mientras que si fueran superior (ver dibujo) permanecerían siempre apagadas.**

drán que ir de forma que el primero quede conectado a masa y el segundo hacia el diodo DS1.

Los dos transformadores de acoplamiento de color verde, indicados como T2 y T3, irán montados en las cercanías de los dos integrados NE.555. Como podréis observar, en el cuerpo de estos transformadores figuran, en correspondencia con las cuatro patillas, unos números que tendréis que respetar obligatoriamente: las dos patillas marcadas 3-4 irán hacia el TRIAC, mientras que las otras dos, marcadas 1-6 irán hacia el NE.555.

Tomad ahora los dos triac plásticos y montarlos en el circuito impreso colocando el lado dotado de la pequeña aleta metálica hacia el borde exterior del circuito impreso; luego, junto a ellos, colocad los dos bornes de alimentación de las bombillas y la otra para la entrada de los 220 voltios.

Para terminar el circuito, sólo resta conectar los dos cables del secundario del transformador T1 a la entrada del puente rectificador e introducir en los zócalos todos los integrados, colocando la muesca de referencia como puede verse en el esquema práctico de la fig. 15.

Como algunos lectores nos han dicho que no siempre resulta fácil identificar en el cuerpo de los integrados dicha muesca en forma de U, aclaramos que, a veces, se la sustituye con un minúsculo punto situado siempre cerca de la patilla 1 que, por consiguiente, debe considerarse como muesca de referencia.

No debéis confundir este punto con los otros dos, mucho más grandes, situados en los extremos del cuerpo, ya que estos no sirven como referencia.

Podéis entonces guardar todo el circuito dentro de un contenedor, situado en el panel frontal el potenciómetro de la velocidad y soldando los dos terminales al circuito impreso.

Acararemos que, si no queréis recibir una desagradable sacudida eléctrica, no tenéis que tocar para nada los dos TRIAC, ya que éstos normalmente conectados a la tensión de red de 220 voltios. Terminado el montaje, hemos llegado al «momento de la verdad», es decir a la fase definitiva de comprobación.

Comprobación

Si habéis realizado todas las soldaduras correctamente, si no habéis cortocircuitado ninguna pista con una gota de estaño, y no habéis invertido ningún diodo, colocando cada integrado en su posición exacta, el montaje funcionará al primer intento.

Introducid en los dos casquillos dos bombillas de 220 voltios y conectar al central la tensión de red; alimentar luego el primario del transformador T1 e, inmediatamente, veréis como una bombilla que estaba apagada se irá iluminando lentamente, y otra que, antes estaba encendida, se va apagando lentamente.

Girando el potenciómetro R19 de un extremo a otro podéis ralentizar o acelerar dicha secuencia.

Aclararemos que cualquier triac es capaz de proporcionar un máximo de 6 amperios, por lo que en cada salida podéis conectar cierto número de bombillas en paralelo, hasta alcanzar un máximo de 1.000 watios.

Utilizando bombillas de 25 watios podréis conectar un máximo de: 1.000: 40 = 25 bombillas.

No obstante, aclararemos que podéis también alimentar los dos triac con una tensión alterna de sólo 10 ó 24 voltios, colocando siempre un cierto número de bombillas en paralelo, sin superar nunca los 1.000 watios.

Esta solución podría resultar muy interesante en el caso de que se desee emplear este montaje para adornar un árbol de Navidad, evitando entre otras cosas el tener en los cables que alimentan a las bombillas, la tensión de red de 220 voltios que podría resultar peligrosa para cuantos tocaran el metal de las lámparas o los hilos desnudos.

El efecto que se obtendrá, incluso utilizando bombillas muy pequeñas, será similar; indudablemente los amigos, grandes y pequeños, quedarán fascinados al ver el extraño efecto de luces y sombras, producido por las múltiples bombillas de colores que se encienden y apagan alternativamente.

¡EL JUEGO MAS DIVERTIDO DE ESTA LEGISLATURA!

Elecciones Generales

político

¡SERAS CAPAZ DE VENCER A TUS OPONENTES?

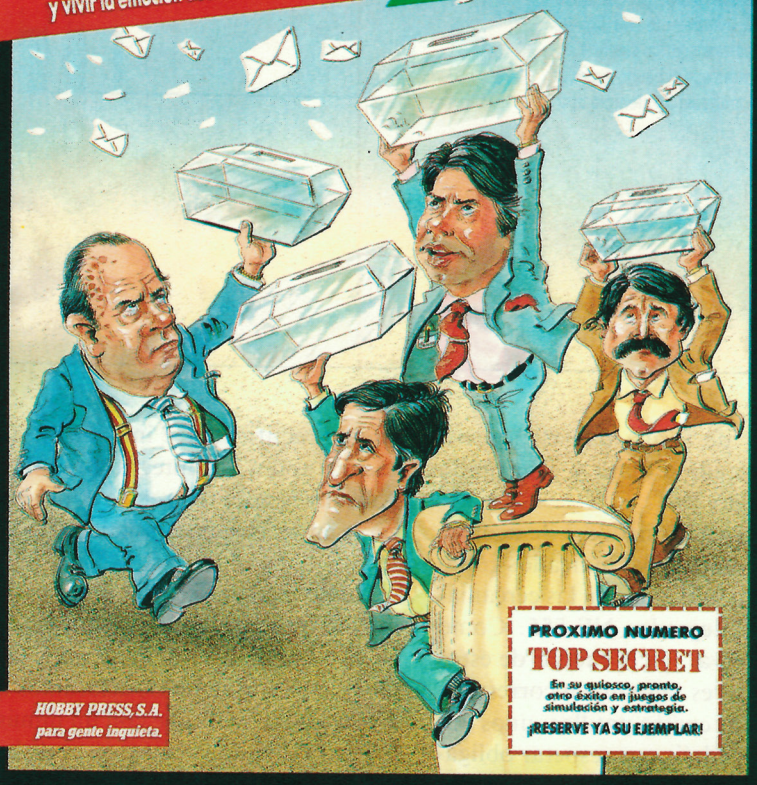


1.125 pts.

& Juegos ESTRATEGIA

¡Juegos de Simulación Estratégica para poner a prueba su inteligencia y vivir la emoción de situaciones reales!

Cree su Partido, defina su programa, construya redes en toda España... Pida créditos y apaléeselas para devolverlos. Convoque mitines, funde periódicos... Su ordenador, finalmente, le dirá cuantos escaños ha conseguido. Sus rivales: PSOE, AP y CDS.



PROXIMO NUMERO
TOP SECRET
En su quiosco, pronto, otro éxito en juegos de simulación y estrategia.
¡RESERVE YA SU EJEMPLAR!

HOBBY PRESS, S.A.
para gente inquieta.

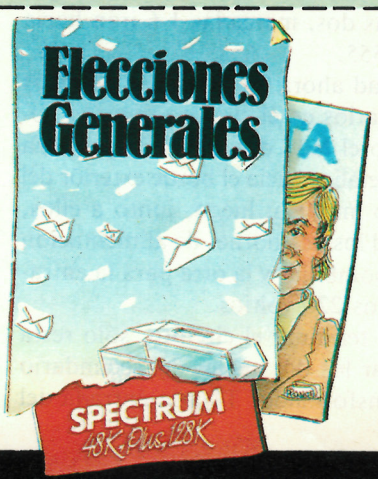
Recorta o copia este cupón y envíalo a Hobby Press, S.A. Apartado de correos 232. Alcobendas (Madrid)

Deseo recibir en mi domicilio el especial n.º 1 de Juegos y Estrategia, «Elecciones Generales», al precio de 1.125 ptas. (IVA incluido7. Canarias, Ceuta y Melilla: 1.062 ptas.
Versión disponible para Spectrum.

MJE/1

NOMBRE _____ EDAD _____
DIRECCION _____
LOCALIDAD _____ PROVINCIA _____
C. POSTAL _____ TELEFONO _____ PROFESION _____

Forma de pago:
☐ Talón bancario a nombre de Hobby Press, S.A.
☐ Giro postal a nombre de Hobby Press, S.A., N.º del giro _____
☐ Tarjeta de crédito: Visa N.º _____ Master Charge N.º _____ American Express N.º _____
Fecha de caducidad de la tarjeta _____ Fecha y firma





Descubre tu Hobby. La revista para hacer y conocer.

Ya ha llegado a tu kiosco la revista mensual que estabas esperando.

Por primera vez alguien pasa revista a tus aficiones más creativas.

Para saber lo que es bueno y conocer lo que es mejor.

Desde cómo adiestrar una paloma mensajera, cómo pintar tus camisetas de verano o experimentar con la energía solar.

Hay Hobby para todos los gustos y edades.

Todos los meses más de ochenta páginas a todo color, plenas de ideas, por sólo 250 ptas.

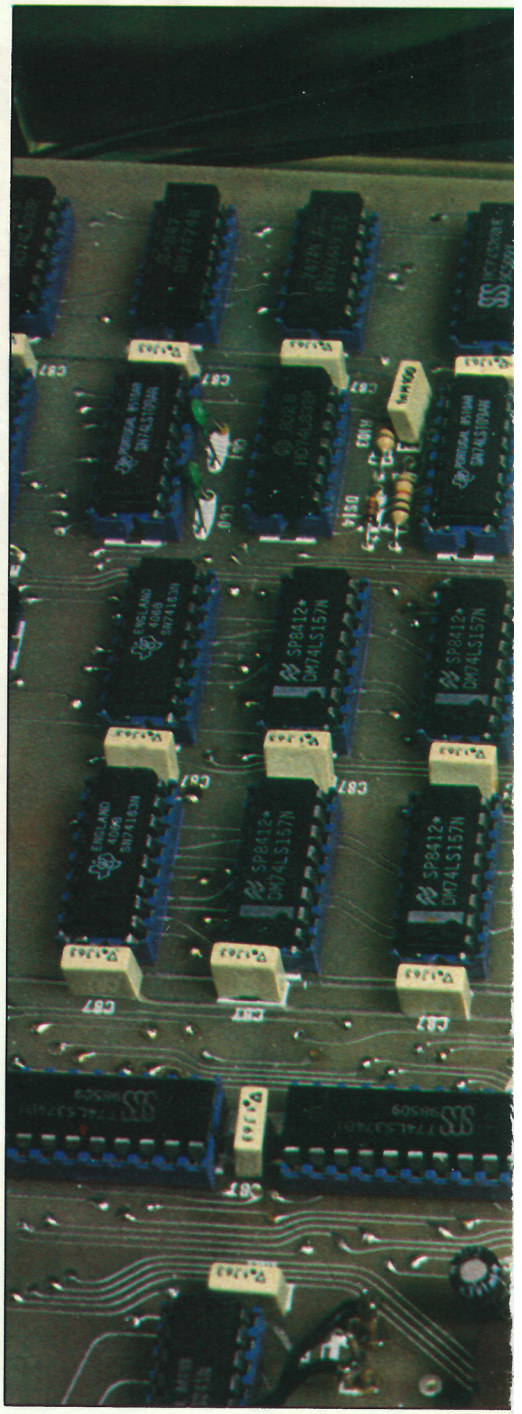
Haz algo por ti y por los que te rodean. Corre a tu kiosco y llévate Hobby.

HOBBY LO ENSEÑA TODO.

etc

HOBBY PRESS. Para gente inquieta.

Lógicas digitales NAND y NOR



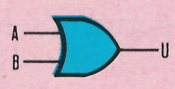
Se habla con frecuencia de «NAND», «NOR», «DTL», «TTL», etc. Intentaremos explicar qué significan todas estas siglas y para qué sirven estos circuitos integrados.

EN muchas publicaciones encontramos reproducidas las fórmulas del teorema de Morgan: $A+B=A.B$ $A.B=A+B$; con referencia a ellas se habla, también frecuentemente, de la lógica de Boole, de AND, de OR, de NAND y NOR, pero sin proporcionar ninguna explicación, necesaria para que el artículo resulte más comprensible.

La principal finalidad de este sistema es la de hacer suponer al principiante que adquiere la revista que se trata de una publicación de elevado nivel técnico. Hablamos de principiantes y decimos «hacer suponer», porque los lectores que conocen el tema descubren sin dificultad que el autor de dichos artículos sabe poco de circuitos integrados digitales, de NAND o de NOR, y que los artículos no son más que una copia del material que se pueden encontrar, quizás mejor explicado en cualquier manual de Philips o SGS.

Para explicar bien algún tema es preciso conocerlo a fondo; en caso contrario sólo e se logra confundir las ideas; en nuestro caso, el resultado es que la gente puede considerar a la electrónica como una materia difícil, cuando en realidad no lo es.

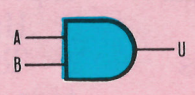
Nosotros, que creemos saber algo del tema, trataremos de explicar ahora la función de los integrados digitales, de la forma más clara posible. No nos importa si alguien nos acusa de escribir artículos elementales, ya que es precisamente eso lo que deseamos, hacer que resulten comprensibles incluso los argumentos más difíciles; nos damos con ello la satisfacción de demostrar incluso a los principiantes, o a los alumnos de Escuelas Profesionales que los puntos oscuros no son tales, si se explican claramente.



OR

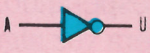
Figura 1/A. **Las lógicas tipo OR se inican gráficamente mediante este dibujo. Los terminales A y B constituyen las dos entradas, mientras que la indicada con U es la salida.**

Aclaremos que esta lógica casi siempre va combinada con INVERTER, ver fig. 2.



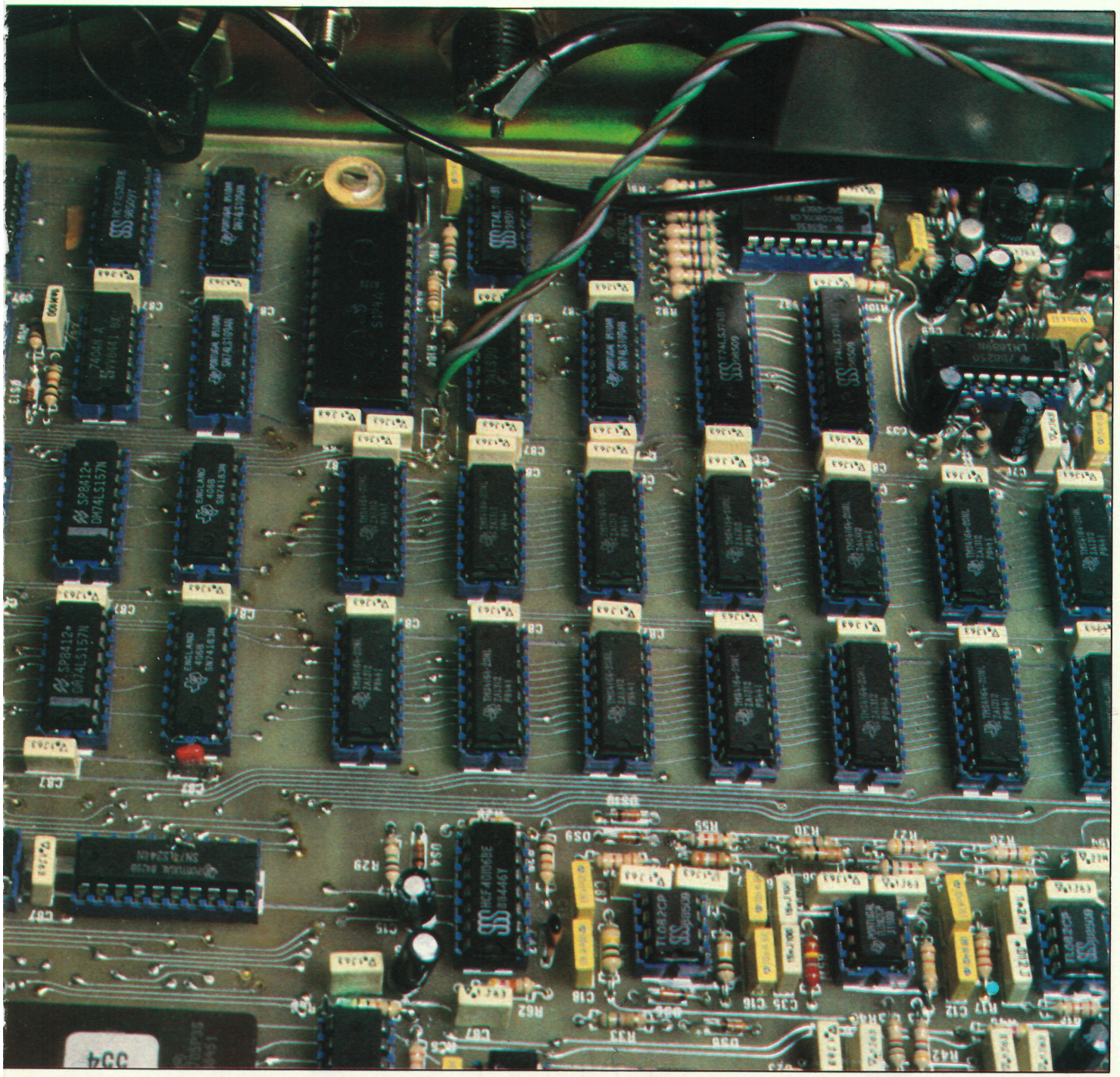
AND

Figura 1/B. **Las lógicas tipo AND, a diferencia de las OR, utilizan un dibujo ligeramente diferente, que no deja lugar a dudas respecto a su identificación. Los terminales A y B corresponden a las dos entradas y el U a la salida.**



INVERTER

Figura 1/C. **La lógica de INVERTER, si no va acoplada a un OR o un AND, se suele indicar con este dibujo. No obstante muchos fabricantes emplean también el símbolo de un NAND, pero con una sola entrada en lugar de dos (ver fig. 20/A). Si el inverter va acoplado a cualquier terminal de un OR o un AND, se utiliza, como puede verse en la fig. 2, un pequeño círculo.**



Los circuitos integrados en la automatización

La automatización es el problema de nuestro siglo y podemos afirmar que las máquinas industriales, actualmente, son manejadas por controles automáticos y no por hombres.

Existen tornos en los que basta con aplicar una serie de datos a un panel electrónico para que preparen las piezas, torneándolas a la perfección y reduciendo de esta forma, el coste y los desechos de producción.

La automatización electrónica es ya indispensable en todos los campos industriales, desde la industria textil a la mecánica, pasando por la química y la aeronáutica. Pensemos, por ejemplo, en los grandes barcos petroleros, en los que basta informar al programador electrónico los datos relativos a la ruta a seguir, la velocidad de crucero, etc., para que los circuitos transistorizados del cerebro electrónico dirijan el timón, corrijan las rutas en caso de desviaciones debidas al viento o a las corrientes marinas, aumenten o disminuyan la velocidad, etc., todo ello de acuerdo con las necesidades y la condición en que se encuentre el mar.

Hablando de cerebros electrónicos se suele pensar de inmediato en circuitos tan complejos que, por lo menos para un aficionado, resultan difícilmente comprensibles y, por supuesto, imposibles prácticamente de realizar.

En efecto, no negaremos que un cir-

TABLAS LOGICAS



Figura 2. TABLAS LOGICAS

Tabla lógica de un AND con inverter en el terminal B y en la salida.

A	B	U
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1



Tabla lógica de un OR con inverter sólo en el terminal de entrada A.

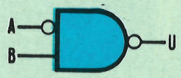


Tabla lógica de un AND con inverter en el terminal A y en la salida.

A	B	U
1	1	1
1	0	1
0	1	0
0	0	1



Tabla lógica de un OR con inverter sólo en el terminal de entrada B.



Tabla lógica de un AND con inverter en el terminal de salida. Dicha lógica recibe el nombre de NAND.

A	B	U
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

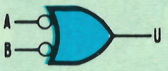


Tabla lógica de un OR con inverter aplicado en las dos entradas A-B.



Tabla lógica de un AND (esta lógica no lleva ningún INVERTER).

A	B	U
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

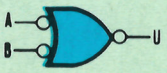


Tabla lógica de un OR con inverter en sus tres terminales.

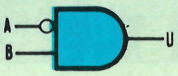


Tabla lógica de un AND, con inverter sólo en el terminal de entrada A.

A	B	U
1	1	0
1	0	0
0	1	1
0	0	0

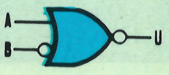


Tabla lógica de un OR, con inverter en el terminal B y en la salida.



Tabla lógica de un AND, con inverter sólo en el terminal de entrada B.

A	B	U
1	1	0
1	0	1
0	1	0
0	0	0

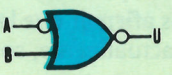


Tabla lógica de un OR, con inverter en el terminal A y en la salida.

TABLAS LOGICAS



A	B	U
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1



Figura 2. TABLAS LOGICAS

Tabla lógica de un AND, con inverter aplicados en las dos entradas A-B.

Tabla lógica de un OR, con inverter en la salida. Dicha lógica recibe el nombre de NOR.



Tabla lógica de un AND, con inverter en sus tres terminales.

A	B	U
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0



Tabla lógica de un OR (esta lógica no lleva ningún INVERTER).



Tabla lógica y dibujo gráfico de una lógica llamada «OR EXCLUSIVO». Puesto que en algunos circuitos se emplea este tipo especial de lógica, hemos consideraodo oportuno presentarla con su correspondiente tabla.

A	B	U
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	U
0	1
1	0



Tabla lógica de un INVERTER. Ya hemos mecionado que, normalmente, esta lógica va ya incluida en cualquier terminal de un AND o de un OR. Pero, como también puede encontrarse por separado, podrá ser empleada para invertir un 1 como un 0 y viceversa.



Tabla lógica de un NAND, con 3 entradas.
La indicación = (que puede verse en la tabla) significa: terminal conectado a una tensión positiva (es decir, 1) o bien sin conectar a ninguna tensión.

A	B	C	U
0	=	=	1
=	0	=	1
=	=	0	1
1	1	1	0

A	B	C	D	U
0	=	=	=	1
=	0	=	=	1
=	=	0	=	1
=	=	=	0	1
1	1	1	1	0

Tabla lógica de un NAND, provisto de 4 entradas.

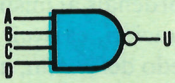




Figura 4. La lógica tipo AND suele encontrarse acoplada a un INVERTER en salida. Puesto que también ésta se utiliza normalmente en todos los circuitos, recibe el nombre de NAND para no tener que indicar siempre AND con INVERTER en salida.



