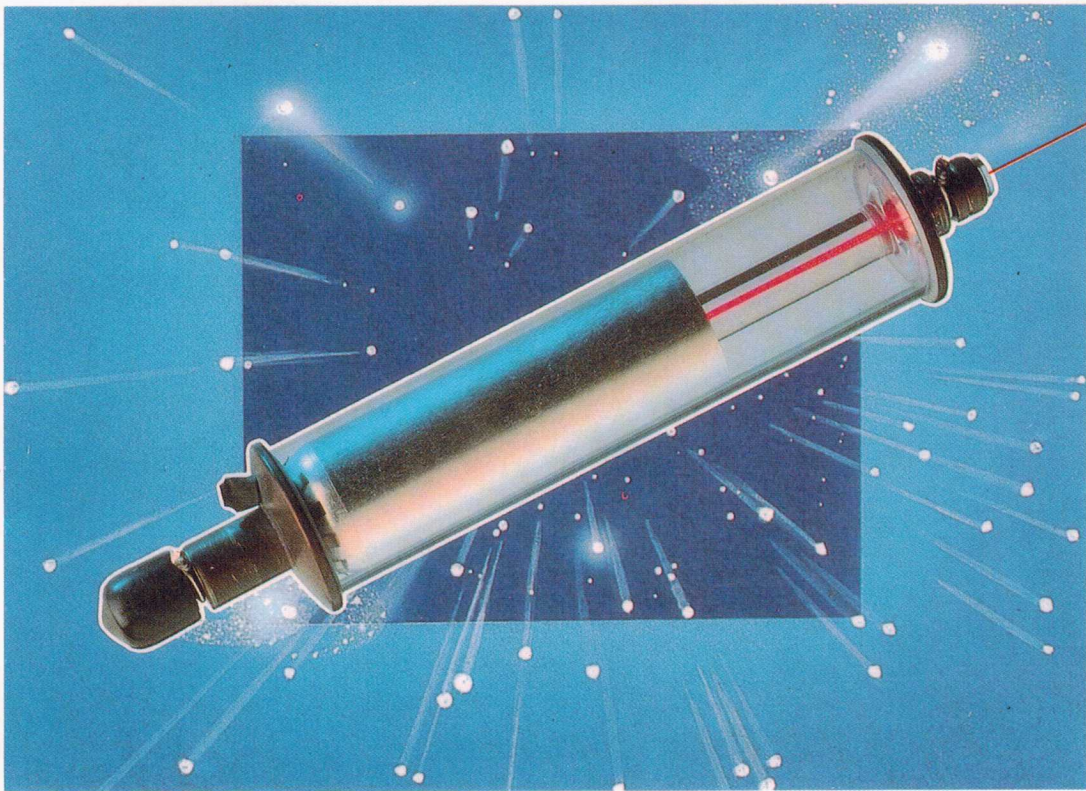


NUEVA

Electrónica

AÑO IX. N.º 101
375 PTAS.

*Entrenador para
microprocesadores*



*Reloj universal
para radioaficionados*

Espera musical para teléfono

**Experimentos
con rayos laser**

rte

DIRECCIÓN EDITORIAL

REDACCIÓN

ADMINISTRACIÓN

PUBLICIDAD

SUSCRIPCIONES

Comercial Electrónica RTE, S.A.
C/Manuel Luna, 4
28020 Madrid
Tel.: 571 68 57 - 58 - 59
FAX: 570 70 75

DIRECTOR GENERAL:
Eugenio Páez García

DIRECTOR EDITORIAL:
Eugenio Páez Martín

DIRECTOR TÉCNICO:
Alfonso Fernández

SUSCRIPCIONES:
Paloma Muñoz

TRADUCCIÓN:
Ana María Márquez

FOTOMECÁNICA:
J. Sánchez

DISTRIBUCIÓN:
Coedis, S.A.
Tel.: (93) 680 03 60
MOLINS DE REI
(Barcelona)

Edición en Venezuela:
Gias Tecnológicas Batallán
3ra. calle de CAMPO ALEGRE,
QTA. de los Caritos nº 8 - A
Chacao, CARACAS, (Venezuela)
Tel.: 31 67 92 - 32 53 05

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

Traducción en Lengua
española de la revista
"Nuova Elettronica", Italia.
DIRECTOR GENERAL
Montuschi Giuseppe

N.º 101 - MAYO, 1992
375 ptas. (Incluido IVA)
Canarias, Ceuta y Melilla
375 ptas. (Incluidos portes)

La hora de todo el mundo en un reloj

Este reloj puede indicar no solo la hora GMT, el día y el mes, sino también la hora vigente en los 32 países más importantes del mundo.