Figura 3. La lógica tipo OR suele encontrarse asociada con un INVERTER en salida. Puesto que es la más empleada en general, suele denominarse lógica NOR para no tener que indicar siempre OR con INVERTER en la salida.

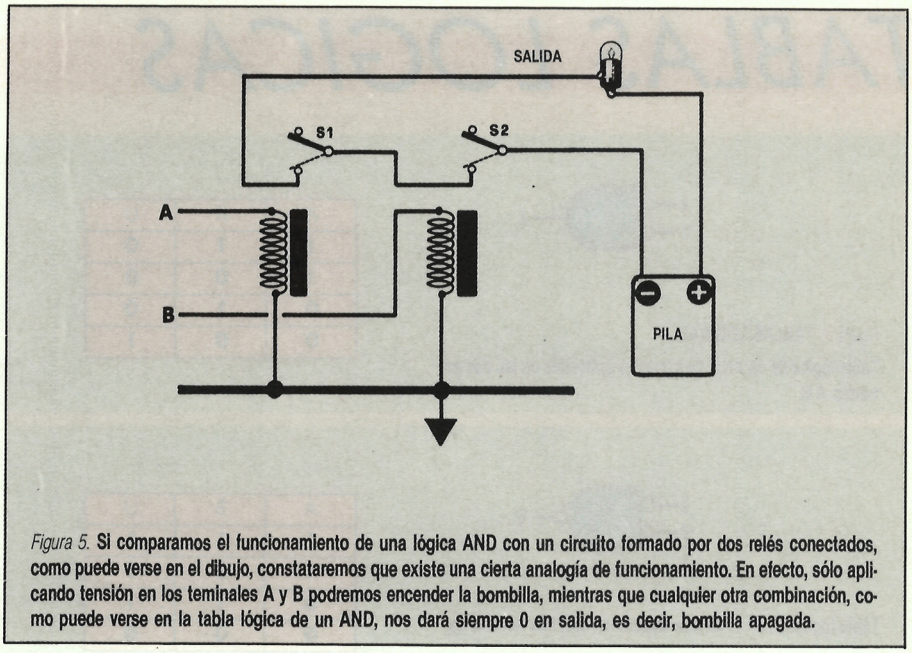


Figura 5. Si comparamos el funcionamiento de una lógica AND con un circuito formado por dos relés conectados, como puede verse en el dibujo, constataremos que existe una cierta analogía de funcionamiento. En efecto, sólo aplicando tensión en los teminales A y B podremos encender la bombilla, mientras que cualquier otra combinación, como puede verse en la tabla lógica de un AND, nos dará siempre 0 en salida, es decir, bombilla apagada.

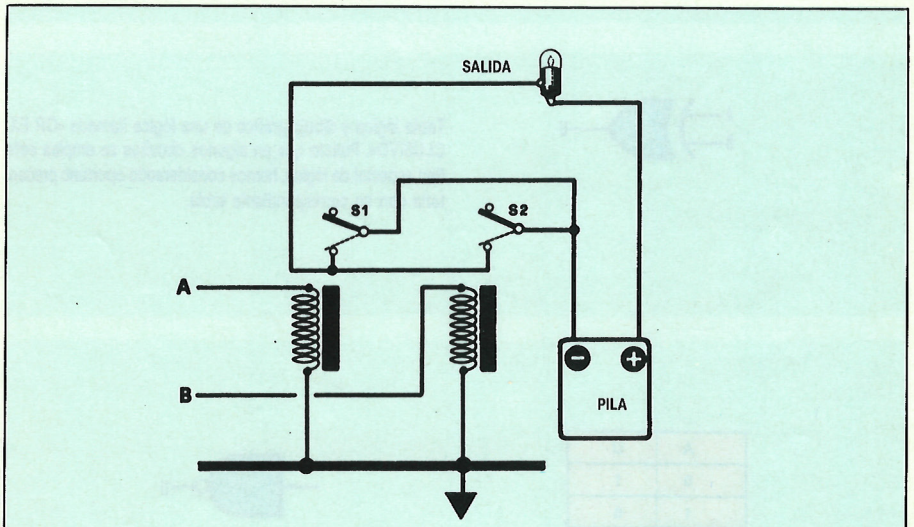


Figura 6. Para conseguir, con dos relés, un funcionamiento análogo al de una lógica OR sólo tendremos que modificar las conexiones de los intercambios, como puede verse en el diujo. De esta forma, obtendremos, como en una lógica OR (ver tabla lógica) el encendido de la bombilla (condición 1) cuando apliquemos tensión simultánea en las dos entradas A y B o bien en una sola.

cuito de automatización de un petrolero tendría ciertas dificultades, pero si nos limitamos a algo más sencillo, podemos afirmar que es muy fácil realizar circuitos con integrados.

Abrimos ahora un breve paréntesis para responder a algunos lectores que, precisamente a este respecto, nos piden que aclaremos de forma sencilla el significado de «CIRCUITO DE MEMORIA».

Nos gustaría empezar con un ejemplo: en vuestra casa, en la instalación eléctrica, tenéis un circuito que funciona por memoria y otro que funciona sin ella. Si presionáis el botón del timbre de la puerta, ordenáis al mismo que ejecute una operación, es decir «sonar». Al quitar el dedo del botón, el timbre deja de sonar, lo que significa que, eliminada la orden, cesa la acción: este botón NO TIENE MEMORIA.

En cambio, al accionar el interruptor de la luz de una habitación, la bombilla seguirá encendida aunque se retire el dedo del interruptor, lo que significa que, aun eliminando la orden, la acción perdura, porque el interruptor TIENE MEMORIA y se acordará de mantener encendida la bombilla hasta que reciba una orden contraria a la anterior.

Este sencillo ejemplo puede explicar claramente la diferencia entre un circuito con memoria y uno sin memoria.

Cerrado el paréntesis, entraremos en el núcleo de nuestro argumento.

Las lógicas fundamentales

Para realizar cualquier aparato electrónico, desde el más simple al más conplejo, se precisa un circuito que elabore datos y proporcione en salida una conclusión lógica, sin posibilidad de errores.

Por ejemplo, si nos interesa que una bombilla de una ampliadora fotográfica permanezca encendida durante 23 segundos, tendremos que disponer de un circuito que, ante nuestra orden de «actuar», cuente los segundos que hemos

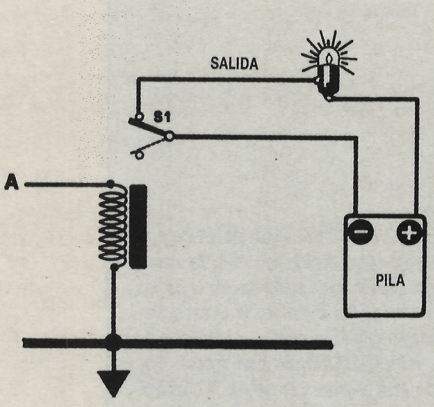


Figura 7. **La función de un INVERTER es mucho más sencilla y la podemos obtener empleando sólo un relé. Como se puede comprobar, si no hay tensión en la entrada A, la bombilla se encenderá (condición 1). En cambio, si aplicamos tensión en la entrada A, la bombilla se apagará (condición 0). Os recordamos que, en las lógicas, la tensión de SALIDA está proporcionada por los 4,5-5 voltios que alimentan el integrado.**

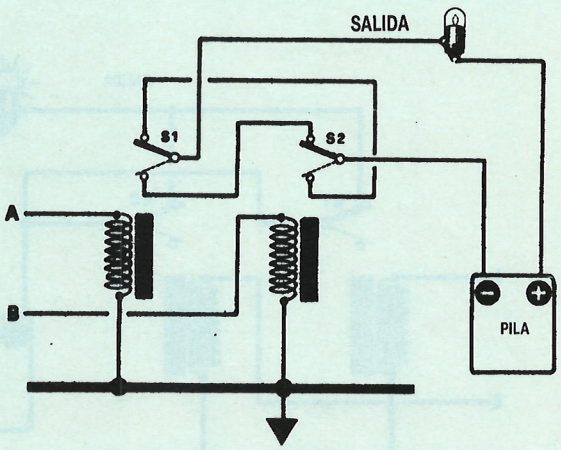


Figura 8. **Si deseáramos obtener con dos relés un funcionamiento similar al proporcionado por una lógica OR EXCLUSIVA, tendríamos que conectar los intercambios de los relés como se indica en el dibujo. Aplicando tensión en los dos terminales A y B, alternativa o simultáneamente, obtendremos una tabla lógica idéntica a la de una lógica tipo OR EXCLUSIVO (ver fig. 2).**

establecido, para detenerse cuando llegue a 23.

Este es un montaje bastante sencillo: es evidente que podríamos realizar también circuitos más elaborados, como programar que un vehículo, sin conductor, vaya por ejemplo de Barcelona a Madrid. Se trata, tan sólo, de realizar un circuito con algunos centenares de integrados y preparar un programador de cinta magnética en el que grabemos los datos a elaborar.

Por ejemplo: primer impulso, poner en movimiento, meter la primera, avanzar 100 metros y luego girar a la derecha, cambiar, girar a la izquierda después de recorrer 10 km detenerse en la cabina de peaje de la autopista, volver a arrancar, girar a la posición normal, meter la cuarta, aumentar la velocidad a 110 km/h, etc; algo así como un vehículo teledirigido.

Está claro que, sin la conducción humana, el vehículo no podrá detenerse en un semáforo en rojo, o evitar posibles obstáculos; de todas formas, sólo nos servía como ejemplo, ya que nos interesa realizar algo más simple, es decir frecuencimetros digitales, cuentavueltas, mandos para pequeñas aplicaciones, o sencillas pruebas de laboratorios, que nos servirán para tomar confianza con estas «lógicas digitales».

Lógicas and-or-inverter

En general, las conclusiones son fruto de condiciones dadas por un conjunto de SI y NO. Por ejemplo, si nosotros tenemos sed y no tenemos qué beber, es evidente que no podremos hacerlo: por consiguiente, tenemos un SI (tengo sed) y un NO (no tengo agua) y, como conclusión, un NO (no puedeo beber).

Esta es una condición: otra puede ser el tener agua, pero no sed, que seguirá dando como conclusión un NO, es decir no beber.

Las distintas combinaciones posibles de estas condiciones pueden reproducirse en una tabla, llamada «tabla lógica»:

Condición tengo sed	Condición tengo agua	Conclusión puedo beber
NO	NO	NO
SI	NO	NO
NO	SI	NO
SI	SI	SI

En base a esta tabla, es fácil deducir que sólo podemos beber cuando tenemos sed y disponemos de agua, es decir cuando ambas condiciones son positivas. Esta función es la desarrollada por un lógica denominada «AND».

Existe otra posible condición, además de las que hemos citado, y la presentaremos a continuación:

Condición tengo vino	Condición tengo agua	Conclusión puedo beber
NO	NO	NO
NO	SI	SI
SI	NO	SI
SI	SI	SI

Aquí está claro que la posibilidad de beber existe aunque una de las dos condiciones sea negativa y, como es lógico, cuando ambas son positivas. En efecto podremos beber tanto si tenemos vino y no tenemos agua, como si tenemos agua y no tenemos vino y, como es lógico, si tenemos tanto vino como agua.

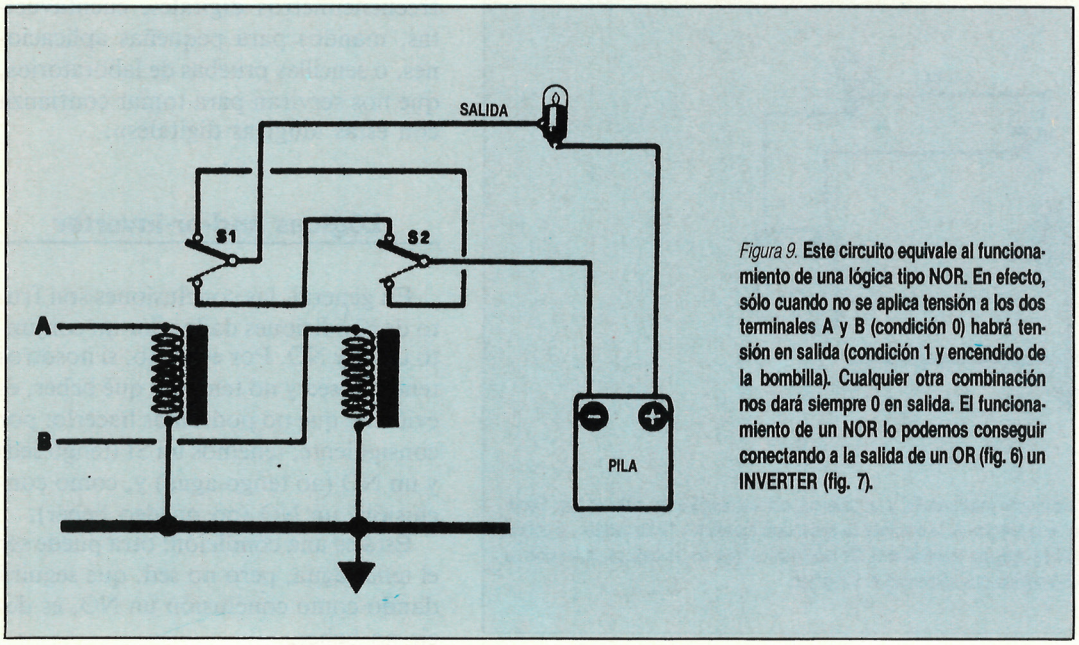


Figura 9. Este circuito equivale al funcionamiento de una lógica tipo NOR. En efecto, sólo cuando no se aplica tensión a los dos terminales A y B (condición 0) habrá tensión en salida (condición 1 y encendido de la bombilla). Cualquier otra combinación nos dará siempre 0 en salida. El funcionamiento de un NOR lo podemos conseguir conectando a la salida de un OR (fig. 6) un INVERTER (fig. 7).

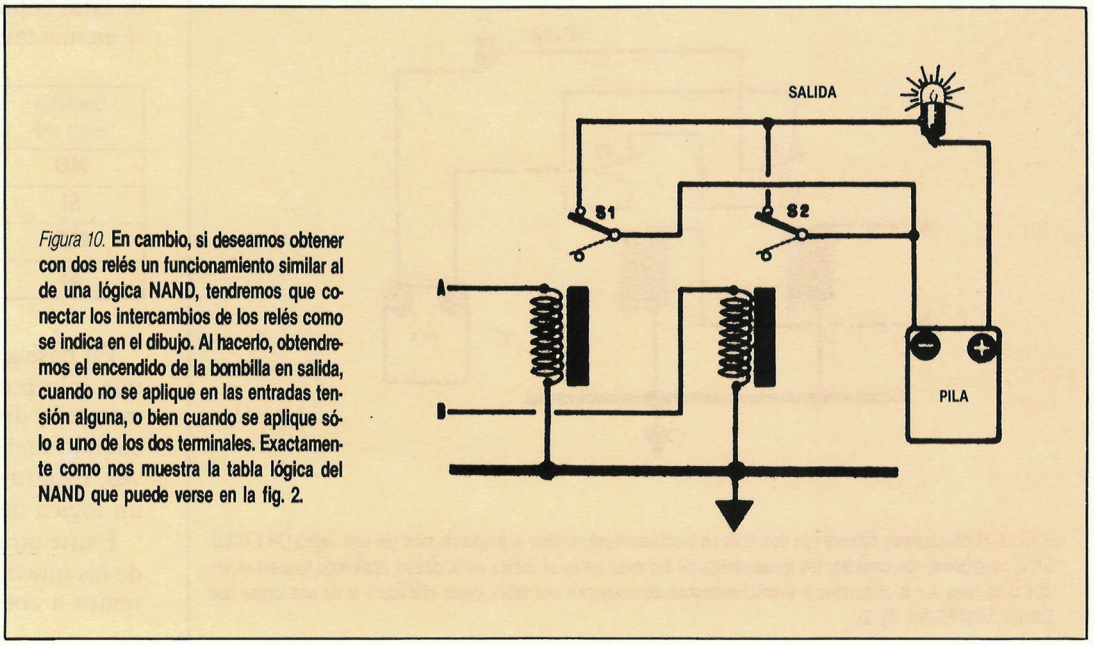


Figura 10. En cambio, si deseamos obtener con dos relés un funcionamiento similar al de una lógica NAND, tendremos que conectar los intercambios de los relés como se indica en el dibujo. Al hacerlo, obtendremos el encendido de la bombilla en salida, cuando no se aplique en las entradas tensión alguna, o bien cuando se aplique sólo a uno de los dos terminales. Exactamente como nos muestra la tabla lógica del NAND que puede verse en la fig. 2.

La posibilidad no existe cuando carecemos de ambos líquidos.

Esta función la desarrolla un lógica denominada «OR».

Es importante disponer, además de las dos funciones principales, de una tercera función INVERSORA, capaz de transformar un «conclusión» en su opuesta.

La lógica que desempeña dicha función se llama «INVERTER»; si se aplica a la conclusión final de una lógic OR o AND, transforma un SI en un NO y viceversa, como podemos ver en esta tabla:

Condición tengo sed	Condición tengo agua	Conclusión puedo beber	Inverter puedo no beber
NO	NO	NO	SI
NO	SI	NO	SI
SI	NO	NO	SI
SI	SI	SI	NO

Los tres ejemplos ilustrados nos proporcionan una demostración de una decisión lógica que podemos obtener con integrados transistorizados, especialmente construidos para desempeñar dichas funciones, llamadas «FUNCION OR»—«FUNCION AND»—«FUNCION INVERSORA».

NOTA: En el ejemplo de decisión lógica empleando la función «INVERTER» tenemos que hacer una puntualización: Si no se tiene agua y no se tiene sed no se podrá veber en ninguna circunstancia. Se tiene que considerar la función inverter como una especie de mundo al revés, donde está permitido hacer lo que no se puede y no se permite, bajo ningún concepto, hacer lo que se puede. Es tanto como obligar a encender la luz, cuando es de día y apagarla cuando es de noche.

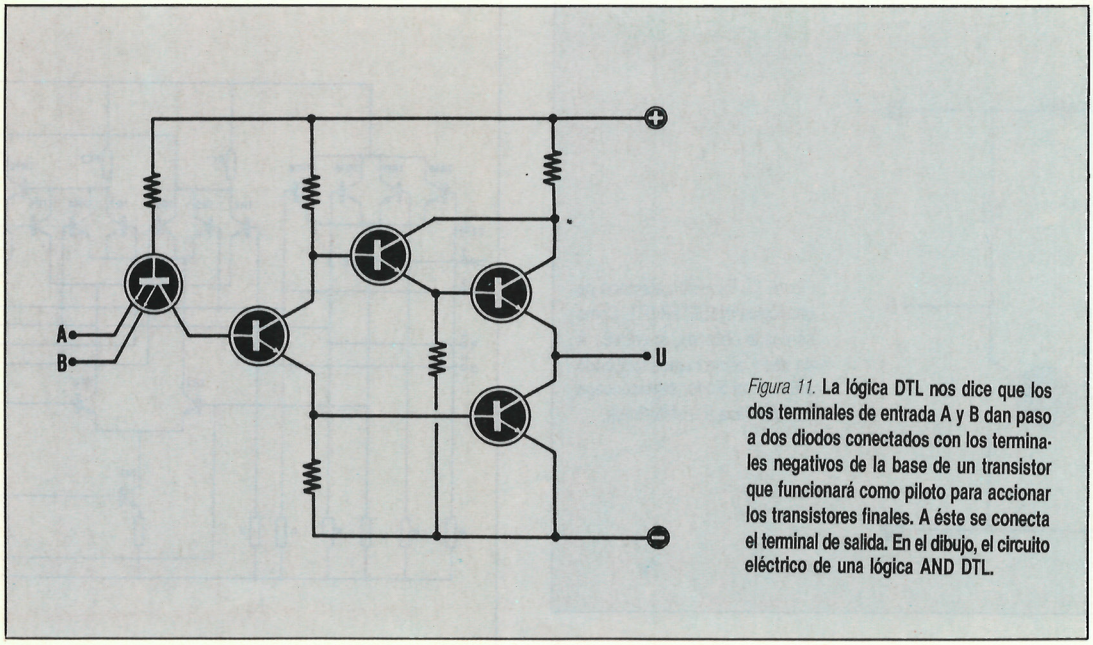


Figura 11. La lógica DTL nos dice que los dos terminales de entrada A y B dan paso a dos diodos conectados con los terminales negativos de la base de un transistor que funcionará como piloto para accionar los transistores finales. A éste se conecta el terminal de salida. En el dibujo, el circuito eléctrico de una lógica AND DTL.

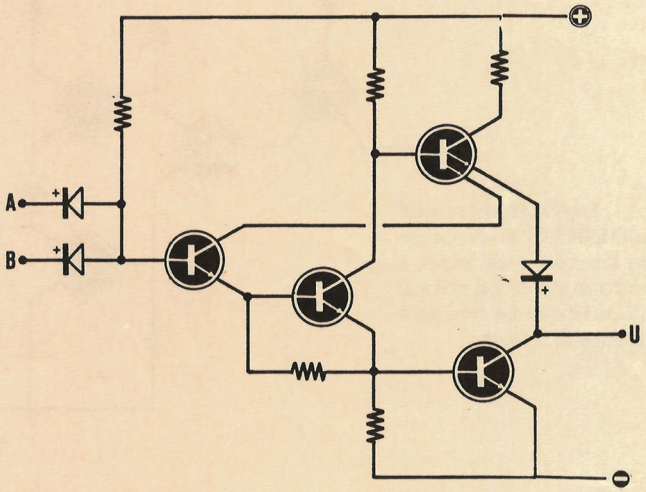


Figura 12. La lógica TTL más moderna y perfecta, nos dice que los terminales de entrada A y B dan paso a dos emisores de un transistor especial cuyo colector irá conectado a la base del transistor piloto. Son preferibles las lógicas TTL antes que las DTL por sus características, aunque sus funciones sean idénticas. En el dibujo, el circuito eléctrico de una lógica AND TTL.

Dibujo gráfico de las lógicas

Una lógica, para poder proporcionar en salida una conclusión (o decisión), tiene que disponer de dos entradas que puedan recibir las condiciones, es decir los SIES y los NOES.

A estos dos terminales, que podemos identificar con las letras A y B, tendremos que enviar impulsos (o tensiones) que corresponderán a una afirmación positiva (SI) o negativa (NO).

Del terminal de salida podremos obtener la decisión, como se indica en las tablas lógicas.

Como podemos constatar, todas las tablas lógicas no indican un SI y NO, sino dos cifras, un 1 y un 0.

La cifra 1 significa que al electrodo mencionado se envía un impulso o una tensión; la cifra 0 que a dicho electrodo no se aplica ningún impulso o tensión.

Lo mismo puede decirse del terminal de salida.

Os hemos hablado de lógicas, OR, AND e INVERTER. Bien, para poder distinguir en un circuito, las distintas lógicas, se utilizan las figuras convencionales reflejadas en la fig 1.

Puesto que el INVERTER se encuentra casi siempre combinado con una lógica OR o AND (en uno de los dos terminales de entrada o sobre el de salida), tenemos otras figuras convencionales, que puede veerse en la fig. 2, que nos permiten distinguir las lógicas OR y AND sencillas de aquellas provistras de Inverter. A este respecto, os diremos que si el INVERTER se conecta a una salida de OR, dicha lógica toma el nombre de «NOR» (ver fig. 3); si se aplica a la salida de un AND, éste toma el nombre de «NAND» (fig. 4). Los NOR y los NAND son los dos circuitos bási-

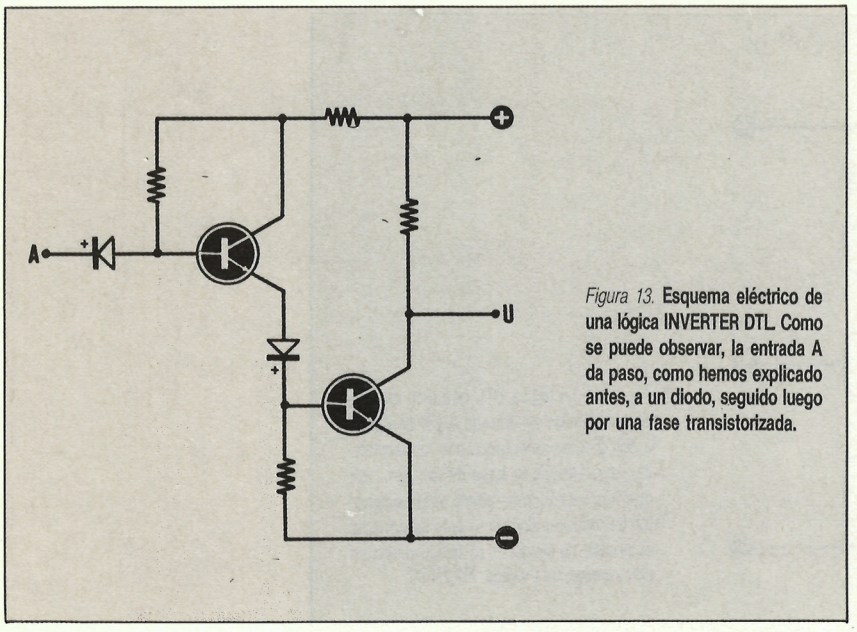


Figura 13. Esquema eléctrico de una lógica INVERTER DTL. Como se puede observar, la entrada A da paso, como hemos explicado antes, a un diodo, seguido luego por una fase transistorizada.

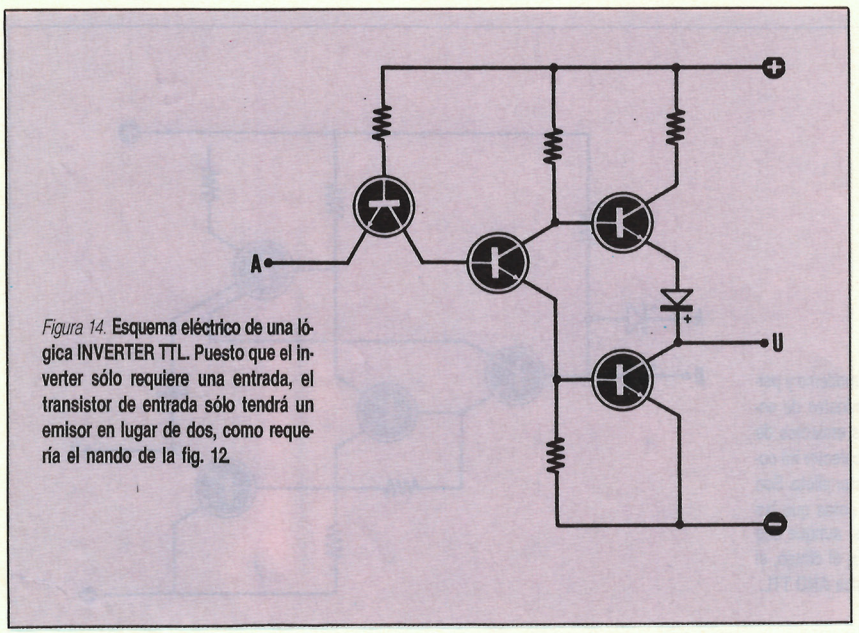
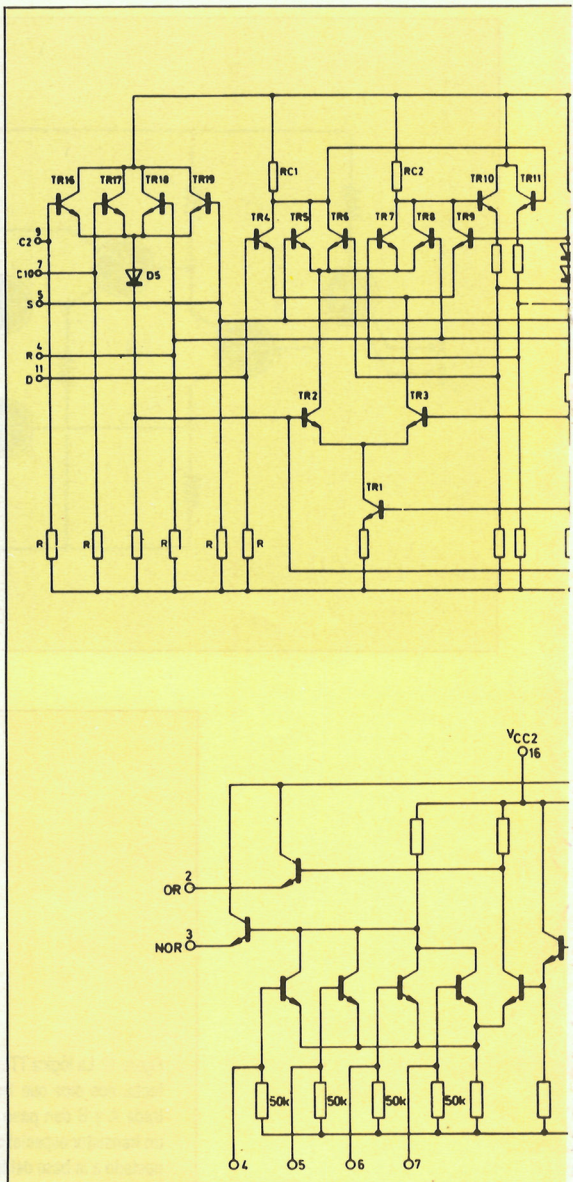


Figura 14. Esquema eléctrico de una lógica INVERTER TTL. Puesto que el inverter sólo requiere una entrada, el transistor de entrada sólo tendrá un emisor en lugar de dos, como requería el nando de la fig. 12.



Esquemas eléctricos reales de circuitos integrados comerciales.

cos que se emplean con más frecuencia en funciones lógicas.

Para mayor claridad, para cada posible combinación de OR + INVERTER y AND + INVERTER, ofrecemos las correspondientes TABLAS LÓCICAS.

Para comprender mejor estas tablas, pondremos ahora algunos ejemplos con circuitos de relés.

Si tomamos una lógica AND y consultamos su tabla lógica, veremos que sólo cuando en la dos entradas A y B se encuentra una tensión (es decir 1 en A y 1 en B) también en salida tenemos una tensión (es decir 1); con cualquier otra combinación, siempre obtendremos 0 en la salida.

La aplicación práctica de una lógica AND al circuito con relés de la fig. 5 dará, como resultado, el encendido de la bombilla sólo cuando se aplique tensión simultáneamente a A y B. Cualquier otra combinación (1 en A y en B, o viceversa) nos dará siempre 0 en salida: es decir, la bombilla seguirá apagada.

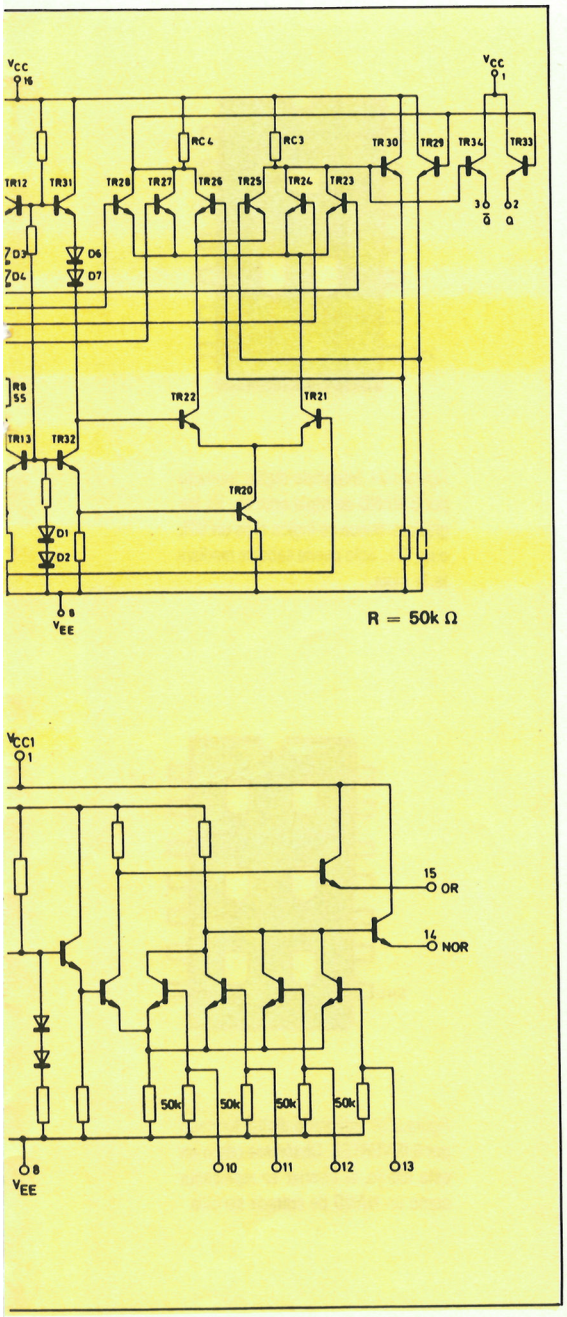
Véamos ahora una lógica OR: por su tabla lógica deducimos que la tensión en salida se obtiene aplicando tensión tanto sobre ambas entradas como sobre una sola.

Comparando un OR con el circuito de la fig. 6, obtendremos, a diferencia del circuito anterior, el encendido de la bombilla incluso aplicando tensión sólo en A o en B.

En cuanto a la lógica INVERTER, las cosas son mucho más sencillas: sólo habrá tensión en salida cuando no la haya en entrada, y viceversa. Encontraremos la aplicación práctica de esta lógica en el circuito de relé de la fig. 7.

Véamos ahora los circuitos: el OR EXCLUSIVO, el NOR y el NAND.

El circuito de relé de la fig. 8 explica la función de la lógica del OR EXCLUSIVO: la bombilla se enciende sólo si hay tensión en A o en B, mientras que



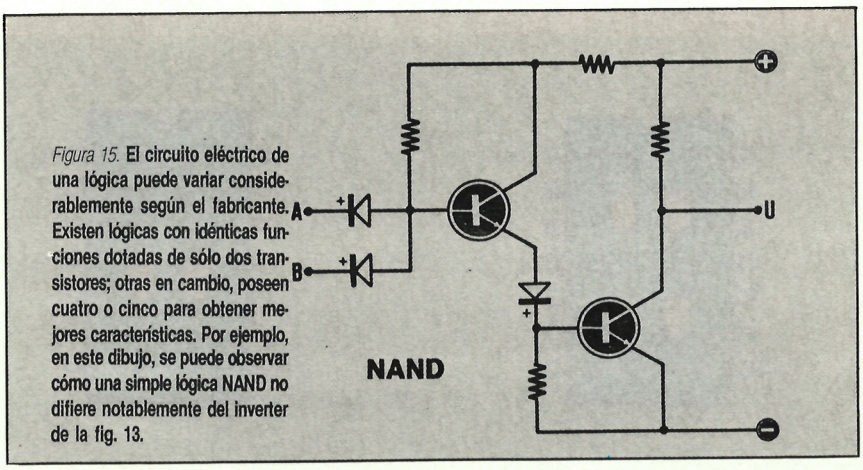


Figura 15. El circuito eléctrico de una lógica puede variar considerablemente según el fabricante. Existen lógicas con idénticas funciones dotadas de sólo dos transistores; otras en cambio, poseen cuatro o cinco para obtener mejores características. Por ejemplo, en este dibujo, se puede observar cómo una simple lógica NAND no difiere notablemente del inverter de la fig. 13.

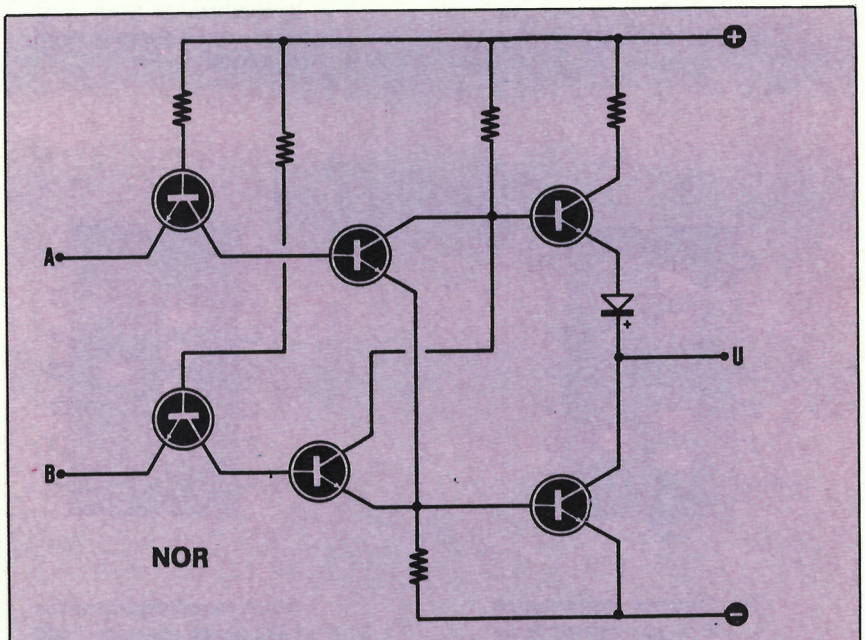


Figura 16. Esquema eléctrico de una lógica tipo NOR de la serie TTL. Obsérvese cómo, a diferencia del AND, las dos entradas A y B dan paso a los emisores de dos transistores separados. En las lógicas NOR también existen circuitos eléctricos que puede diferir notablemente entre sí; no obstante, la función y la tabla lógica no varían.

tendremos un 0 (bombilla apagada) con las otras dos combinaciones.

Por la tabla lógica de un NOR (OR + INVERTER) deducimos, en cambio, que podemos lograr tensión en salida (bombilla encendida) sólo cuando no se aplica tensión en las entradas A y B (circuito de relé de la fig. 9).

Para la lógica NAND (AND + INVERTER), la tabla lógica nos dice que la tensión en salida se obtendrá cuando no se aplique tensión en las entradas A y B, o bien cuando sólo se aplique en A y no en B, y viceversa.

El funcionamiento de un NAND corresponde al circuito de relé la fig. 10.

Llegados a este punto, creemos que nuestras explicaciones de las lógicas fundamentales y su aplicación práctica a circuitos de relés os pueden haber dejado claros las ideas al respecto.

No obstante, os diremos que, si mediante los reles se puede lograr en salida un corriente suficiente para encender una bombilla, en la salida de las «lógicas» sólo se puede obtener una tensión de corriente muy débil (la de alimentación, que oscila alrededor de los 5 voltios) incapaz, en todo caso, de encender bombillas.

Pero esta tensión puede utilizarse para accionar otras lógicas, o bien un transistor. Por ejemplo, si queremos accionar un relé o encender una bmbilla, la señal obtenida de la salida de una lógica puede emplearse para excitar la base de un transistor, en cuyo colector se encuentre conectado el relé o la bombilla.

¿Qué significan DTL—TTL?

Al principio del artículo, decíamos que hemos leido con frecuencia explicaciones caóticas sobre las lógicas fundamentales. Lo mismo podríamos decir de las siglas «DTL» y «TTL», que algunas publicaciones ilustran de forma

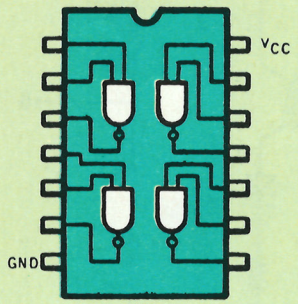


Figura 17. **Integrado digital formado por 4 NAND de doble entrada. VCC significa: terminal de alimentación + 5 voltios y GND, ground, es decir, masa.**

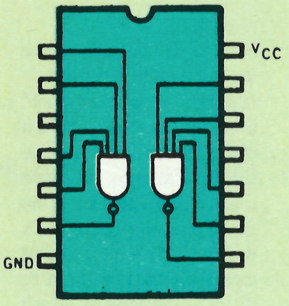


Figura 18. **Integrado digital formado por 2 NAND de entrada cuádruple. Para las conexiones a las patillas, es preciso recurrir a la muesca de referencia existente.**

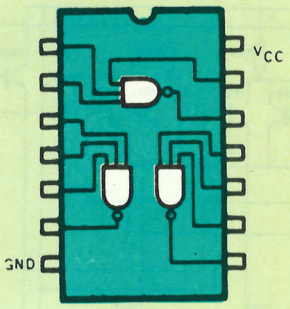


Figura 18/A. **Integrado digital formado por 3 NAND de triple entrada. En los gráficos nunca se indica si es un DTL o un TTL. Sólo puede saberse mediante la sigla.**

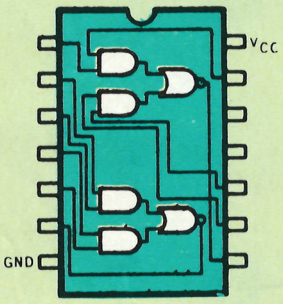


Figura 19. **Integrado digital formado por 4 NAND de doble entrada, más dos NOR. Conectados 2 AND + 1 NOR, 2 NOR + 1 NOR.**

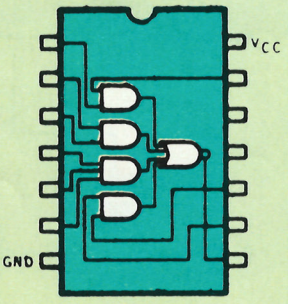


Figura 20. **Integrado digital formado por 4 AND de doble entrada más 1 NOR. Conectados 4 AND + 1 NOR.**

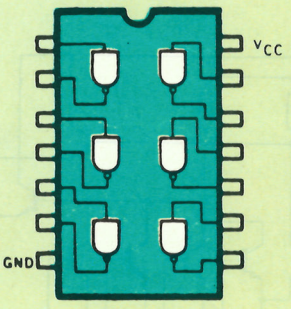


Figura 20/A. **Integrado digital formado por 6 INVERTER. Obsérvese cómo en este dibujo, el inverter se representa como un NAND de entrada sencilla.**

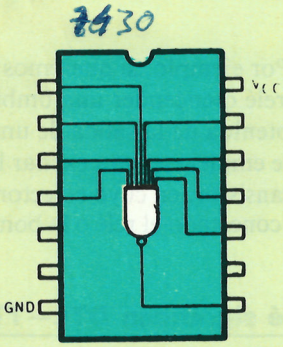


Figura 21. **Este integrado digital está formado por un solo NAND, pero dotado de 8 entradas. Dicho NAND puede realizarse también con 2 NAND, siempre que dispongan de un terminal de EXPANDER.**

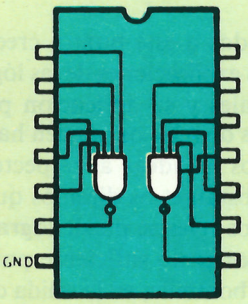


Figura 21/A. **Integrado digital formado por 2 NAND de cuádruple entrada + EXPANDER. Con este integrado se puede realizar un circuito equivalente al de la fig. 21.**

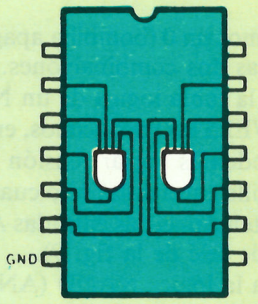


Figura 21/B. **Integrado digital formado por 2 AND de cuádruple entrada. Obsérvese la falta del circulito, que indica la función de INVERTER en las salidas, presente en cambio en los NAND.**

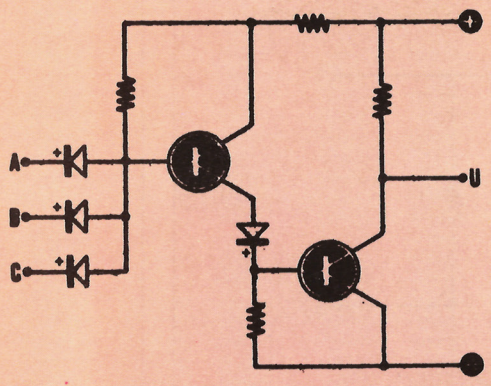


Figura 22. **Hemos visto en la fig. 15 que, en un integrado NAND tipo DTL de doble entrada, los dos terminales A y B dan paso a dos diodos. Aquí podremos observar que en los NAND con más entradas, simplemente se agrega en paralelo otro diodo, para los terminales de entrada.**

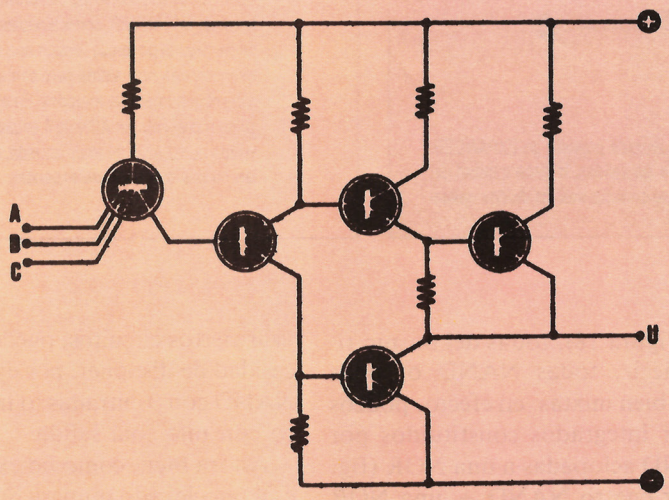


Figura 23. **Para la serie TTL, el primer transistor, en luar de poseer sólo dos emisores (ver fig. 12) tendrá un número superior que corresponde a cada entrada. En el dibujo presentamos una lógica NAND-TTL de triple entrada. Recordamos al lector que la función y la tabla lógica, tanto para el DTL como para el TTL, son equivalentes, aunque el circuito eléctrico sea básicamente distinto.**

confusa, realmente incomprensible, No logramos entender porque hay que complicar las cosas sencillas. La única explicación es la falta de competencia del que escribe o la escasa preocupación que puede sentir por sus lectores, por saber si lo que ha escrito resulta o no comprensible. Es evidente que este sistema tiene una gran ventaja: la de acelerar la publicación de una revista; no obstante, creemos que estaréis de acuerdo con nosotros en considerarla como una ventaja muy relativa. De todas formas, ahora intentaremos explicaros nosotros la diferencia entre una lógica DTL y una TTL.