Además, ante un fallo de la corriente eléctrica este reloj continúa funcionando. Está indicado especialmente para los radioaficionados que hacen conexiones internacionales por radio .

pag. 4

Circuitos de aplicación con el NE.555

Continuamos en este número con la descripción de los circuitos que incorporan en su diseño el circuito integrado NE.555.

pag. 18

Experimentos con rayos laser

Una vez agotados los tubos Laser que adquirimos, hemos localizado unos nuevos tubos que resultan tan económicos como aquellos, pero procedentes de otro fabricante, para los que hemos desarrollado el circuito que publicamos en este número.

pag. 26

Entrenador para microprocesador Z80

Para facilitar a nuestros lectores su introducción en el mundo de los microprocesadores ponemos a su disposición un medio didáctico idóneo, como es este entrenador EM-6, que nos servirá de apoyo para los artículos que publicaremos en lo sucesivo.

pag. 46

Música para la espera al teléfono

Si queréis poner en vuestro teléfono una espera musical, para dar a entender a vuestro interlocutor que espere en la línea, montad este sencillo proyecto que incluye pocos componentes.

pag. 62

Catálogo de los kits de Nueva Electrónica

pag. 68

Relación de los distribuidores de nuestros kits

pag. 74

CIRCUITERIA CON EL

Continuamos en este artículo con la descripción de diferentes esquemas de circuitos que utilizan en su diseño el integrado NE.555 ó sus correspondientes C/Mos.

Antes de presentar los esquemas deseamos recordaros que las versiones C/Mos ofrecen ventajas muy superiores en comparación con los normales, tanto en cuanto a consumo de corriente como en cuanto a velocidad de trabajo, etcétera.

Reset de encendido

Este "reset" de encendido es muy útil para todos aquellos circuitos en que se requiere una puesta a cero automática de contadores digitales en el momento del encendido.

En consecuencia, resulta muy útil para realizar la puesta a cero inicial de frecuencímetros digitales, contadores de piezas, cronómetros, cuentasegundos, etc.

Cada vez que se aplica tensión al circuito, el condensador C1 aplicado entre la patilla 2 y la masa, al estar descargado, hace que en la patilla de salida 3 se presente un nivel lógico 1, equivalente a la mitad de la tensión de alimentación.

A través de la resistencia R1, el condensador se va cargando lentamente y

cuando en sus extremos hay una tensión equivalente a los 2/3 de la de alimentación, automáticamente la salida (patilla 3) pasa del nivel lógico 1 a un nivel lógico 0 y permanece en dicha situación hasta que se apaga el circuito.

El diodo DS1 aplicado en paralelo con la resistencia R1 tiene por misión descargar rápidamente C1 cada vez que se quita la tensión al circuito.

La duración del impulso positivo, es decir del nivel lógico 1, se puede prolongar o reducir modificando el valor de capacidad del condensador C1 o de la resistencia R1.

Las fórmulas para este cálculo son las siguientes:

$$\text{miliseg.} = 1,1 \times R1 \times C1$$

$$C1 = \text{miliseg} : (1,1 \times R1)$$

$$R1 = \text{miliseg} : (1,1 \times C1)$$

INTEGRADO NE.555

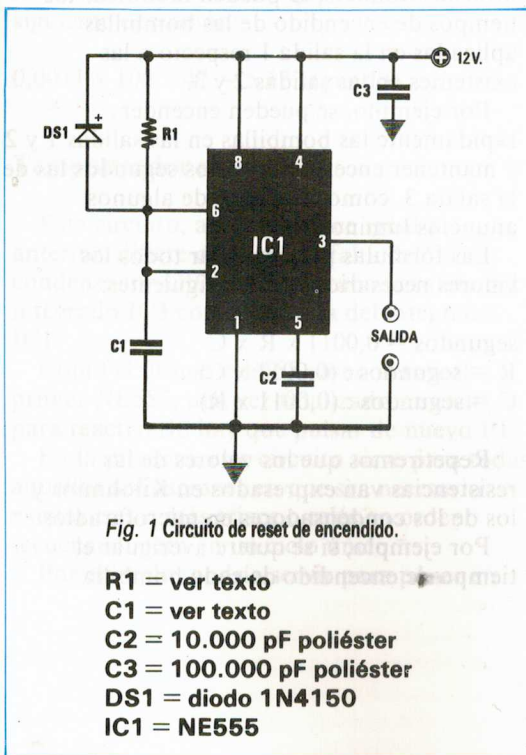
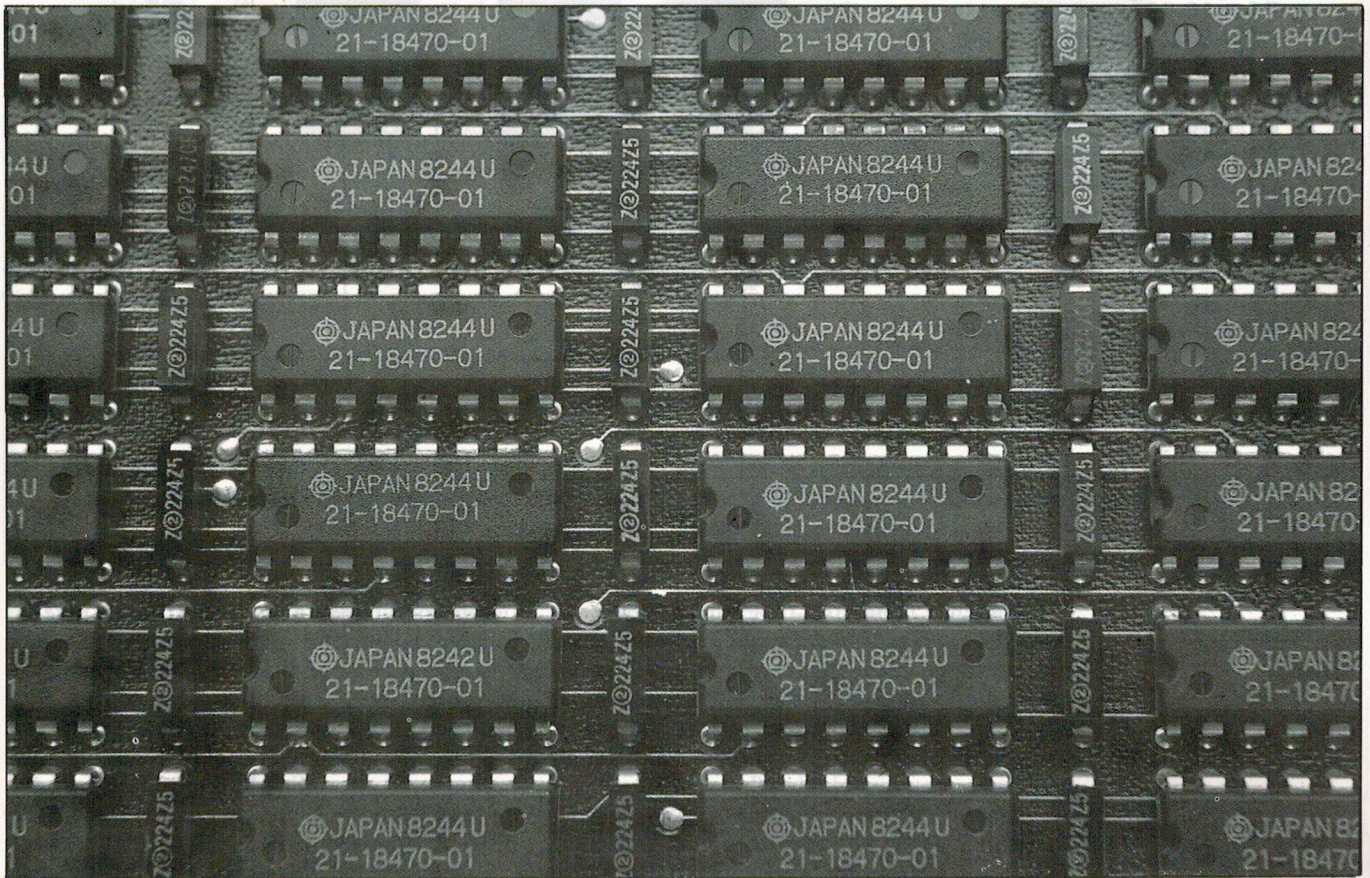


Fig. 1 Circuito de reset de encendido.

- R1 = ver texto
- C1 = ver texto
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 100.000 pF poliéster
- DS1 = diodo 1N4150
- IC1 = NE555

Tenemos que recordaros que el valor de R1 se expresa en Kilohmios y el de C1 se expresa en microfaradios.

Flip Flop tipo Set-Reset

Este circuito permite excitar o desexcitar un relé, pulsando durante un instante el botón On o el botón Off.

Cada vez que se aplica tensión al circuito el relé queda desexcitado al faltar en la patilla de salida 3 una tensión positiva que sirva para activar la conducción del transistor TR2.

Pulsando el botón On, se cortocircuitan a masa las patillas 2 y 6 del NE555 y de esta forma en la patilla de salida 3 aparece un nivel lógico 1 que, polarizando la Base del transistor TR2, excita el relé.

R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
R2 = 1.000 ohm 1/4 wat
R3 = 100.000 ohm 1/4 wat
R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
R5 = 100.000 ohm 1/4 wat
R6 = 4.700 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 10.000 pF poliéster
C2 = 100.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N4007
TR1 = NPN tipo BC237
IC1 = NE555
P1 = pulsador
P2 = pulsador
RELE = relé 12 volt. 1 circuito

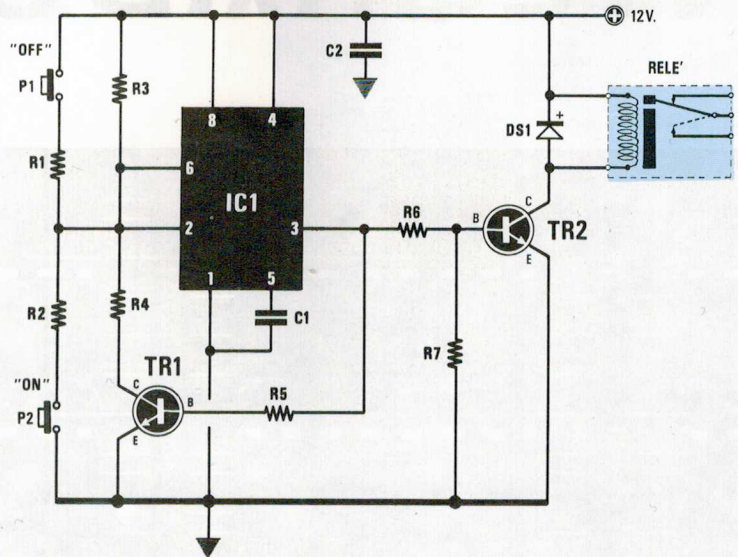


Fig. 2 Circuito de un flip/flop tipo Set-Reset. Pulsando el botón P1 (On), el relé se excita, pulsando el botón P2 (Off) el relé se desexcita.

También el transistor TR1 con su Base conectada a la patilla de salida 3 entra en conducción y, en consecuencia, su Colector fuerza a nivel lógico 0 las patillas 2 y 6 del NE555; por consiguiente, incluso cuando se suelta el pulsador On, estas dos patillas permanecen en nivel lógico 0.

Pulsando Off, se cortocircuitan al positivo las patillas 2 y 6 y, de esta forma, en la patilla de salida 3 aparece un nivel lógico 0 que, retirando la tensión de polarización de la Base del transistor TR2, desexcita el relé.

Monoestables en anillo

Un circuito monoestable en anillo se puede utilizar en todas aquellas aplicaciones en que se necesite una temporización secuencial, pero en ciclo continuo.

En el circuito de la figura 3 sólo están presentes tres NE555, pero como pronto se podrá deducir, se pueden incluir un mínimo de 2 hasta un número prácticamente infinito.

En sustitución del NE555 se puede utilizar el NE556 que, como ya sabréis, contiene dos circuitos NE555 en su interior.

Este circuito podría ser útil para encender bombillas en secuencia para conseguir efectos de luces giratorias, para cascadas, etc.

De hecho, se pueden emplear las salidas 1, 2 y 3 para encender en secuencia (por medio de un Triac o un relé) una serie de bombillas (véase forma de onda en la figura 4).

Como se puede ver, en cuanto la salida 1 se sitúa en nivel lógico 0 la salida 2 se sitúa en nivel lógico 1 y, cuanto también ésta tras un

tiempo previamente fijado se sitúa en nivel lógico 0 aparece un nivel lógico 1 en la salida 3, y cuando esta se sitúa en nivel lógico 0, aparece en la salida 1 un nivel lógico 1 y el ciclo se repite al indefinidamente.