Echemos una mirada a las figuras 11 y 12. En la primera podemos ver el circuito eléctrico de una lógica NAND del tipo DTL, en la segunda el de una NAND pero de tipo TTL.

Comparando ambas ilustraciones, observaremos que las dos entradas (A y B) de un DTL dan paso a dos diodos, mientras que las de un TTL dan paso a un transistor especial dotado de dos emisores.

El significado de DTL es, por consiguiente, éste:

entrada de Diodo + Transistor = Lógica;

el de TTL es:

entrada de Transistor + Transistor = Lógica

La diferencia entre un DTL y TTL se refiere única y exclusivamente a la entrada, mediante diodos para la primera y mediante transistor para la segunda.

El funcionamiento de una NAND DTL y de una NAND TTL es idéntico: varian las características y el costo.

Los tipos TTL sirven para circuitos en los que se requieren elevadas velocidades de conmutación medias.

Efectivamente, existen ciertas condiciones en las que puede ser preciso conmutar 10.000.000 de impulsos por segundo, mientras que en otras aplicaciones 300.000 impulsos por segundo pueden resultar incluso excesivos.

Podemos tener también lógicas realizadas para que funcionen perfectamente incluso si se encuentran cerca de fuentes de interferencias espúreas (lógicas de elevada inmunidad ante interferencias de origen exterior), de forma que éstas no influyan en el circuito, provocando informaciones equivocadas (pensemos, por ejemplo, en los inconvenientes que podrían producir en una calculadora electrónica utilizada para vuelos espaciales, impulsos externos que lograran excitar un lógica de conteo).

Por consiguiente y para concluir, cualquier lógica con cualquier función (OR-AND-NOR-NAND-INVERTER)

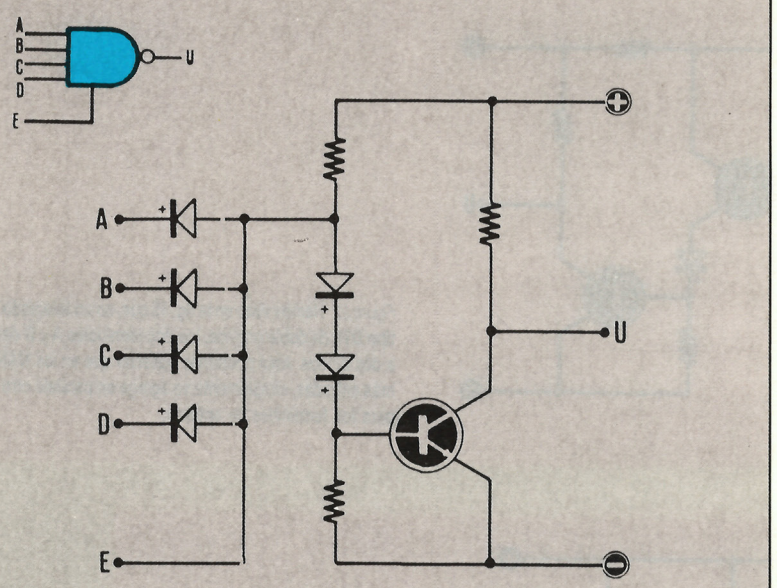


Figura 24. En el dibujo se representa gráficamente un NAND de cuádruple entrada provisto de EXPANDER. Este terminal suplementario, en lugar de salir posteriormente por el lado de las salidas, lo hace a mitad del cuerpo. En el circuito eléctrico, (ver figura derecha), el terminal EXPANDER se conecta tras los diodos aplicados en los terminales de entrada.

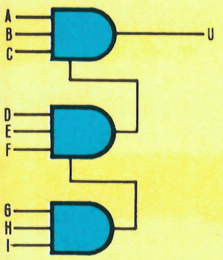


Figura 25. Si se poseen lógicas provistas de terminal EXPANDER, conectándolas en serie (ver figura) podemos realizar una sola lógica con una sola salida pero con un considerable número de entradas. En este caso se representa un ADN de 9 entradas obtenido con 3 AND de triple entrada, dos de las cuales disponen de expander.

puede ser siempre del tipo DTL o del tipo TTL; puede, además, ser elevada o media velocidad de conmutación, de escasa sensibilidad a las interferencias, o standard.

Un detalle más: antes, para daros a entender la diferencia entre las distintas lógicas, hemos puesto como ejemplo los relés. De los distintos circuitos que presentamos en las figuras 13-14-15-16, podéis deducir que la tensión en salida que puede obtener de una lógica no puede nunca ser superior a la tensisón de alimentación, oscila entre los 4,5 y los 5,1 voltios.

Los integrados

La diferencia esencial entre las distintas lógicas debería ya haber quedado aclarada. Pero podríais pensar que en un integrado sólo exista UNA lógica, ya sea NAND, NOR o INVERTER; por consiguiente, si hay que montar un circuito que requiera el empleo de dos NAND, algunos lectores podrían pensar en la necesidad de adquirir dos integrados.

Queremos aclarar que, en el interior de un integrado, según los modelos, existen dos, tres o incluso cuatro lógicas (ver figura 18), todas del mismo tipo (es decir, todas NAND o todas NOR), o bien mixtas: en efecto, podeos encontrar integrados constituidos por dos NAND aclopadas a una NOR (fig. 19) o por cuatro NAND + una NOR (fig. 20). También podemos encontrar lógicas NAND con 3-4-5 entradas en lugar de 2 (fig. 21).

Cuando en una lógica hay más de dos entradas, se modifica, como es natural, la tabla lógica, mientras que el circuito eléctrico no resulta mucho más complicado respecto al de una lógica de sólo dos entradas. En una lógica de varias entradas, si el circuito es un DTL, se agregan más diodos en la entrada (fig. 22); en el tipo TTL, el primer transistor, en lugar de disponer de dos emisores, tendrá algunos más (fig. 23).

Existen también lógicas con un terminal suplementario, denominado «EXPANDER». Cuando existe dicha entrada, el dibujo gráfico es similar al de la fig. 24; es decir, el expander se conecta al cuerpo del transistor y no sale de la parte posterior, de donde salen los terminales de entrada.

Es probable que os preguntéis para que sirve esta entrada suplementaria.

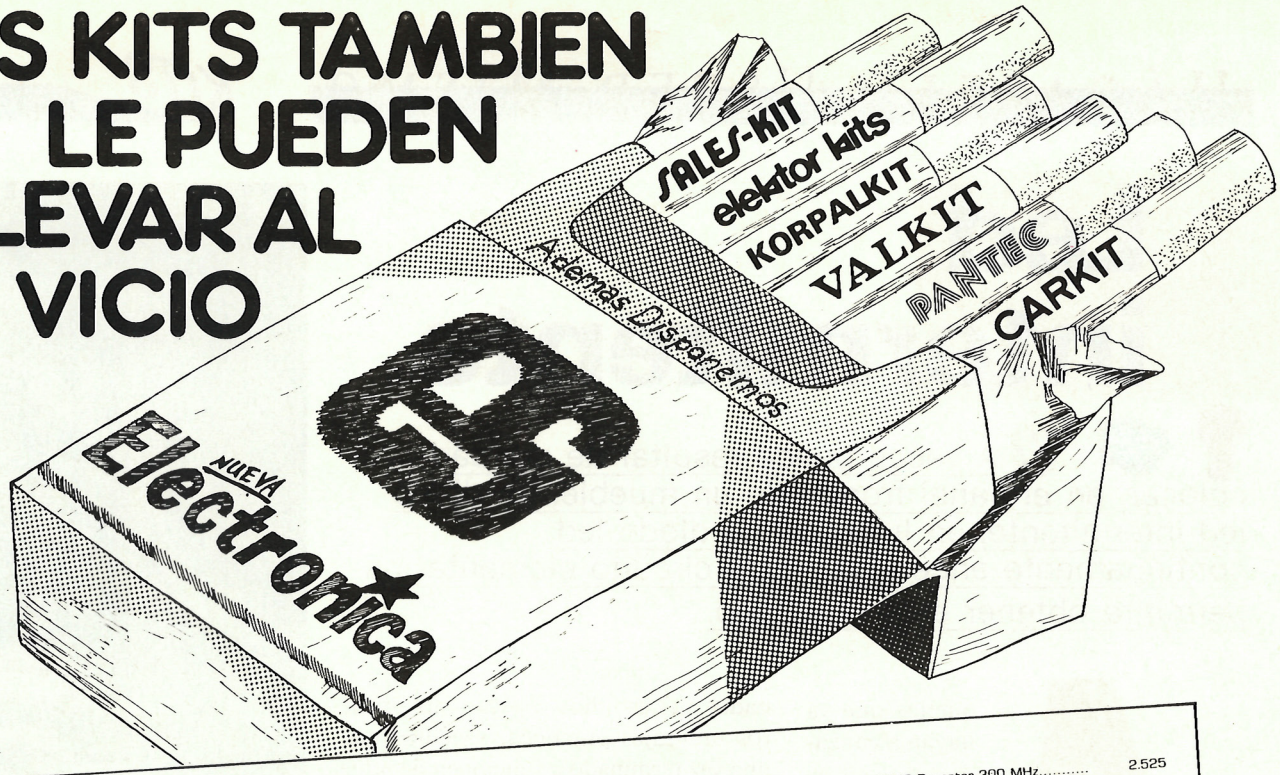
Aclaremos de inmediato que, al realizar ciertos circuitos, puede surgir la necesidad de disponer, por ejemplo, de un NAND con 9 entradas (o incluso 20) pero con una sola salida.

Ahora bien, como no existen NAND con tan elevado número de entradas (o, si existen, puede que sus características no correspondan con el circuito a realizar), tendremos que utilizar un NAND con EXPANDER; de esta forma podremos conectar la salida de un NAND al terminal de EXPANDER del NAND siguiente y la salida de éste al último NAND (ver fig. 25). Obtendremos así un NAND con un considerable número de entradas, pero con una sola salida.

Alimentación

Para alimentar los integrados se requiere una tensión continua perfectamente estabilizada, comprendida entre los 4,5 y los 5,5 voltios máximos; una tensión superior podría estropear el integrado. Por consiguiente, si deséais realizar algún experimento, os aconsejamos emplear un alimentador estabilizado regulado a 4,7-5,5 voltios, o bien una pila corriente de 4,5 voltios.

LOS KITS TAMBIEN LE PUEDEN LLEVAR AL VICIO



Kits denominación	P.V.P.
LX 001 Emisora de TV privada	37.500
LX 010 Emisora de FM de 1 wat	2.800
LX 011 Fuente de alimentación para LX-010	1.500
LX 020 Lineal de 12 wat. para el LX-010	6.825
LX 021 Fuente de alimentación para LX-020	8.770
LX 022 Lineal de 15 wat	8.950
LX 110 Amplificador de 25 wat	2.400
LX 117 Fuente de alimentación estabilizada	3.200
LX 126 Sonda de alta impedancia	700
LX 141 Cuatro amplificadores con un transistor	840
LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905
LX 190 Convertidor de CB en onda media	2.100
LX 199 Termómetro LED	2.700
LX 212 Convertidor de téster	3.000
LX 214 Cuentavueltas a diodos LED	2.600
LX 218 Ionizador de ambiente/limpia discos	3.500
LX 255 Fadder	2.445
LX 267 Codificador estéreo	14.000
LX 278 Cu-cu electrónico	2.600
LX 294 Preamplificador de UHF	2.670
LX 305 Sintonizador de OM	7.300
LX 311 Filtro de BF para receptores de radio	1.960
LX 314 Amplificador de 200 wat	18.000
LX 317 Voltímetro digital	4.750
LX 319 Expansor compresor para grabaciones	2.400
LX 322 Oscilador a cuarzo para 50 MHz	2.200
LX 324 Metrónomo electrónico	950
LX 325 Un BFO para oir la banda lateral	1.600
LX 327 Cargador automático de baterías auto	5.500
LX 331 Reductor de tensión	1.400
LX 335 Lineal de CB de 50 wat	12.000
LX 337 Emisor de Infrarrojos	2.000
LX 338 Receptor de infrarrojos	3.200
LX 340 Cómo calcular la Z de su antena	2.200
LX 348 Telemando de 3 canales (transmisor)	3.100
LX 349 Telemando de 3 canales (receptor)	5.985
LX 352 Lineal de 200 wat	75.000
LX 353 Fuente de alimentación para lineal 200 wat	13.545
LX 359 Micrófono de FM	1.900
LX 360/1 Téster digital	9.850
LX 362 Memoria telefónica	16.000
LX 364 Ohmetro	14.850
LX 369 Comprobador de transistores	2.625
LX 370 Control de Loudnes	1.100
LX 371 Amplificador de 15 wat	3.000
LX 372 Protector de cajas acústicas	2.700
LX 373 Temporizador de 1 seg. a 27 horas	4.500
LX 375 Distorsionador para guitarra eléctrica	2.500
LX 376 Preamplificador CB	2.520
LX 377 Preamplificador 144-146 MHz	3.200
LX 378 Conmutador para transceptor	2.800
LX 379 Variador de luz	2.950
LX 396 Control de presencia	1.175
LX 397 Variador de velocidad	2.500
LX 416 Preamplificador de FM para auto	2.910
LX 427 Compresor de micrófono	1.125
LX 429 Bongo electrónico	2.300
LX 430 Trémolo para guitarra eléctrica	2.015
LX 431 Preamplificador para OM y OC	700
LX 436 Electroshock como antirrobo	2.300
LX 438 Termostato de precisión	2.450
LX 441 Receptor a superreacción para UHF	3.280
LX 448 Integrado polivalente (locomotora)	2.085
LX 452 Integrado polivalente (pájaro)	1.680
LX 455 Cómo medir la impendancia de su altavoz	1.200
LX 457 Relé fónico	2.700
LX 458 Telemando por cable	6.360
LX 460 Mando a distancia por teléfono	16.000
LX 464 Carillón	7.000
LX 467 Receptor de UHF para la gama de 110-190	8.800
C1/467 Caja	3.800
LX 469 Oscilador de baja frecuencia de 2 tonos	2.250
LX 471 Detector de proximidad	1.545
LX 474 Luces psicodélicas	4.100
LX 478 Eco electrónico	16.500
LX 479 Fuente de alimentación para el eco	3.500
LX 481 Interfono RED	7.000
LX 484 Fuente de alimentación para laboratorio	7.500
LX 485 Control de volumen	1.800
LX 486 Capacimetro digital	22.000
LX 488 Voltímetro LED	2.300
LX 492 Sintonizador de 800 canales	15.000
LX 494 Fuente de alimentación para LX-022	4.600
C1/494 Caja	3.400
LX 495 Amplificador telefónico	2.000
LX 499 Receptor de O.C.	10.000
LX 508 Amplificador de 10 wat	5.100
LX 509 A/B Oscilador a transistores	6.000
LX 511 Vumetro a barras LED	2.650
LX 516 Excitador lineal de 60 wat	26.000
LX 521 Amplificador de 50 wat	10.700
LX 522 Convertidor de corriente continua	15.000
LX 528 Oscilador de baja frecuencia	1.040
LX 537 Generador de baja frecuencia	1.800
LX 540 Emisor modulador para CB	3.250
LX 542 Cargador de baterias NICD	4.300
LX 543 Central de alarma	13.350
LX 550 Convertidor de 1.7 GHz	50.560
LX 557 Detector de puerta abierta	2.300
LX 559 Detector de acupuntura	2.150
LX 561 Transmisor de telegrafia	3.400
LX 562 Receptor C.W	5.800
LX 563 Probador FET y MOSFET	1.350
LX 566 Luces programables	7.565
LX 572 Alimentador de bujias	3.000
LX 574 Cerradura codificada	5.500
LX 575 Estimulador de acupuntura	15.500
LX 591 Transceptor para 27 MHz	14.300
LX 594 Temporizador de 1 a 99 M	5.000
LX 596 Medidor de estacionarias	2.100
LX 597/8 Frecuencimetro digital	17.900
LX 600 Preescaler para frecuencimetro	24.000
LX 602 Eficaz reductor de ruido	3.100
LX 603 Generador de barrido	5.135
LX 604 Escucha la TV sin cables (emisor)	3.000
LX 605 Escucha la TV sin cables (receptor)	3.250
LX 607 Fotografia el ruido	1.680
LX 612 Reciva OC en un receptor de OM	3.500
LX 615/6 Llamada selectiva para radio-teléfono	3.750
LX 617 Emisor barrera de infrarrojos	1.500
LX 618 Receptor barrera de infrarrojos	3.200
LX 619 Localizador de conducciones eléctricas	1.275
LX 623 Detector de metales	3.500
LX 623 AC Bobina captadora para detector	5.200
LX 634 Alimentador Switching	7.200
LX 636 Interface de cassette para commodore	3.000
LX 637 Scrambler para comunicaciones secretas	6.600
LX 639 Automatismo para luces de coches	3.900
LX 640 Indicador de régimen óptimo para coche	3.700
LX 642 Claxon musical	6.500
LX 642 AC Bobina exponencial	3.750
LX 647 Oscilador de frecuencia variable	2.500
LX 648 Oscilador de frecuencia variable	3.000
LX 650 Receptor para meteosat	15.000
Mueble serigrafiado	8.000
LX 651 Dos entradas para la TV	750
LX 652 Anti Black-Out para commodore C64	2.500
LX 653 Anti Black-Out para commodore VIC-20	1.100
LX 654 Acupuntura Portátil	3.500
LX 657 Emisor 300 MHz	1.800
LX 658 Receptor 300 MHz	2.525
LX 659 Lapicero óptico para Commodore	3.500
LX 662 Mini-receptor FM	4.900
LX 665 Experimente con su osciloscopio	5.500
LX 666 Experimente con su osciloscopio	1.500
LX 667 Emisor en O.M.	1.900
LX 674 Interface para impresora Sinclair	6.000
Cable con conectores CENTRONIX	3.200
LX 675 Probador de Beta	2.500
LX 677 Micrófono de FM emisor sintetizado	7.000
LX 678 Convertidor Micrófono	2.500
LX 679 Fuente de alimentación para alarma radar	2.000
LX 680 Alarma por radar	17.000
LX 682 Interface commodore	12.900
Cable y conector CENTRONICS	3.800
LX 684 Avisador telefónico	2.500
LX 693 Exposimetro para flash	4.500
LX 694 Téster digital	8.700
LX 695 Téster digital	8.300
Mueble	2.000
LX 699 Lapicero óptico	1.990
LX 700 Más memoria para el Vic 20	12.500
LX 704 Interruptor Master-Slave	3.680
LX 705 Cargador de baterias	5.950
LX 706 Supermicrófono a distancia	3.600
LX 711 Electromagnetoterapia en alta frecuencia	5.680
LX 715 Multiplicador de frecuencia	3.260

+IVA

Además todos los componentes para el montaje completo

TARJETA PEDIDO DE KITS NE

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.

Sandoval, 3 - Teléfs. 445 75 58 - 445 76 00
Sandoval, 4 } Teléf. 445 18 33 (8 líneas)
Sandoval, 6 }
28010 MADRID

ENTREGAS EN 24 HORAS

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

EN NUESTRO CONTESTADOR AUTOMATICO RECIBIREMOS SUS GRATOS PEDIDOS FUERA DE NUESTRO HORARIO.

DE NO TENER EXISTENCIA DE LOS MATERIALES SOLICITADOS, LE CONTESTAREMOS POR CARTA, TELEX O TELEFONO.

Telex 47784 - SAVL-E PERMANENTE

(91) 445 18 33 PERMANENTE (8 líneas)

Sandoval, 3 Sandoval, 4
Sandoval, 6
28010 MADRID

Hemos seleccionado para vds. las mejores marcas y productos de 1ra. linea.

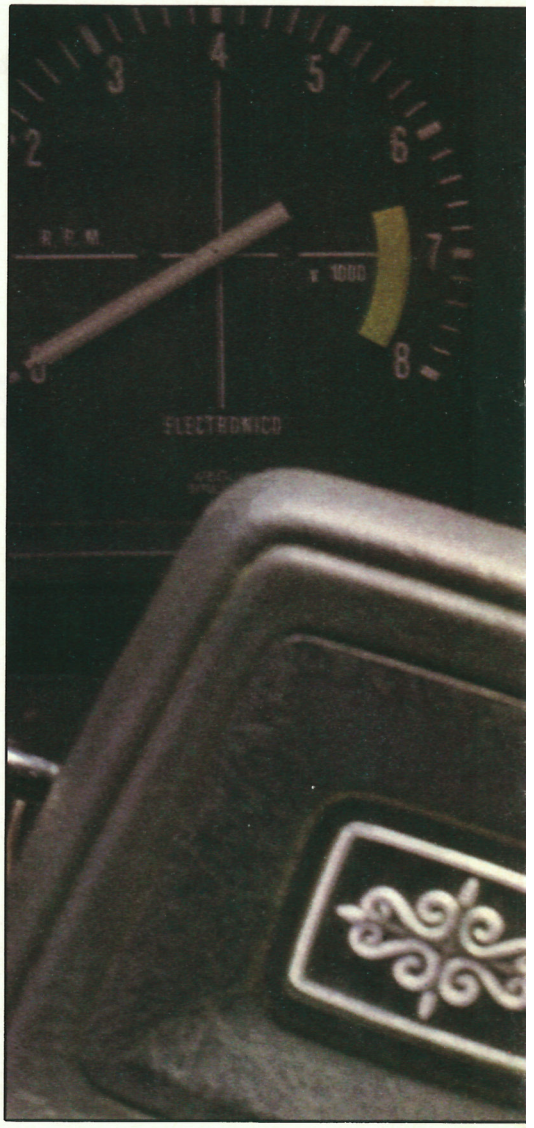
CONSULTENOS, SOLUCIONAREMOS SU PROBLEMA!!

Correos Cuallado RENFE SEUR

Led intermitente



A veces puede resultar de utilidad colocar, en el panel frontal de un mueble, un diodo led intermitente, en lugar de un diodo led continuamente encendido. Este circuito elemental os permitirá obtener este resultado.



Aquellos que ya hayan alcanzado un nivel de perfeccionamiento técnico suficiente para lograr montar, sin dificultad, computadores, receptores-transmisores, etc, quizás sonrían al ver en nuestra revista un montaje tan elemental.

Todos aquellos que se encuentren en dichas condiciones se habrán olvidado, indudablemente, de que, cuando se enfrentaron por vez primera con la electrónica, la realización de un circuito tan sencillo significaba afrontar una ardua hazaña; indudablemente, les ocurrirá lo mismo a los jóvenes que, recién terminados sus estudios, buscan sus primeros montajes prácticos, sencillos que, una vez terminados, funcionen de inmediato.

Por otra parte, consideramos que, incluso para los más experimentados, puede ser útil disponer de un circuito capaz de tililar un diodo led que, situado en el frente de algún aparato, evidencia una función en especial.

Esquema eléctrico

Para realizar este intermitente con diodo led se necesitan dos transistores de silicio de cualquier tipo, siempre que uno sea NPN y el otro PNP.

El esquema eléctrico reflejado en la

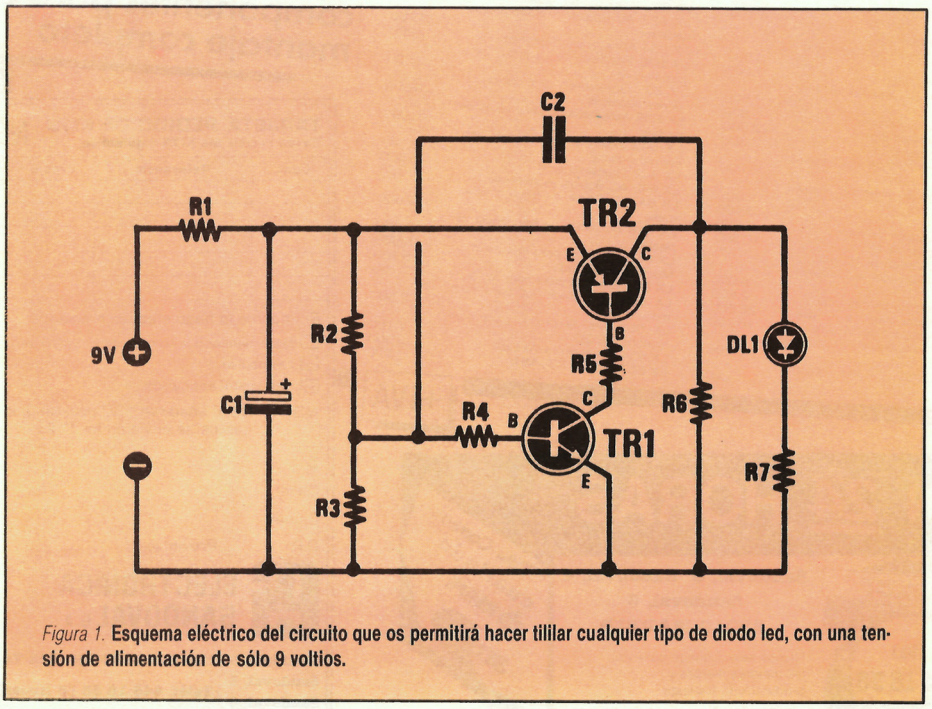


Figura 1. **Esquema eléctrico del circuito que os permitirá hacer tililar cualquier tipo de diodo led, con una tensión de alimentación de sólo 9 voltios.**

Componentes LX. 733

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat.
R2 = 4,7 megaohm 1/4 wat.
R3 = 560.000 ohm 1/4 wat.
R4 = 15.000 ohm 1/4 wat.
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat.
R6 = 47.000 ohm 1/4 wat.
R7 = 10 ohm 1/4 wat.
C1 = 47 mF electr. 25 volt.
C2 = 1 mF poliéster
TR1 = NPN tipo BC.238
TR2 = PNP tipo BC.308
DL1 = diodo led

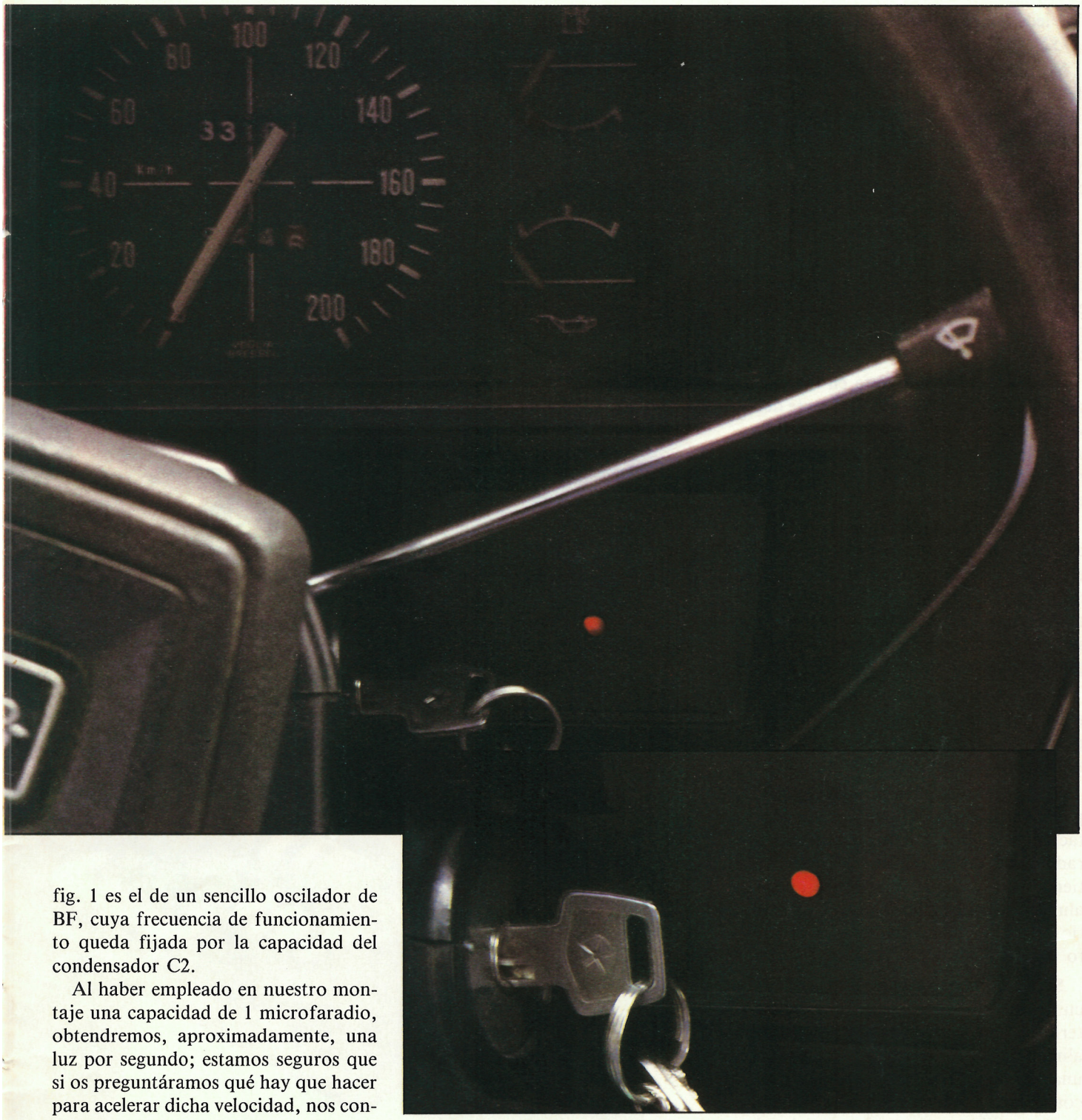


fig. 1 es el de un sencillo oscilador de BF, cuya frecuencia de funcionamiento queda fijada por la capacidad del condensador C2.

Al haber empleado en nuestro montaje una capacidad de 1 microfaradio, obtendremos, aproximadamente, una luz por segundo; estamos seguros que si os preguntáramos qué hay que hacer para acelerar dicha velocidad, nos contestaríais que bastaría con reducir la capacidad de C2.

En efecto, este es el «camino» adecuado pero nos gustaría ampliar la respuesta, proporcionando también la fórmula para establecer a priori la frecuencia que se obtendrá utilizando un determinado valor de capacidad.

Hz = 0,752: microfaradios.

Por consiguiente, si utilizáis en el circuito una capacidad de 0,47 mF, el dio-

Para demostrar que la simplicidad de un circuito no tiene relación con las posibilidades de aplicación del mismo, sino más bien éstas dependen de la imaginación y creatividad de las personas, uno de nuestros colaboradores, nada más conocer nuestro circuito, aseguró que era la solución para los problemas que padecía con la batería de su coche. Ante nuestra extrañeza explicó que solía dejarse las luces del coche encendidas por la mañana, al salir de su casa de noche y llegar a trabajar cuando ya era de día, y no se apreciaba el testigo del cuadro en esas condiciones. Efectivamente, en las fotografías se aprecia la colocación que ha dispuesto para el led, de tal manera que cuando toma las llaves del coche es imposible no ver el «chivato» encenderse y apagarse. Consideramos que es un ejemplo a seguir.

do led lucirá con una frecuencia: 0,752 : 0,47 = 1,6 Hz

No obstante, aconsejamos no bajar de los 0,047 mF (equivalentes a 47.000 pF) ya que, al hacerlo, la frecuencia de luz sería demasiado rápida y al mirar el led, parecería estar continuamente encendido.

En efecto, con un valor de 0,047 mF, la frecuencia del oscilador será: 0,752 : 0,047 = 16Hz
es decir 16 encendidos por segundo y ya esta velocidad dificulta el que nuestros ojos perciban la diferencia entre un encendido y otro.

Además, como la puesta en marcha del oscilador depende precisamente del valor de dicho condensador, al utilizar uno de escasa capacidad, el oscilador podría bloquearse y, como es evidente, el led no brillaría en tales condiciones.

Nos gustaría añadir además que, excluyendo del circuito la resistencia R1, el diodo led será más luminoso, pero como contrapartida tendremos que aumentar el valor de la resistencia R7, situada en serie con el diodo led, aumentando de los 10 ohmios a unos 270-330.

Con R1 incluida en el circuito, éste absorbe aproximadamente 0,5 miliamperios; excluyéndola, el consumo sube a aproximadamente 15 miliamperios.

El circuito reflejado en el fig. 1 se ha planificado para una tensión de alimentación de 9 voltios, al ser una pila para radio fácil de encontrar en cualquier tienda; no obstante también se puede alimentar con una tensión de 12-15 voltios, pero dejando incluida en el circuito la resistencia R1.

Si quisiéramos sustituir con este circuito el diodo led existente ya en el interior de cualquier aparato, podremos alimentar establemente este último con una tensión de 9-12 voltios, y luego desconectar la resistencia R2 de la alimentación positiva, conectando este cabo al hilo que antes alimentaba al diodo led normal.

Realización práctica

El circuito impreso sobre el que se montará este sencillo circuito va marcado con la sigla LX.733 y en la fig. 3 puede verse la colocación de los distintos componentes.

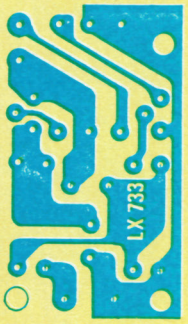


Figura 2. **Dibujo a tamaño natural del circuito impreso.**

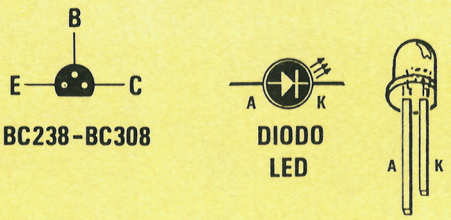
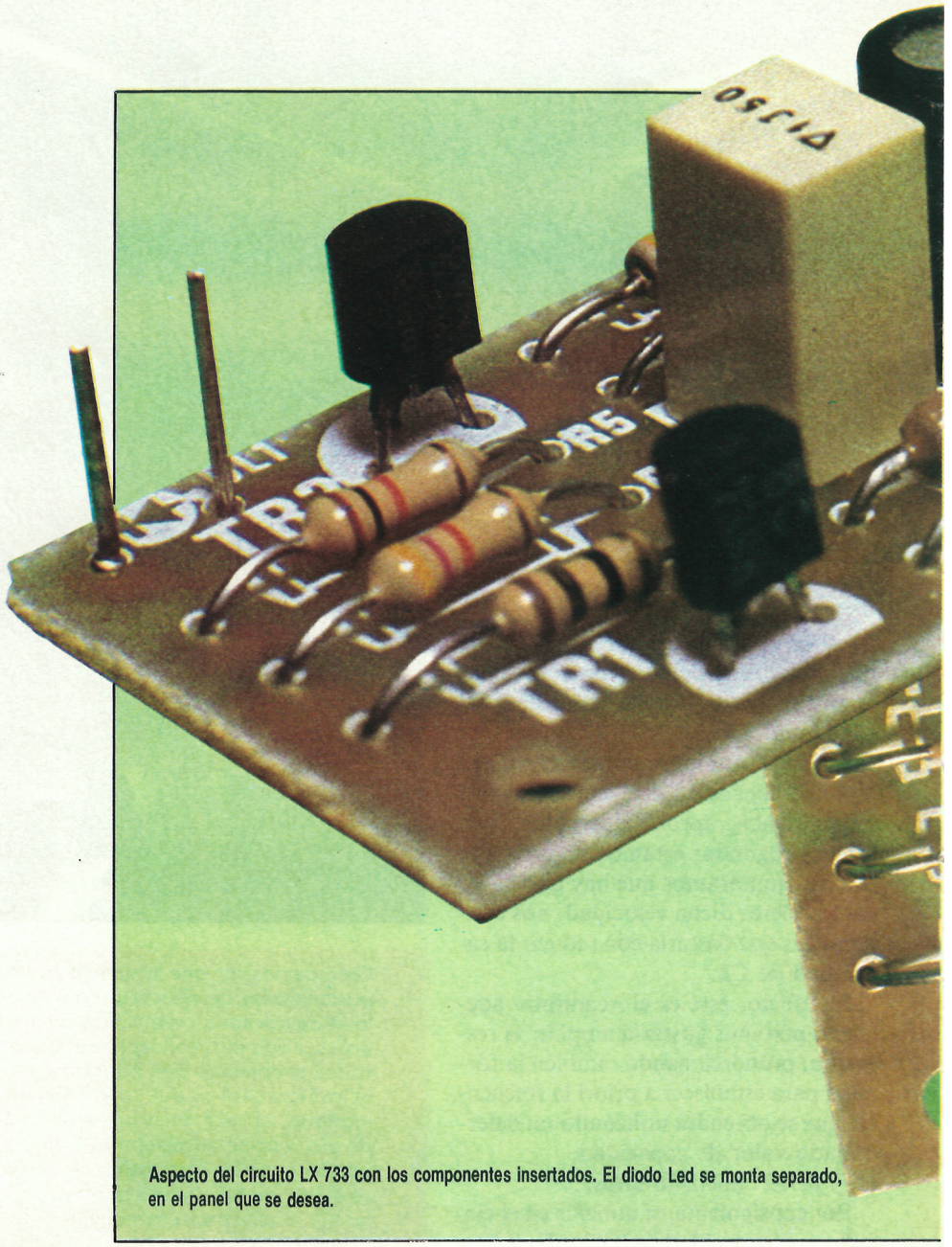


Figura 3. **Esquema práctico del montaje del circuito.**



Aspecto del circuito LX 733 con los componentes insertados. El diodo Led se monta separado, en el panel que se desea.

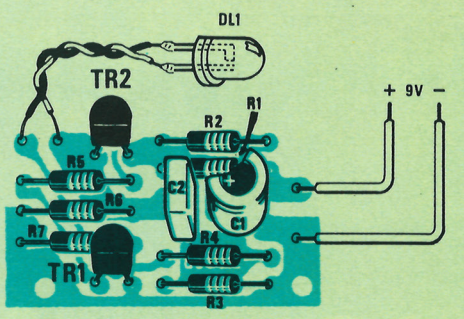
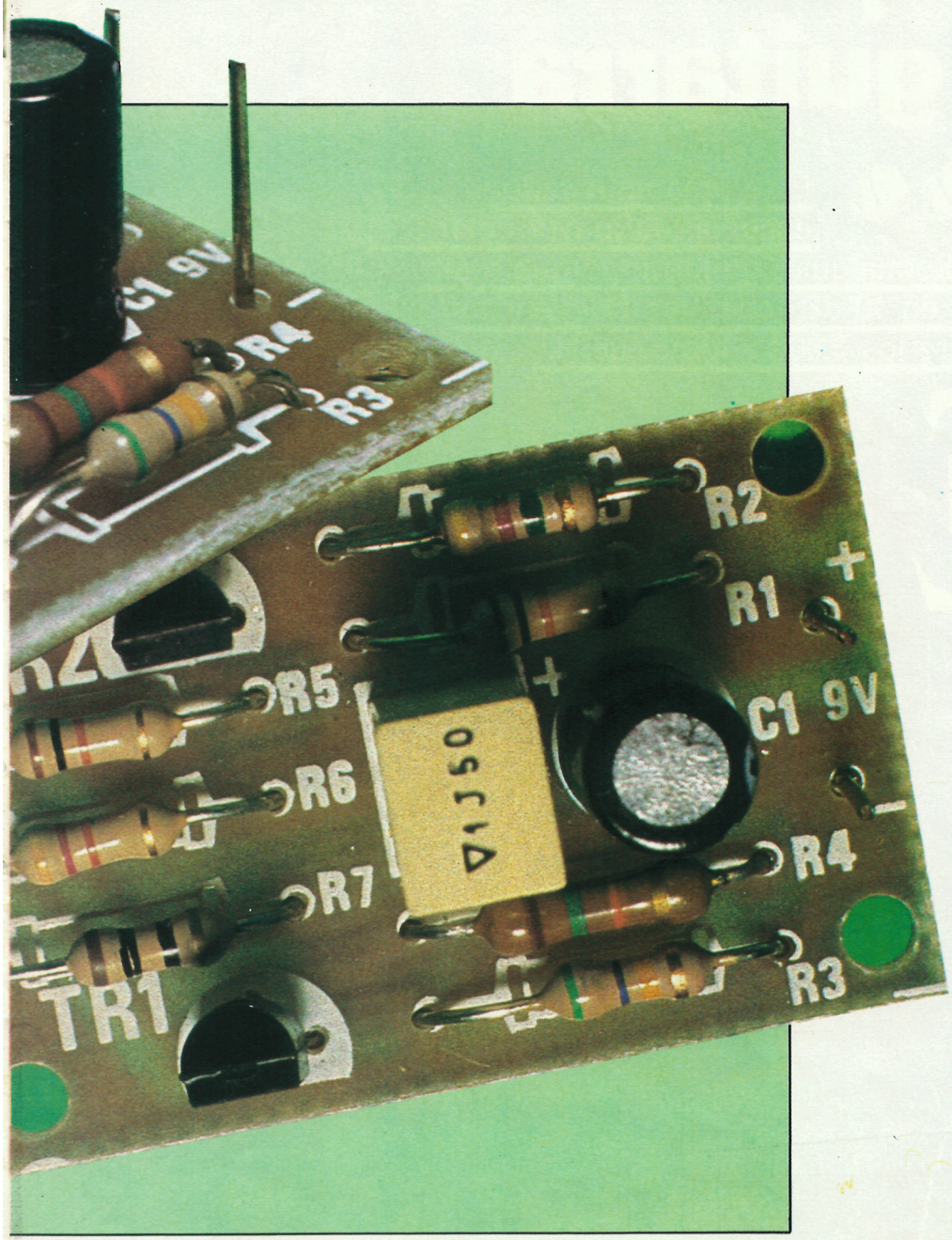


Figura 4. **En el dibujo, las conexiones de los dos transistores NPN y PNP vistas desde abajo. Los dos terminales del diodo led se identifican fácilmente, porque el más largo es el Ánodo = A y el más corto, el Cátodo = K.**



Para los más jóvenes principiantes, aconsejamos comprobar bien las siglas de los dos transistores ya que el BC.237, un NPN, se montará donde figura la sigla TR1, mientras que el BC.328, un PNP, irá montado donde figura TR2.

Los terminales de ambos transistores, que pueden verse en la fig. 4, se ven desde abajo, por lo que en el circuito impreso los encontraréis del revés, pero no debe preocuparos ya que si colocáis la parte «Plana» del cuerpo como se ve en la fig. 3, habréis insertado los terminales E-B-C como lo requiere el circuito.

Debéis tratar de soldar perfectamente todos los terminales apoyando la punta del soldador sobre el circuito impreso, de forma que toque también el terminal de la resistencia o del transistor y, acercando luego el hilo del estaño, fundir una sola gota (dos serían excesivas), manteniendo el soldador en su posición hasta quemar todo el desoxidante contenido en el núcleo del estaño.

Una vez desaparecido el «humo» podréis estar seguros de que el desoxidante ha finalizado su función limpiadora y que el estaño ha agarrado perfectamente al terminal.

A aquellos que tienen la pésima costumbre de fundir el estaño sobre el soldador, para luego depositarlo sobre el «punto a estañar», diremos que como media, tendrá la posibilidad de hacer que funcione, en sus montajes, 1 circuito de cada 100.

Al introducir el diodo led en el circuito impreso, hay que tener en cuenta que sus dos terminales tienen una polaridad CÁTODO y ÁNODO (K y A), que debe respetarse.

Se invertís estos terminales el diodo led no se encenderá, por lo que, si aún no sabéis identificar K y A, observar la figura 4 y veréis que el terminal ÁNODO es ligeramente más largo que el CÁTODO.

Terminado vuestro montaje, situar en los dos terminales + y — la pila de 9 voltios respetando también la polaridad y de inmediato veréis tililar vuestro diodo.

Si es vuestro primer montaje y habéis logrado un resultado positivo, podéis aventuraros con otro algo más complejo y, así, poco a poco, lograréis la práctica necesaria para lograr montar incluso vuestro ansiado ordenador personal.

Armonioso preamplificador para guitarra



Este preamplificador especial da mayor color a la sonoridad típica de cualquier guitarra, porque realza aproximadamente en 10 dB todas las frecuencias comprendidas entre los 3.000 y los 6.000 Hz.

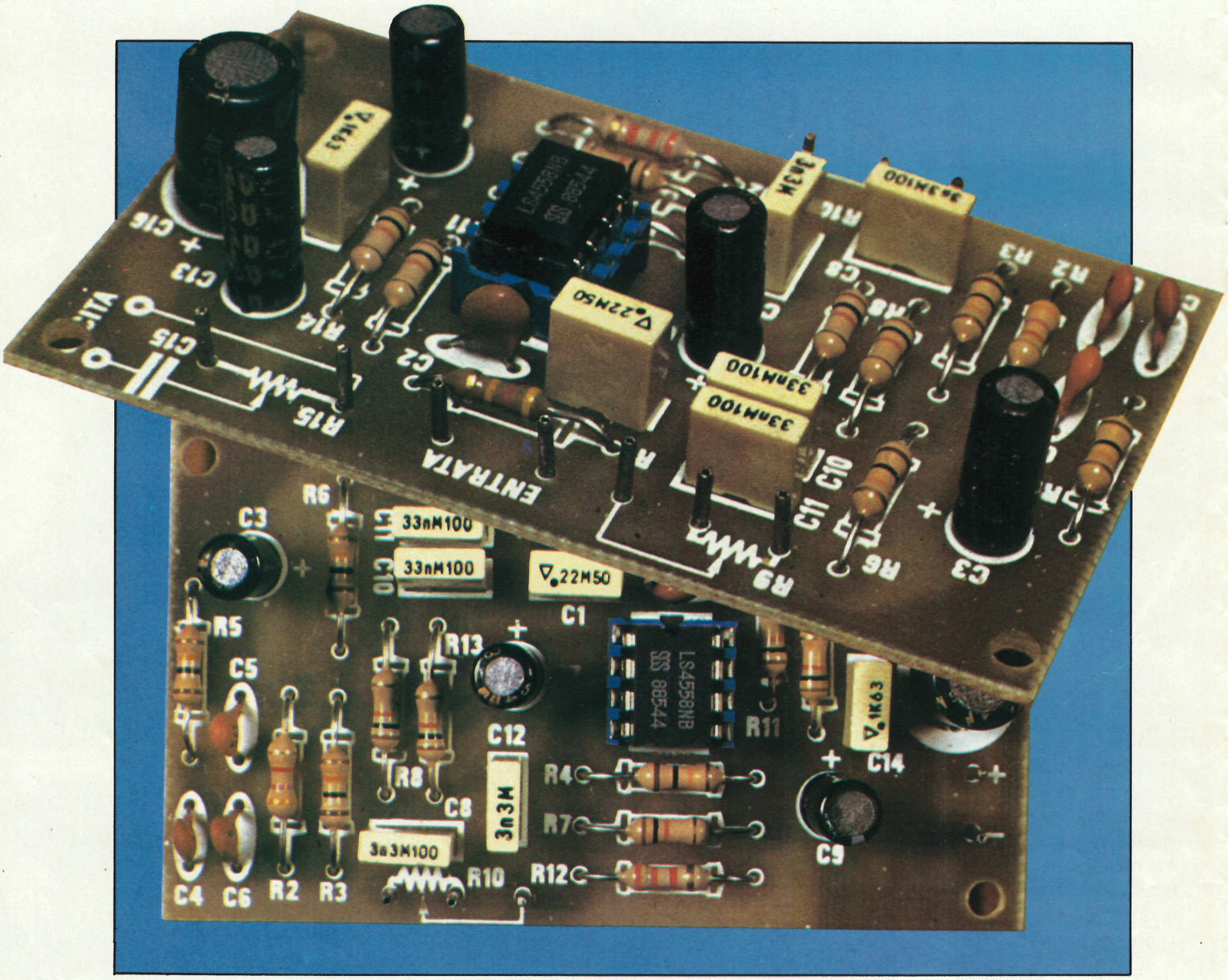
ENTRE los numerosos lectores de nuestra revista hay muchos jóvenes aficionados a la guitarra y, por ello, hemos pensado en reservar algún espacio a este instrumento; en efecto, en cuanto se toma cierta confianza con él, se siente de inmediato la necesidad de completarlo con todo tipo de accesorios electrónicos para lograr efectos cada vez más peculiares y atractivos.

Nuestro conocimiento del tema es lo suficientemente profundo ya que disponemos, en nuestro equipo técnico, de un apasionado representante del nutrido ejército de «músicos» que, lógicamente, no desperdicia nunca la oportunidad, cuando nos invita a su casa, de deleitarnos con sus «virtuosismos musicales».

Para ser sinceros, sus invitaciones siempre nos agradan, ya que entre pieza y pieza, se nos obsequia con deliciosos emparedados y buen vino casero.

Quizás al leer este párrafo no vuelva


R15
C2
R14
R11
C14
C9
+
–



Foto, muy amplificada, del montaje terminado.

a invitarnos pero estamos seguros ya que, entre bocado y bocado, nunca dejamos de decirle «muy bien, estupendo».

La última tarde que nos reunimos para escuchar los nuevos «emparedados», nos dimos cuenta de que había algo nuevo; no en la mesa, sino en el sonido de la guitarra; él, satisfecho por la «delicadeza» de nuestra observación nos explicó que, a espaldas nuestras, había proyectado un nuevo preamplificador para guitarra, capaz de dar mayor armonía al sonido de dicho instrumento.

Constatando que el efecto obtenido puede ser notado incluso por un «oído» no excesivamente «musical», como el nuestro, hemos pensado en publicar en nuestra revista dicho esquema, para que podáis probarlo, ratificando así nuestras apreciaciones.

Especificaremos de inmediato que este preamplificador tiene la ventaja de amplificar todas las notas de la gama acústica comprendida entre los 3.000 y los 6.000 Hz, por lo que sólo puede servir para la guitarra y quizás para algunos otros instrumentos musicales.

Esquema eléctrico

Como puede verse en el esquema eléctrico representado en la fig. 1, para este preamplificador se emplea un sólo circuito integrado, el LS.4558, que contiene dos operacionales de bajo ruido, marcados IC1/A e IC1/B.

La peculiaridad de este circuito reside en que lleva incorporado en el primer operacional, utilizado como preamplificador, un filtro especial, similar a una doble T, capaz de amplificar aproximadamente 10 dB sólo la gama de frecuencias comprendida entre los 3.000 y los 6.000 Hz, es decir, triplicar la amplitud de la señal sólo de estas frecuencias.

Las demás frecuencias comprendidas entre los 20 y los 3.000 Hz y entre los 6.000 y los 20.000 Hz serán amplifica-

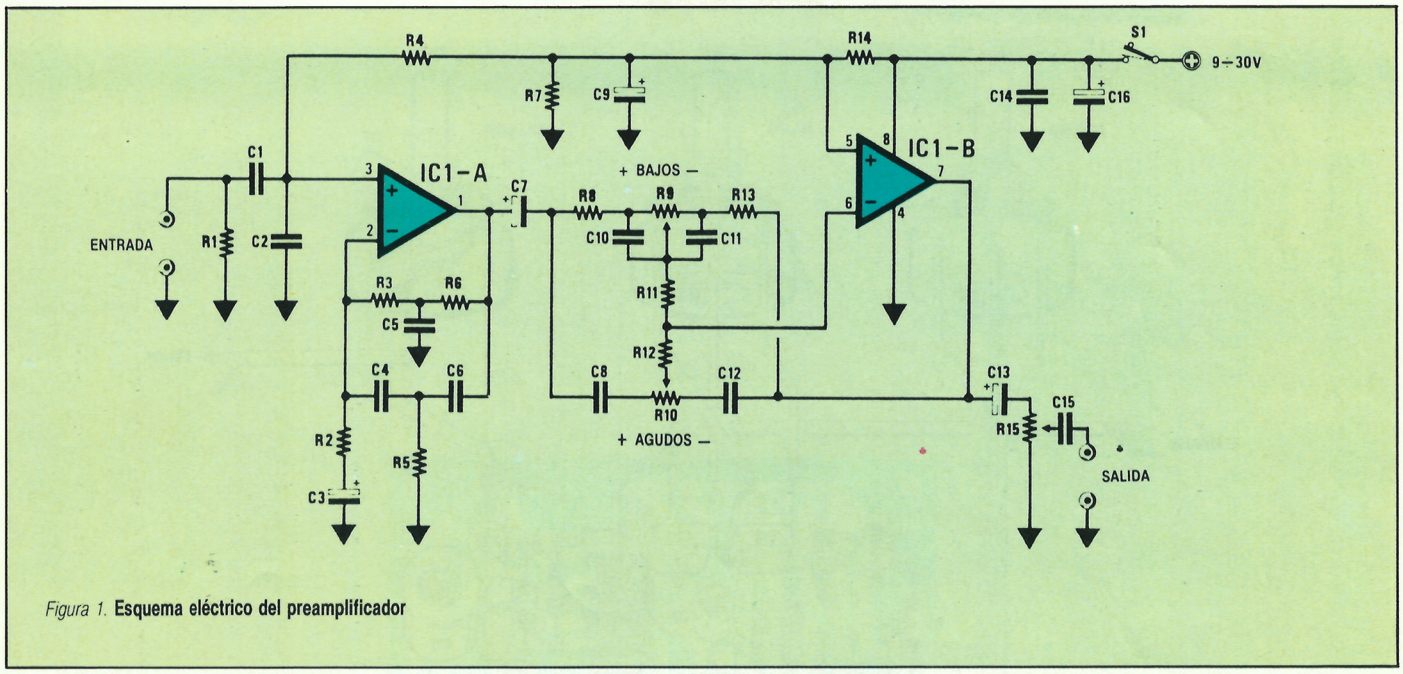


Figura 1. **Esquema eléctrico del preamplificador**

das normalmente, es decir, no sufrirán, como podría suponerse, atenuación alguna.

Este «refuerzo» de las notas comprendidas en la gama citada, produce un interesante y agradable efecto sonoro que hará resaltar la tímbrica de la guitarra; gracias a la electrónica hemos logrado un resultado que, hasta hace pocos años sólo podía conseguir la maestría de los fabricantes, mediante la cuidadosa elección de la madera, las lacas y otros elementos que constituyen el cuerpo mismo del instrumento.

El segundo operacional, marcado IC1/B se utiliza, en este preamplificador, como «control de tonos activos» tipo Baxendall, obteniendo así un aumento o una atenuación de aproximadamente 18 dB, tanto de los tonos agudos como de los bajos, es decir que la amplitud de dicha señal sufrirá un aumento de aproximadamente 8 veces o una atenuación del mismo valor.

Desde la salida de este segundo operacional la señal llegará al potenciómetro R15, utilizado exclusivamente como control de volumen.

La ganancia de dicho circuito oscila sobre los 33 dB y, como este valor podría significar poco para muchos, podemos decir que aplicando en la entrada una señal de BF con una amplitud máxima de 10 milivolt., encontraremos en la salida la misma señal con una amplitud de 450 milivolt., equivalentes a 0,45 volt.

Este circuito se podrá alimentar indistintamente con la tensión obtenida de una pila normal de 9 volt., o por cualquier tensión estabilizada comprendida entre los 9 y los 30 volt.

Puesto que el consumo de este circuito es irrisorio, oscilando como media sobre los 4-5 miliamperios, no habría problemas de autonomía con una simple pila.

COMPONENTES LX 738

R1 = 470.000 ohm 1/4 wat	C3 = 4,7 mF de disco electr. 63 volt
R2 = 4.700 ohm 1/4 wat	C4 = 330 pF de disco
R3 = 100.000 ohm 1/4 wat	C5 = 560 pF de disco
R4 = 100.000 ohm 1/4 wat	C6 = 330 pF de disco
R5 = 100.000 ohm 1/4 wat	C7 = 4,7 mF electr. 63 volt
R6 = 100.000 ohm 1/4 wat	C8 = 3.300 pF poliéster
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat	C9 = 10 mF electr. 50 volt
R8 = 10.000 ohm ¼ wat	C10 = 33.000 pF poliéster
R9 = 100.000 ohm pot. lin.	C11 = 33.000 pF poliéster
R10 = 100.000 ohm pot. lin.	C12 = 3.300 pF poliéster
R11 = 100.000 ohm 1/4 wat	C13 = 4,7 mF electr. 63 volt
R12 = 3.300 ohm 1/4 wat	C14 = 100.000 pF poliéster
R13 = 10.000 ohm ¼ wat	C15 = 1 mF poliéster
R14 = 100.000 ohm ¼ wat	C16 = 33 mF electr. 50 volt
R15 = 10.000 ohm pot. log.	IC1 = LS.4558N
C1 = 220.000 pF poliester	S1 = Interruptor
C2 = 100 pF de disco	

Realización práctica

Como podréis constatar, el montaje se puede realizar en un tiempo muy breve, pero aclararemos de inmediato que, por su elevada sensibilidad, habrá que poner especial cuidado en su apantallado, encerrándolo, una vez terminado el

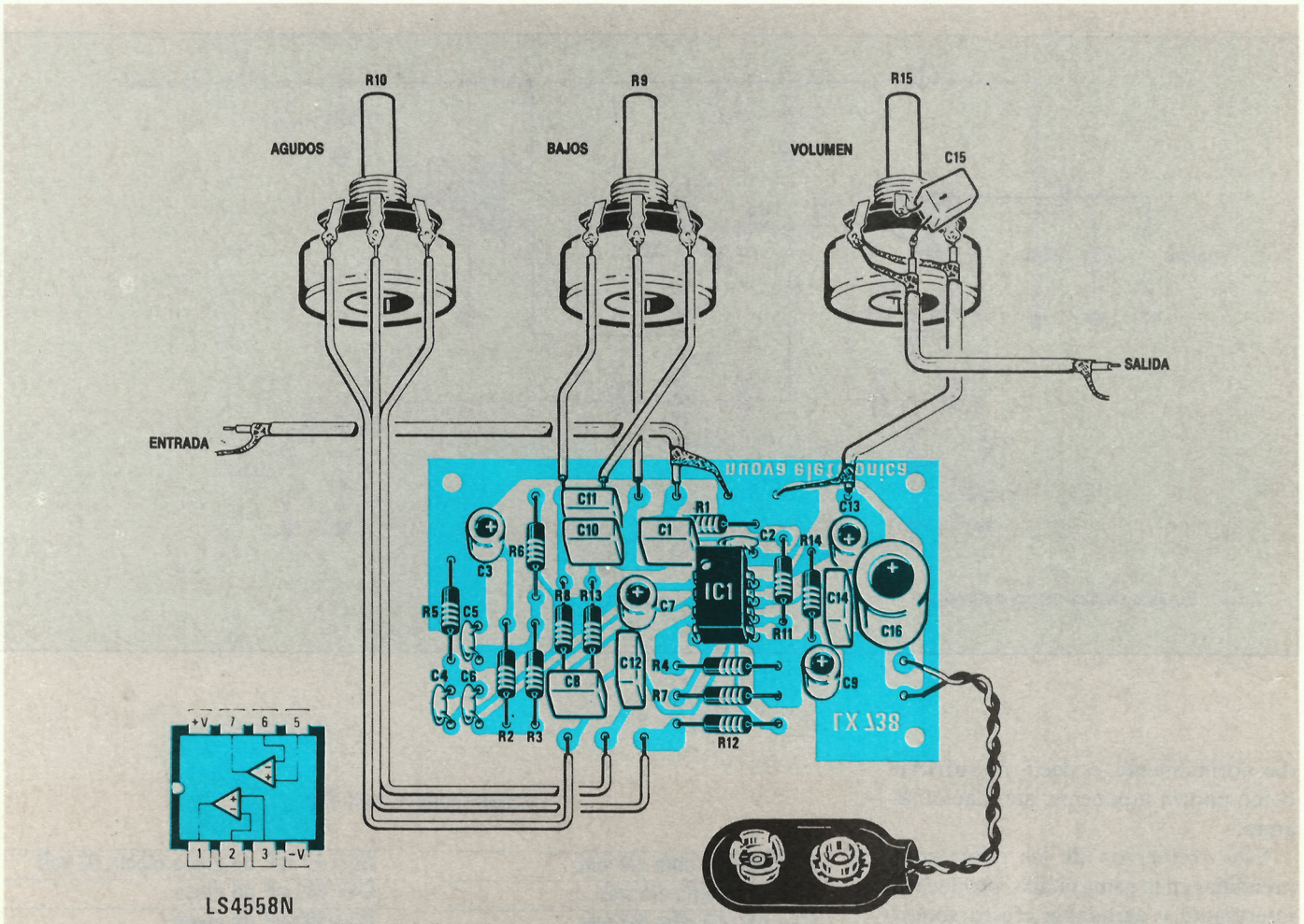


Figura 2. **Esquema práctico de montaje y conexiones del integrado LS.4558 visto desde arriba. Como se explica en el artículo, todo el circuito irá colocado en un mueble metálico, para evitar que capte el ruido de la alterna. Como puede verse en este dibujo, un terminal del condensador C15 se conectará directamente al cursor del potenciómetro R15 del «volumen», el otro terminal, al cable apantallado de salida.**

circuito, en un contenedor metálico, sin olvidar el empleo de cable apantallado para las conexiones entre circuito impreso y potenciómetros, y entre entrada y salida para la conexión con la guitarra y el amplificador de potencia, si no deseáis amplificar también el zumbido de alterna.

En el circuito impreso marcado LX.738 empezaréis montando el zócalo del integrado y luego, podréis continuar montando todas las resistencias y sus correspondientes condensadores de poliéster.

Considerando que muchos jóvenes podrían tener dificultades con estas capacidades que, en la lista de componentes, se expresan en picofaradios, mientras que en algunos condensadores están indicadas en nanofaradios o microfaradios, consideramos conveniente dedicar algún espacio para indicar cómo pueden encontrarse estos valores en el envase, para facilitar su identificación.

Por consiguiente un:

3.300 pF puede estar escrito .0033 ó 3n3

33.000 pF puede estar escrito .033 ó 33n

100.000 pF puede estar escrito .1m ó 100n

200.000 pF puede estar escrito .22m ó 220n.

Una vez resuelto este sencillo problema, tendréis que montar todos los condensadores cerámicos y los electrolíticos, comprobando en los últimos que el terminal positivo se conecte en el orificio del circuito impreso marcado con un +.

Una vez montados todos los componentes en el circuito impreso, aplicaréis sobre el zócalo el integrado LS.4558, colocando el punto de referencia situado en las cercanías de la patilla 1, como puede verse en el esquema práctico de la fig. 2 y buscando luego un pequeño contenedor metálico para encerrar el conjunto.

Los tres potenciómetros que, como es evidente, fijaréis sobre el panel frontal, deberán conectarse al circuito impreso y para hacerlo, os aconsejamos emplear cable apantallado para evitar el sonido de alterna.

No olvidéis que la masa de todo el circuito impreso deberá ir conectada eléctricamente al metal del contenedor; en caso contrario, no se logrará un correcto apantallado.

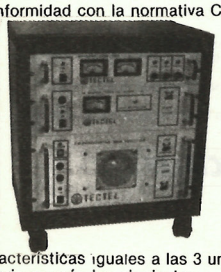
ELECTRONICS, S. A.

COMPONENTES ELECTRONICOS PROFESIONALES RADIO Y AFICIONADOS RADIO TELEVISION EMISION AMATEUR ALTA FIDELIDAD

DIPUTACION, 173 - TEL. 253 92 50 - 08011 BARCELONA

TRANSMISOR 200 W

- Conjunto que permite la transmisión en estereofonía con 200 W de potencia eficaz.
- Conformidad con la normativa CCIR.



- Características iguales a las 3 unidades anteriores más las siguientes:
- Formato: Armazón de rack 10 u.
- Suministrable con ruedas o patas.
- Consumo: 500 W.
- Alimentación: 220 V ± 10%.
- Peso aproximado: 43 Kg.

CODIFICADOR ESTEREOFONICO

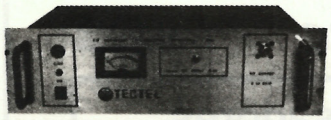
- Permite la transmisión estereofónica de acuerdo con la normativa CCIR-450-2.



- Nivel de entrada: 0 dB (0,700 m Vef.) regulable.
- Impedancia de entrada: 2 kΩ desbalanceada.
- Distorsión menor que 0,5% a 1 Khz.
- Respuesta de frecuencia: 10 a 15.000 hz ± 1 dB.
- Preénfasis de 50 μs.
- Separación de canales: mayor de 35 dB a 1 Khz.
- Frecuencias de piloto: a 19 Khz y subportadora de 38 Khz controladas a cristal de cuarzo.
- Relación señal ruido mejor que 50 dB.
- Red: 220 V ± 10%.
- Peso aproximado: 3 kg.
- Formato rack: 2 u.
- Consumo: 25 W.
- Ajustes externos.

TRANSMISOR FM-20 W

- Programable entre 87,5 a 108 Mhz en pasos de 100 Khz.
- Funcionamiento en mono o estéreo.
- Potencia regulable: 2 a 20 W continuamente.



- Sintetizador controlado a cristal de cuarzo.
- Nivel de entrada: 0 dB sobre 600 Ω.
- Desviación de frecuencia: ± 75 Khz.
- Impedancia de salida: 50Ω conector tipo «N».
- Distorsión menor que 0,75% a 1 Khz.
- Respuesta en frecuencia: mono 10 a 15.000 hz con un preénfasis de 50 μs ± 1 dB.
- Respuesta en estéreo: 10 a 100 Khz ± 0,7 dB.
- Supresión de AM: mayor que 60 dB.
- Respuestas espúreas y armónicas menores de 60 dB.
- Construcción modular.
- Red 220 V ± 10%.
- Peso aproximado: 9 kg.
- Formato rack: 3 u.
- Consumo: 85 W.

AMPLIFICADOR 200 W



- Potencia de entrada máxima: 20 W.
- Potencia de salida: 200 W eficaces.
- Impedancias de entrada y salida: 50 Ω.
- Conectores entrada-salida tipo «N».
- Rendimiento superior al 70%.
- Circuito de protecciones con memoria y reactivación manual.
- Ancho de banda: ± 5 Mhz.
- Red: 220 V.
- Formato: Rack 5 u.
- Consumo: 400 W.
- Peso aproximado: 17 Kg.

Lineales de 88-108 Mhz 1.700 W.
Radioenlaces 860-920 Mhz.
Lineales de 700 W.

Equipos y repetidores comerciales de VHF y UHF para grúas, camiones, taxis, mensajeros, servicios de vigilancia, etc.



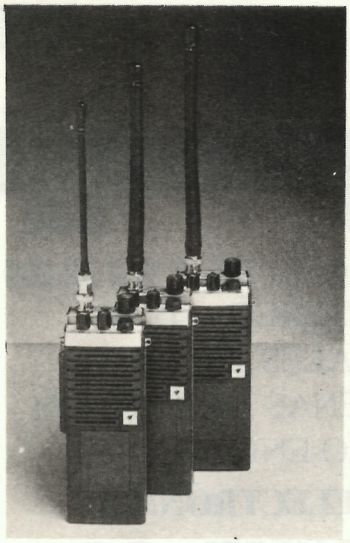
PORTATILES

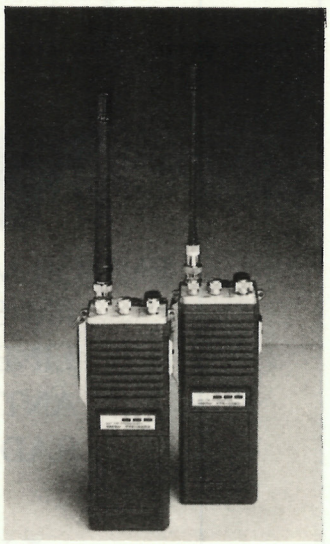
VHF (68-88 MHz) **FTC-703 A** (3 W)

VHF (146-174 MHz) **FTC-2003** (3 W)

UHF (450-512 MHz) **FTC-4703** (3 W)

Equipos portátiles, 6 canales, 3 W. Se suministran con antena de goma, batería de Ni/Cd y correa de transporte.





VHF (146-174 MHz) **FTC-2203** (3/1 W)

UHF (450-512 MHz) **FTC-5203** (3/1 W)

Equipos portátiles 6 canales, 3/1 W conmutables. Se suministran con antenas de goma, batería de Ni/Cd y correa de transporte. SINTETIZADOS

YAESU

Instalamos equipos de VHF y UHF repetidores.

STANDARD® COMMUNICATIONS

Sistemas de seguridad por circuito TV cerrado
Instalación de alarmas homologadas
Teléfonos sin hilos de 20 M hasta 30 Km
Disponemos de servicio técnico
Consúltenos por carta o por teléfono
Envíos a toda España

VIMAX

Electronica
COMPONENTES

TEXAS INSTRUMENTS
SEMICONDUCTORES

National Semiconductor · NEC · FAIRCHILD

- Microprocesadores
- Semiconductores
- Optoelectronica
- Radio T.V.
- Electronica industrial
- Componentes pasivos

MOTOROLA Semiconductors

SGS · SIEMENS · RCA Solid State

C. Albacete, 54 - Tel. 325 58 36 - 46007 - VALENCIA

PRO-AUDIO, S. A.

KITS PROFESIONALES
ESPECIALISTA DEL POWERFERT

Apdo. Correos, 150. Tel. (972) 36 44 15. LLORET DE MAR (Girona)

¿PROBLEMAS EN CONSEGUIR COMPONENTES «ESPECIALES» Y KITS DIFERENTES? PRO-AUDIO le da la solución, vea una muestra:

KITS

PFA-100: 125 W. —8Ohms. MOS-FET— 8.800,—Ptas.
PFA-200: 300 W. —4 Ohms. MOS-FET— 12.900,—Ptas.
PFA-500: 475 W. —4 Ohms MOS-FET— 20.800.—Ptas.
} Incluye radiador

PROTECT MKI: Circuito protección, retarda encendido, detecta D.C., etc.: 3.900,—Ptas.
ECO ANALOGICO: Circuito basado en el CI TDA 1.097. Posibilidad de ECO, CHORUS REVERBERACION, FLANGER, PHASING, etc., 9.500,—Ptas.
PSU-102: Fuente de alimentación estabilizada, con transformador, varias tensiones, 1.800,—Ptas.
PAX-3/24: Crossover electrónico 3 vías 24 dB pendiente, 4.600,—Ptas.
DIRECT INJET BOX: Convierte cualquier instrumento musical en salida balanceada, con indicador estado baterías, 6.900,—Ptas.

COMPONENTES Y ACCESORIOS ESPECIALES

Transistores HITACHI MOS FET power:
2SJ-50, 1.600,—Ptas. **2SJ-82,** 2.200,—Ptas.
2SK-135, 1.600,—Ptas. **2SK-226,** 2.200,—Ptas.
Electrolítico «RUBYCON Japan» 10.000 uF —80V.— 1.800,—Ptas.
Potenciómetros deslizantes ALP'S-Japan. Varios Valores:
— 40 m/m recorrido— 500,—Ptas.
— 60 m/m recorrido— 700,—Ptas.
—100 m/m recorrido— 1.600,—Ptas., 10 K Log. solamente.

CONECTORES TIPO JACK-XLR BASES CHASIS EN MATERIAL PLASTICO

— Usados por todos los equipos profesionales de importación.
— BASE JACK MONO con desconectador: 80,—Ptas.
— BASE JACK STEREO con desconectador: 90,—Ptas.
— BASE JACK STEREO con desconectaor para CI: 90,—Ptas.
— BASE JACK MONO con desconectador para CI: 80,—Ptas.
— BASE XLR hembra chasis plástico empotrable: 300,—Ptas.
— BASE XLR macho chasis plástico empotrable: 250,— ptas.
— BOTONES MANDO PROFESIONAL, tapa superior en 6 colores diferentes con línea indicadora, 75,—Ptas. unidad.
— Mando profesional pot. deslizante, varios colores, 100,—Ptas.
— CAJA PEDAL EFECTOS, con conmutador incluido para aplicaciones electromusicales, 2.000,—Ptas.
(A los textos reseñados, añadirle el 12% de I.V.A.)

VENTA POR CORREO CONTRA-REEMBOLSO MAS GASTOS DE ENVIO GIRO POSTAL, TALON NOMINATIVO A PRO-AUDIO SIN GASTOS DE ENVIO. DISTRIBUIMOS UNA LARGA LISTA DE COMPONENTES, KITS Y EQUIPOS PROFESIONALES. CONSULTENOS:

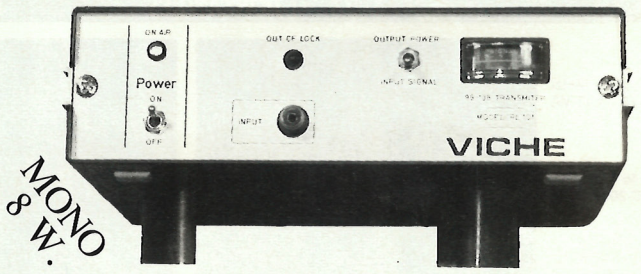
PRO-AUDIO C/. SAN BARTOLOME, 11 - Apdo. 150 - LLORET DE MAR (GIRONA) - TEL. (972) 36 44 15

PUNTUALIZACION

HOBBY PRESS
no comercializa los kits que aparecen publicados en ***NUEVA ELECTRONICA.***

Esta comercialización la efectúa ***Comercial Electrónica RTE. S. A.*** *por medio de los distribuidores relacionados en nuestra revista.*

NOVEDAD!!
EMISORA FM 88-108 MHz



EMISOR MONO DE 4 W.: 22.000 ptas.
FM STEREO - 45 W.
LINEALES DE 250 W.
ANTENAS DE EMISIÓN
RADIO-ENLACES

ELECTRÓNICA
VICHE, S.L.
Envíos a toda España
Llano de Zaidia, 3 - Tel. (96) 347 05 12/13
46009 VALENCIA
Buscamos Distribuidores

¡Ahora es el momento!



de suscribirte a NUEVA Electrónica

Al suscribirte te regalamos esta magnífica bandeja giratoria múltiple, especialmente diseñada para contener tus componentes electrónicos. Cada uno de los módulos se puede dividir en cuatro compartimentos. Su posibilidad de fijarlo a la pared te permitirá mantener libre tu mesa de trabajo.

(Oferta válida sólo hasta el 31 de julio)

Suscripción América: 25$; Europa: 29$ (correo aéreo).
No se envía contra reembolso al extranjero.

CUPON DE SUSCRIPCION

Nombre ..... Apellidos .....

Domicilio ..... Edad .....

Localidad ..... Provincia ..... C. Postal ..... Teléfono ..... Profesión .....

Deseo suscribirme a NUEVA ELECTRONICA por un año consecutivo (11 números) al precio de **2.750 pesetas.** Este precio me da derecho a recibir gratis una magnífica bandeja giratoria portacomponentes (Oferta válida sólo hasta el 31 de julio).

El precio de la suscripción lo abonaré: ☐ Contra reembolso del primer envío. (Supone 75 ptas de gastos de envío).

☐ Por giro postal número .....

☐ Por talón bancario adjunto a nombre de HOBBY PRESS S. A.

Fecha: Firma ☐ Mediante tarjeta de crédito: ☐ VISA

☐ Master Charge

☐ American Express Número ..... Fecha de caduc. .....

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 150 ptas.
Deberá enviar con el pedido 7.350 ptas.
2) En cualquier caso, todos los pedidos contra reembolso, deberán acompañar con la solicitud un giro postal o talón nominativo a PROHOBBY, S. A. por un importe que suponga el 20% del precio del pedido, más 150 ptas. de gastos de envío.

PAGOS MEDIANTE TARJETA DE CRÉDITO
Para efectuar el pago mediante tarjeta de crédito Visa o Master Charger, 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 150 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 150 ptas. entregadas en el envío por correo.

APARTADO DE CORREOS 61.106 MADRID



7.34.65.00

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.

En tu kiosco te espera algo muy inteligente

El especial Amstrad n.º 2. Incluye una cinta con un lenguaje LISP completo que te permitirá comprender y dominar las técnicas más complejas de la **inteligencia artificial.**

¡Dale inteligencia a tu Amstrad!



Rellena este cupón y envíalo a **HOBBY PRESS, S. A.** Ap. de Correos 232. Alcobendas. Madrid.

Nombre _____ Apellidos _____

Domicilio _____

Localidad _____ Provincia _____ C. Postal _____

Teléfono _____ Profesión _____ Fecha de nacimiento _____

¿Eres suscriptor de **MICROHOBBY AMSTRAD?** Sí ☐ No ☐

Deseo recibir el Especial de **MICROHOBBY AMSTRAD** n.º 2 al precio de 475 ptas. (IVA incluido)

FORMA DE PAGO

☐ Talón bancario adjunto a nombre de **HOBBY PRESS, S. A.**

☐ Mediante Tarjeta VISA. N.º ..... Fecha de caducidad .....

☐ Contra reembolso (supone 75 ptas. de gastos de envío).

Fecha y firma:

A P 1

PRECIOS DE KITS DE

I.V.A. NO INCLUIDO

KITS	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 001 Emisora de TV privada	37.500	1	1.500
LX 010 Emisora de FM de 1 wat.	2.800	Fasc. 2, 3, 4	300
LX 011 Fuente de alimentación para LX-010	1.500	Fasc. 3	150
LX 020 Lineal de 12 wat. para el LX-10	6.825	Fasc. 19	3.000
LX 021 Fuente de alimentación para LX-020	8.770	Fasc. 20	1.500
LX 022 Lineal de 15 wat.	8.950	16	2.600
LX 110 Amplificador de 25 wat.	2.400	19	1.000
LX 117 Fuente de alimentación estabilizada	3.200	18	1.000
LX 126 Sonda de alta impedancia	700	15	70
LX 141 Cuatro amplificadores con un transistor	840	14	300
LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	19	670
LX 190 Convertidor de CB en onda media	2.100	11	550
LX 199 Termómetro LED	2.700	9	900
LX 212 Convertidor de téster	3.000	11	700
LX 214 Cuentavueltas a diodos LED	2.600	9	800
LX 218 Ionizador de ambiente/limpia discos	3.500	9	1.300
LX 255 Fadder	2.445	7	500
LX 267 Codificador estéreo	14.000	6	2.500
LX 278 Cu-cu electrónico	2.600	12	500
LX 294 Preamplificador de UHF	2.670	9	400
LX 305 Sintonizador de OM	7.300	21	1.300
LX 311 Filtro de BF para receptores de radio	1.960	18	440
LX 314 Amplificador de 200 wat.	18.000	16	2.500
LX 317 Voltímetro digital	4.750	18	800
LX 319 Expansor compresor para grabaciones	2.400	16	400
LX 322 Oscilador a cuarzo para 50 MHz	2.200	20	450
LX 324 Metrónomo electrónico	950	29	300
LX 325 Un BFO para oír la banda lateral	1.600	18	440
LX 327 Cargador automático de baterías auto	5.500	18	1.000
LX 331 Reductor de tensión	1.400	8	600
LX 335 Lineal de CB de 50 wat.	12.000	17	4.220
LX 337 Emisor de infrarrojos	2.000	11	500
LX 338 Receptor de infrarrojos	3.200	11	700
LX 340 Como calcular la Z de su antena	2.200	7	700
LX 348 Telemando de 3 canales (transmisor)	3.100	17	600
LX 349 Telemando de 3 canales (receptor)	5.985	17	1.000
LX 352 Lineal de 200 wat.	75.000	7	8.300
LX 353 Fuente de alimentación para lineal 200 wat.	13.545	7	1.000
LX 359 Micrófono de FM	1.900	2	400
LX 360/1 Téster digital	9.850	2	1.800
LX 362 Memoria telefónica	16.000	13	6.540
LX 364 Ohmetro	14.850	3	3.800

KITS	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 369 Comprobador de transistores	2.625	7	600
LX 370 Control de Loudnes	1.100	8	500
LX 371 Amplificador de 15 wat.	3.000	10	800
LX 372 Protector de cajas acústicas	2.700	10	600
LX 373 Temporizador de 1 seg. a 27 horas	4.500	8	1.000
LX 375 Distorsionador para guitarra eléctrica	2.500	10	800
LX 376 Preamplificador CB	2.520	3	424
LX 377 Preamplificador 144-146 MHz	3.200	8	500
LX 378 Conmutador para transceptor	2.800	25	378
LX 379 Variador de luz	2.950	3	300
LX 396 Control de presencia	1.175	15	350
LX 397 Variador de velocidad	2.500	12	750
LX 416 Preamplificador de FM para auto	2.910	15	500
LX 427 Compresor de micrófono	1.125	8	500
LX 429 Bongo electrónico	2.300	23	900
LX 430 Trémolo para guitarra eléctrica	2.015	15	600
LX 431 Preamplificador para OM y OC	700	15	300
LX 436 Electroshock como antirrobo	2.300	23	600
LX 438 Termostato de precisión	2.450	12	600
LX 441 Receptor a superreacción para UHF	3.280	14	500
LX 448 Integrado polivalente (locomotora)	2.085	7	400
LX 452 Integrado polivalente (pájaro)	1.680	7	225
LX 455 Cómo medir la impedancia de su altavoz	1.200	19	400
LX 457 Relé fónico	2.700	9	200
LX 458 Telemando por cable	6.360	18	1.800
LX 460 Mando a distancia por teléfono	16.000	2	3.600
LX 464 Carrillón	7.000	4	1.100
LX 467 Receptor de UHF para la gama de 110-190	8.800	1	1.300
C1/467 Caja	3.800	1	
LX 469 Oscilador de baja frecuencia de 2 tonos	2.250	12	700
LX 471 Detector de proximidad	1.545	7	400
LX 474 Luces psicodélicas	4.100	3	380
LX 478 Eco electrónico	16.500	5	6.300
LX 479 Fuente de alimentación para el eco	3.500	5	600
LX 481 Interfono RED	7.000	2	1.800
LX 484 Fuente de alimentación para laboratorio	7.500	1	250
LX 485 Control de volumen	1.800	9	600
LX 486 Capacímetro digital	22.000	12	5.500
LX 488 Voltímetro LED	2.300	10	700
LX 492 Sintonizador de 800 canales	15.000	6	1.800
LX 494 Fuente de alimentación para LX 022	4.600	6	1.000

NUEVA ELECTRÓNICA

KITS

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
C1/494 Caja	3.400	6	
LX 495 Amplificador telefónico	2.000	4	600
LX 499 Receptor de OC	10.000	8	1.300
LX 508 Amplificador de 10 wat.	5.100	4	1.900
LX 509 A/B Oscilador a transistores	6.000	27	860/860
LX 511 Vumetro a barras LED	2.650	5	500
LX 516 Excitador lineal de 60 wat.	26.000	1	600
LX 521 Amplificador de 50 wat.	10.700	1	600
LX 522 Convertidor de corriente continua	15.000	4	1.100
LX 528 Oscilador de baja frecuencia	1.040	19	300
LX 537 Generador de baja frecuencia	1.800	10	300
LX 540 Emisor modulador para CB	3.250	3	300
LX 542 Cargador de baterías NICD	4.300	11	900
LX 543 Central de alarma	13.350	8	6.000
LX 550 Convertidor de 1.7 GHz	50.560	24	
LX 557 Detector de puerta abierta	2.300	12	500
LX 559 Detector de acupuntura	2.150	8	500
LX 561 Transmisor de telegrafía	3.400	9	500
LX 562 Receptor CW	5.800	10	800
LX 563 Probador FET y MOSFET	1.350	11	400
LX 566 Luces programables	7.565	15	3.300
LX 572 Alimentador de bujías	3.000	9	500
LX 574 Cerradura codificada	5.500	9	900
LX 575 Estimulador de acupuntura	15.500	12	3.800
LX 591 Transceptor para 27 MHz	14.300	35	3.000
LX 594 Temporizador de 1 a 99 M	5.000	13	1.500
LX 596 Medidor de estacionarias.	2.100	11	800
LX 597/8 Frecuencímetro digital	17.900	19	3.400
LX 600 Preescaler para frecuencímetro	24.000	25	2.000
LX 602 Eficaz reductor de ruido	3.100	19	600
LX 603 Generador de barrido	5.135	14	900
LX 604 Escucha la TV sin cables (emisor)	3.000	13	400
LX 605 Escucha la TV sin cables (receptor)	3.250	13	450
LX 607 Fotografía el ruido	1.680	14	300
LX 612 Reciva OC en un receptor de OM	3.500	19	400
LX 615/6 Llamada selectiva para radio-teléfono	3.750	19	800
LX 617 Emisor barrera de infrarrojos	1.500	26	300
LX 618 Receptor barrera de infrarrojos	3.200	26	600
LX 619 Localizador de conducciones eléctricas	1.275	20	400
LX 623 Detector de metales	3.500	17	400
LX 623 AC Bobina captadora para detector	5.200	17	
LX 634 Alimentador Switching	7.200	23	1.650
LX 636 Interface de cassette para Commodore	3.000	21	1.000
LX 637 Scrambler para comunicaciones secretas	6.600	20	2.300
LX 639 Automatismo para luces de coche	3.900	21	700

KITS

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 640 Indicador de régimen óptimo para coche	3.700	21	1.400
LX 642 Claxon musical	6.500	21	800
LX 642 AC Bobina exponencial	3.750	21	
LX 647 Oscilador de frecuencia variable	2.500	26	500
LX 648 Oscilador de frecuencia variable	3.000	26	600
LX 650 Receptor para meteosat	15.000	25	1.600
Mueble serigrafiado	8.000	25	
LX 651 Dos entradas para la TV	750	23	250
LX 652 Anti Black-Out para commodore C64	2.500	22	1.200
LX 653 Anti Black-Out para commodore VIC-20	1.100	22	600
LX 654 Acupuntura portátil	3.500	24	750
LX 657 Emisor 300 MHz	1.800	20	400
LX 658 Receptor 300 MHz	2.525	20	500
LX 659 Lapicero óptico para Commodore	3.500	26	650
LX 662 Mini-receptor FM	4.900	23	750
LX 665 Experimente con su osciloscopio	5.500	22	2.750
LX 666 Experimente con su osciloscopio	1.500	22	500
LX 667 Emisor en OM	1.900	25	400
LX 674 Interface para impresora Sinclair	6.000	23	1.680
Cable con conectores CENTRONIX	3.200	23	
LX 675 Probador de Beta	2.500	26	1.000
LX 677 Micrófono de FM emisor sintetizado	7.000	22	2.500
LX 678 Convertidor micrófono	2.500	24	600
LX 679 Fuente de alimentación para alarma radar	2.000	22	400
LX 680 Alarma por radar	17.000	22	2.200
LX 682 Interface Commodore	12.900	24	2.000
Cable y conector CENTRONICS	3.800	24	
LX 684 Avisador telefónico	2.500	27	860
LX 693 Exposímetro para flash	4.500	27	1.025
LX 694 Téster digital	8.700	29	3.000
LX 695 Téster digital	8.300	29	1.500
Mueble	2.000		
LX 699 Lapicero óptico	1.990	31	450
LX 700 Más memoria para el VIC-20	12.500	28	2.500
LX 704 Interruptor Master-Slave	3.680	31	975
LX 705 Cargador de baterías	5.950	30	600
LX 706 Supermicrófono a distancia	3.600	29	600
LX 711 Electromagnetoterapia en alta frecuencia	5.680	31	1.440
LX 712 Repetidor de llamada telefónica	5.200	32	390
LX 715 Multiplicador de frecuencia	3.260	31	1.575
LX 716/716A Sonda AF amplificada para frecuencímetro	1.800	32	310
LX 717 Efectos acústicos (gota de agua)	2.850	32	525
LX 718 Efectos acústicos (grillo)	2.360	32	525
Antena a discos para meteosat	8.250	32	

PRECIOS DE KITS DE NUEVA ELECTRÓNICA

KITS	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 719 Interface serie para Commodore C.64	4.300	35	1.500
LX 720 Transmisor FM para 21-27-30 MHz.	5.040	33	950
LX 721 Receptor FM para 21-27-30 MHz.	8.020	33	560
LX 722 Conmutador para transceptor	1.325	33	335
LX 723/724 lineal CB de 50 W	9.975	33	2.675

KITS	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 726 Doble dado electrónico	3.480	34	2.050
LX 727 Reclamo electrónico para peces	2.325	34	610
LX 730 Preamplificador para osciloscopio	2.325	34	260
LX 732 Comprobador acústico de uniones P-N	1950	35	470
LX 736 Efectos luminosos con Led	2.400	35	1.200

LOS KITS DE ESTE MES

		Pesetas
LX 725/725B	FRECUENCIMETRO DE 1,3 GHz	
	Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo los dos circuitos impresos	20.050
CC 725/725B	Sólo los dos circuitos impresos	2.800
MUEBLE	Mueble metálico serigrafiado	3.975
LX 733	LED INTERMITENTE	
	Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo circuito impreso	550
CC 733	Sólo el circuito impreso	225
LX 735	GENERADOR DE ALBAS Y OCASOS	
	Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso	7.000
CC 735	Sólo el circuito impreso	3.300
LX 737	OSCILADOR DE AF PARA CB	
	Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso	2.700
CC 737	Sólo el circuito impreso	350
LX 738	PREAMPLIFICADOR PARA GUITARRA	
	Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso	2.025
CC 738	Sólo el circuito impreso	550

Fe de erratas

Alcorcón, 21 de mayo de 1986

Sr. Director de la revista Nueva Electrónica

Muy señor mestro:

En la revista nº 35, del mes de Mayo, publican Vds. un anuncio en la página 61 que dice: "LA ELECTROACUPUNTURA YA TIENE MUEBLE", cuando el mueble que aparece fotografiado corresponde al kit de la maquetoterapia, lo mismo que el texto que acompaña.

Aprovecha para saludarle atentamente,

J. J. Fernández

Para pedir

NÚMEROS ATRASADOS
LÁMINAS DE COMPONENTES
TAPAS

Rellene este cupón y envíelo a **HOBBY PRESS**
Ctra. de Irún, km 12,400. Madrid. (También puede realizar su pedido por teléfono llamando al número: 734 73 47.)
Deseo recibir en mi domicilio: (Por favor utilice mayúsculas al rellenar este cupón.)

☐ Los ejemplares atrasados de NUEVA ELECTRÓNICA cuyos números indico:
(los números 4 y 19 están agotados)
(al precio de 200 pesetas más 12 de IVA del n.º 1 al 9; 225 pesetas más 14 de IVA del 10 al 21; 250 pesetas más 14 de IVA del 22 al 30; y 275 pesetas, IVA incluido, del 31 en adelante).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41

☐ Las tapas de los números: 1 al 7; 8 al 13; 14 al 19; al precio de 450 ptas. cada una (IVA incluido).

1 al 7	8 al 13	14 al 19

☐ Las láminas de identificación de componentes, al precio de 500 ptas. más 100 ptas. de gastos de envío (no se envían contra reembolso).

Para cualquier consulta y pedidos llame al número 734 73 47

El importe total de este pedido, más los gastos de envío, lo hago efectivo de la forma siguiente:

☐ Mediante talón bancario adjunto a nombre de HOBBY PRESS, S. A.
☐ Mediante giro postal n.º ..... de fecha .....
☐ Contra reembolso (supone un aumento de 75 ptas. por gastos de envío).

Nombre _____ Edad _____ Fecha _____
Domicilio _____ Localidad _____ Firma:
C.P. _____ Provincia _____ Teléfono _____
¿Es Vd. suscriptor de NUEVA ELECTRÓNICA? _____

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: **279 52 08.**
Deseo recibir los kits siguientes: (Por favor utilice mayúsculas al rellenar este cupón).

Referencia	Nombre del kit o C.I.	Precio unitario (sin 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 - American Express - Diners - Master Charge - Número ..... Fecha de caducidad .....

Pedidos por teléfono
Servicio técnico y consultas
279 52 08

Nombre _____ Profesión _____ Firma:
Domicilio _____ Ciudad _____
Tel. _____ C.P. _____ Provincia _____
Fecha _____

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 anticipadas 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.

¡Estos son los distribuidores de nuestros kits!

ALAVA

COMPONENTES ELECTRONICOS GATEIZZ, S. A.
Domingo Beltrán, 58 - Tel. (945) 22 27 00. VITORIA

ALICANTE

ADRIAN CREMADES CREMADES
Maria Guerrero, 16 - Tel. (965) 38 03 87. ELDA

SALVADOR SANCHEZ ASENSIO
Camilo Flamiron, ?? - Tel. (965) 44 24 41. ELCHE

ALMERIA

ELECTRONICA COMERCIAL CRUZ, S. L.
Dr. Carracido, 2 - Tel. (951) 22 42 50

COMPONENTES RADIOELECTRONICOS, S. A.
San Leonardo, 51 - Tel. (951) 23 54 64

ASTURIAS

RETELCO-SOVI
Cabrales, 31 - Tel. (985) 34 10 16. GIJON
Daniel Cerrada, 27 - Tel (985) 34 10 16. GIJON

SONYTEL ASTURIAS, S. A.
Fray Ceferino, 36 - Tel. (965) 28 93 49. OVIEDO

BADAJOZ

ELECTRONICA MARQUEZ
Alonso de Celada, 5 - Tel. (924) 22 13 21. 06002 BADAJOZ

BARCELONA

ELECTRONICS, S. A.
Diputación, 173 - Tel. (93) 253 92 50

GUIBERNAU ELECTRONICA, S. A.
Sepúlveda, 104 - Tel. (93) 223 42 43

ONDA RADIO
Gran Via de les Corts Catalanes, 581 - Tel. (93) 254 47 08

RADIO OHM
Muntaner, 55 - Tel. (93) 254 86 96

RADIO WATT
Paseo de Gracia, 126-130 - Tel. (93) 237 11 82

SUMINISTROS ELECTRONICOS SOLE, S. A.
Muntaner, 10 - Tel. (93) 323 13 08

COMPONENTES ELECTRONICOS GARRIGA
Iluro, 13 - Tel. (93) 799 03 16. MATARO

WORLD KITS ELECTRONIC
Cisterna, 10 - Tel. (93) 780 53 61. TARRASA

ELECTRONICA RAMEL
Carretera de Vic, 3 - Tel. (93) 872 37 32. MANRESA

RIFE ELECTRONICA, S. A.
Aribau, 81 - Tel. (93) 254 79 09

BERENGUERAS, S. A.
Diputación, 219-223 - Tel. (93) 323 19 78

RADIO PUJALS
Conde de Borrel, 58 - Tel. (93) 252 78 48

DIOTRONICS, S. A.
Conde Borrel, 108 - Tel. (93) 254 63 86

BURGOS

COMPONENTES ELECTRONICOS BURGOS
Antonio Cabezón, 2 - Tel. (947) 22 26 04

ELECTROSON, S. A.
Conde D. Sancho, 6 - Tel. (947) 22 70 12

CANARIAS

PADRON
San Lucas, 19 - Tel. (922) 28 39 02. SANTA CRUZ DE TENERIFE

ANESCO
Prolongación 1.° mayo, 1 - Tel. (928) 36 96 00/36 94 44. 35001 LAS PALMAS

CASTELLON

I. G. ELECTRONICA
San Roque, 33 - Tel. (964) 21 01 23

COMELVA
Pintor Gimeno Baron, 11 - Tel. (964) 52 48 50. VILLARREAL
Avda. Burriana, 4 - Tel. (964) 24 15 52. 12005 CASTELLON

SELVI, RADIO TELEVISION
Sanchis Abella, 16 - Tel. (964) 22 44 26

CADIZ

SONYTEL SEVILLA, S. A.
Gral. Queipo de Llano - Tel. (956) 22 46 53

ELECTRONICA VALMAR, S. A.
Ciudad de Santander, 8 - Tel. (956) 28 10 69

SONYTEL SEVILLA, S. A.
José Diez, 7 - Tel. (956) 34 47 08

ELECTRONSON PRADO
Camino de los enamorados, s/n - Tel. (956) 85 53 01. PUERTO DE SANTA MARIA

CIUDAD REAL

ECO CIUDAD REAL
Calatrava, 78 - Tel. (926) 22 08 00

CORDOBA

ELECTRONICA CABALLERO
Poeta Muhanmat Iqbal, 1 - Tel. (957) 25 97 45

GERONA

ZENERS ELECTRONICA
Zaragoza, 11 - Tel. (972) 20 93 68

GUIPUZCOA

ANGEL IGLESIAS, S. A.
Avda. Sancho el Sabio, 7 y 9 - Tel. (943) 46 17 66

ELECTROSON, S. A.
Reina Regente, 4 - Tel. (943) 42 32 37. SAN SEBASTIAN

GRANADA

SONYTEL GRANADA, S. A..
Manuel de Falla, 3 - Tel. (958) 25 09 50

HUELVA

SONYTEL HUELVA (SONIDO Y TELEVISION)
Ruiz de Alda, 3 - Tel. (955) 24 39 78

ELECTRONICA SANCHEZ
Alosno, 5 - Tel. (955) 21 00 06

JAEN

SUMINISTROS ELECTRONICOS MARA
Granada, 2 - Tel. (953) 75 14 53. UBEDA

LEON

ELECTROSON, S. A.
Avda. de la Facultad, 15 - Tel. (987) 85 54 60

LERIDA

ELECTRONICA VIRGILI
Unión, 6 - Tel. (973) 26 52 48

LOGROÑO

SUMINISTROS ELECTRONICOS LOGROÑO
A. Sagastuy, 1 - Tel. (941) 22 16 69

MADRID

COSESA
Barquillo, 25 - Tel. (91) 222 69 49

ELECTROSON
Duque de Sesto, 15 - Tel. (91) 431 14 80

ELECTRONICA SANDOVAL
Sandoval, 4 - Tel. (91) 445 18 33

ESMAES, S. A.
Oca, 39 - Tels. (91) 461 90 27/50 44. 28025 MADRID

SANTOS DEL VALLE, S. A.
Galileo, 56 - Tels. (91) 446 81 44

VILOGA
Bustos, 9 - Tel. (91) 251 83 81

DIGITRON
Puerto de Maspalomas, 4 - Tel. (91) 730 44 11/46 44

ESMAES
Oca, 39 - Tel. (91) 461 32 83

ELECTRONICAMADRID
Hervas, 3 - Tel. (91) 463 20 20

RADIO ELECTRA
Hortaleza, 6 - Tel. (91) 221 60 51

ELECTRONICA DEMA
Ronda de Valencia, 8 - Tel. (91) 468 40 22

ELECTRONICA LUVI
Vizcaya, 6

MALAGA

ELECTRONICA HNOS. MONTAÑES, S. A.
Camino de Coin, 43 - Tel. (952) 47 31 26. FUENGIROLA

ECO COSTA DEL SOL, S. A.
Salitre, 36 - Tel. (952) 32 49 08 - 32 49 12

ION ELECTRONICA
Avda. Andalucía, 32 - Local 5 - Tel. (952) 30 11 27

MURCIA

Pedro Sánchez Saura
Cuatro Santos, 25 - Tel. (968) 52 49 02. CARTAGENA

COMPONENTES RADIOLECTRONICOS, S. A.
Pintor Sovejano, 3 - Tel. (968) 21 73 46
Plaza de las Balsas, 3 - Tel (968) 21 77 13

NAVARRA

ANGEL IGLESIAS, S. A.
Navarro Villoslada, 4 - Tel. (948) 24 50 50-4

VIMARFE
Plaza Sta. Teresa, s/n. - Tel. (948) 12 58 30

PONTEVEDRA

ELECTROSON GALICIA
Santa Clara, 33 - Tel. (986) 85 69 42

HERTZ ELECTRONICA
Agustín Romero, 50 - Tel. (986) 50 56 55. VILLAGARCIA

SALAMANCA

COMPONENTES ELECTRONICOS ANTECO P. POSADAS
Paseo Canalejas, 12 - Tel. (923) 24 20 01

SANTANDER

RADIO MARTINEZ
Dr. Jiménez Diaz, 13 - Tel. (942) 23 13 74

SEVILLA

ANTENA RADIO
Adriano, 12 - Tel. (954) 21 49 91

ELECTRONICA COMERCIAL
Padilla, 19 - Tel. (954) 83 02 55. ECIJA

RICARDO CASA ORTEGA
Pages del Corro, 147-149 - Tel. (954) 27 08 80

SONICOLOR
Huesca, 64 - Tel. (954) 63 05 14

SONYTEL SEVILLA, S. A.
Pages del Corro, 173 - Tel. (954) 27 30 05

TELEVOZ
Amador de los Rios, 5 - Tel. (954) 41 77 14

ECO SEVILLA
Venecia, 10 - Tel. (954) 41 42 08

TARRAGONA

ELECTRONICA VIRGILI
Dr. Gimbernat, 19-21 - Tel. (977) 31 29 53. REUS

VALENCIA

CESPEDES
San Jacinto, 6 - Tel. (96) 370 35 81

RADIO COLON
Colón, 7 - Tel. (96) 351 72 50

TELE-MARVI, S. L.
Pérez Galdós, 101

VITELSON ELECTRONICA, S. A.
Luis Vives, 3 - Tel. (96) 331 75 79

ELECTRONICA CABANES
Pedro Cabajes, 73 - Tel. (96) 366 72 43

VIZCAYA

ECO BILBAO, S. A.
Alameda de Urquijo, 26 - Tel. (94) 443 49 48-49

ELECTROSON, S. A.
Alameda Urquijo, 71 - Tel. (94) 441 76 15. BILBAO-13

ELECTROSON, S. A.
San Vicente, 18 - Tel. (94) 37 69 25. BARACALDO

MICROCOMPONENTES ELECTRONICOS
Juan Antonio Zunzunegui, 9 - Tel. (94) 441 02 89. BILBAO

RADIO AMERICA
Iturribide, 2 y 6 - Tel. (94) 415 77 65

MICRO COMPONENTES ELECTRONICOS
San Vicente, 18 - Tel. (94) 37 68 25

ZARAGOZA

COMERCIAL ELECTRONICA GOYA
Avda. Goya, 83-85 - Tel. (976) 35 32 58

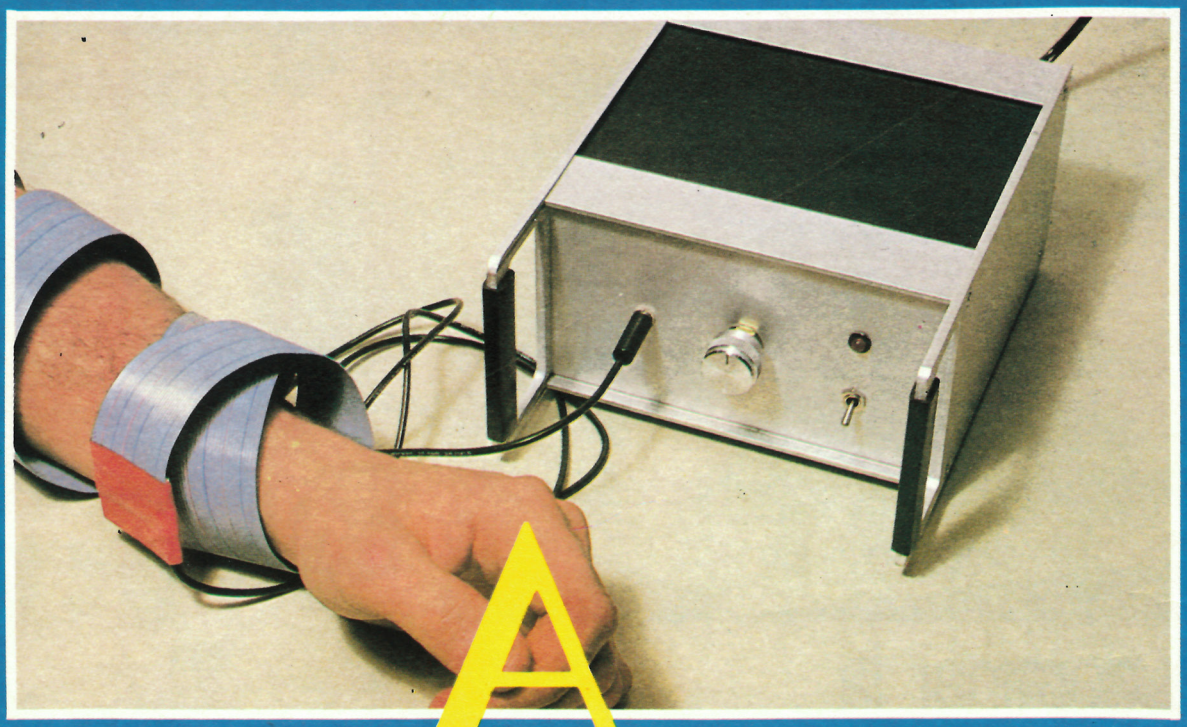
SONYTEL ZARAGOZA
Corona de Aragón, 21-23 - Tel. (976) 35 48 12

Fabrica y distribuye los kits de Nueva Electrónica: **Comercial Electrónica RTE, S.A.**

Manuel Luna, 4 Tel. (91) 279 52 00. 28020 Madrid

En el próximo número

UN MONITOR PARA LA ELECTROMAGNETOTERAPIA EN AF



Ante la masiva difusión de nuestro Kit LX 711, ELECTROMAGNETOTERAPIA en AF, publicado en el número 31 de NUEVA ELECTRONICA, y ante las cartas recibidas de lectores entusiastas del resultado obtenido en la curación de diversos dolores, en nuestro próximo número ofrecemos un Kit como complemento del anterior y para dar una posible respuesta a algunos lectores que después del montaje no han obtenido resultados satisfactorios con su aplicación. Cuando se utiliza cualquier tipo de aparato mecánico, electrónico o eléctrico, de inmediato se tiene conciencia de su funcionamiento por alguna reacción de nuestros sentidos: vemos movimientos, iluminarse pantallas o luces, oímos sonidos, sentimos calor o frío, etc. Nadie se encuentra mirando una televisión que no funciona o intenta realizar un taladro con una taladradora que no gira. Caso diferente es la utilización de la magnetoterapia. Como esta terapia no produce ninguna sensación advertible, como calor, picor, etc., y el diodo led existente en el panel frontal tan sólo indica la presencia de la tensión de alimentación, no se puede saber si estamos aplicando como terapia un mazo irradiante que en realidad no irradia. Para dar solución a este problema publicamos un circuito que detecta el correcto funcionamiento del Kit LX 711, monitorando la salida de AF e indicando visualmente la frecuencia de impulsos seleccionada. Publicamos, además, indicaciones de uso de la electromagnetoterapia para diferentes tipos de dolores y disfunciones, contestando así a muchos lectores que deseaban una ampliación a las utilidades de esta terapia.

CURSO DE ELECTRONICA

con experimentos



Para dominar la Electrónica

La evolución de la Electrónica es constante. Es una técnica cada vez más presente en un mundo condicionado por el avance tecnológico.

Conscientes de esta realidad, en CEAC hemos realizado el Curso de Electrónica (con experimentos) en colaboración con el Instituto Técnico Onken de Suiza. Un Curso que le proporcionará nociones concretas de los principios generales de la Electrónica y de sus especializaciones.

Además, durante el Curso, recibirá un equipo completo formado por ¡336 piezas! de material de primera calidad. Para que desde el primer momento pueda iniciar los experimentos propuestos.

Ahora a su alcance y en su propio domicilio, toda la Electrónica práctica y básica con experimentos.

CURSOS DE ELECTRICIDAD

- **Maestro Electricista**
- **Técnico Electricista**
- **Instalador Electricista General**
- **Instalador Electricista de viviendas**
- **Fontanería y Electricidad**

OTROS CURSOS

- **Introducción a la Informática**
- **BASIC + Microordenadores**
- **Video**
- **Mecánico de Motos** *(reparación y puesta a punto)*
- **Electricidad del Automóvil**

Adelántate a las circunstancias y pídenos información hoy mismo!

CEAC PREPARANDO TU FUTURO

ESTAS ENSEÑANZAS SE AJUSTAN AL ART. 35 DEL DECRETO 707/1976 Y A LA ORDEN MINISTERIAL DE 5/2/1979

GRATUITAMENTE

Sí, deseo recibir a la mayor brevedad posible información sobre el Curso de:

Nombre y apellidos _____ Edad _____

Domicilio _____ Tel. _____

Nº _____ Piso _____ Pta. _____ C. Postal _____

Población _____

Provincia _____

Profesión _____

CEAC

CEAC, Aragón, 472 (Dpto. N XM)
08013 Barcelona

CEAC

CENTRO DE ENSEÑANZA A DISTANCIA AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
N.º 8039185
(BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO 3-6-83)
Aragón, 472 (Dpto. N XM)
08013 Barcelona