El tiempo durante el cual se desea que permanezca encendida la bombilla, depende de los valores de las resistencias R2, R4, R6 y de los condensadores C1, C4, C7.

Si en lugar de resistencias de valor fijo se utilizan trimmers, se pueden modificar los tiempos de encendido de las bombillas aplicadas en la salida 1 respecto a las existentes en las salidas 2 y 3.

Por ejemplo, se pueden encender rápidamente las bombillas en las salidas 1 y 2 y mantener encendidas varios segundos las de la salida 3, como es el caso de algunos anuncios luminosos.

Las fórmulas para calcular todos los valores necesarios, son las siguientes:

$$\begin{aligned} \text{segundos} &= 0,0011 \times R \times C \\ R &= \text{segundos} : (0,0011 \times C) \\ C &= \text{segundos} : (0,0011 \times R) \end{aligned}$$

Repetiremos que los valores de las resistencias van expresados en Kiloohmios y los de los condensadores en microfaradios.

Por ejemplo, si se quiere averiguar el tiempo de encendido de cada bombilla

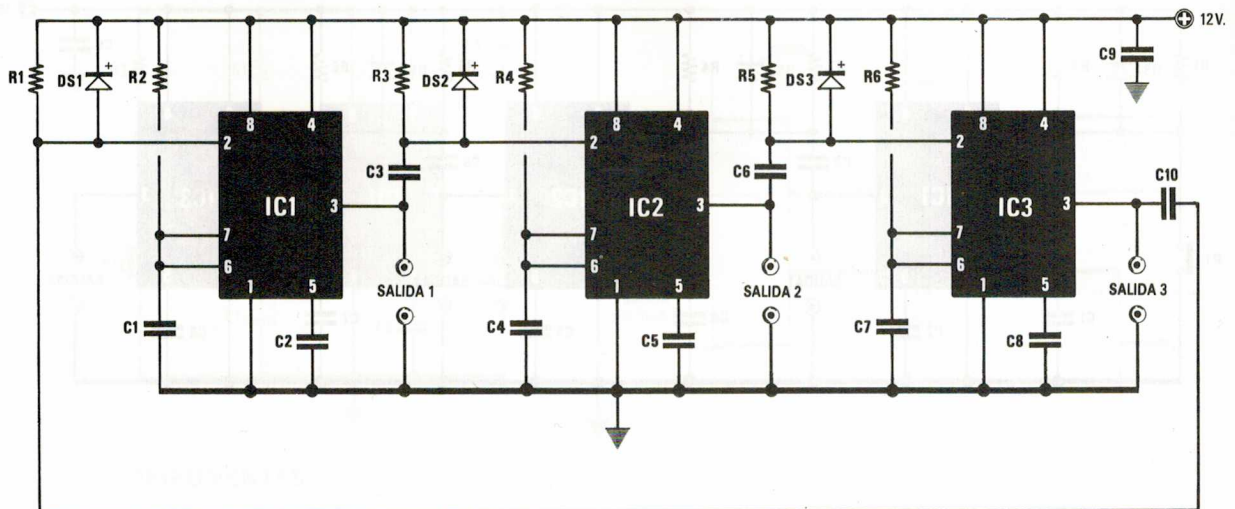


Fig. 3 Circuito de un temporizador secuencial de ciclo continuo.

R1 = 22.000 ohm 1/4 wat
 R2 = ver texto
 R3 = 22.000 ohm 1/4 wat
 R4 = ver texto
 R5 = 22.000 ohm 1/4 wat
 R6 = ver texto
 C1 = ver texto
 C2 = 10.000 pF poliéster
 C3 = 10.000 pF poliéster
 C4 = ver texto

C5 = 10.000 pF poliéster
 C6 = 10.000 pF poliéster
 C7 = ver texto
 C8 = 10.000 pF poliéster
 C9 = 100.000 pF poliéster
 C10 = 10.000 pF poliéster
 DS1-DS3 = diodos 1N4150
 IC1 = NE555
 IC2 = NE555
 IC3 = NE555

utilizando resistencias (R2, R4, R6) de 100 Kiloohmios y capacidades (C1, C4, C7) de 47 microfaradios, sólo hay que realizar la siguiente operación:

$$0,0011 \times 100 \times 47 = 5,17 \text{ segundos}$$

Temporizador secuencial

Este circuito, aunque parece igual al anterior, difiere de él por la falta del condensador C10 que conectaba la salida del integrado IC3 con la entrada del integrado IC1.

Como el último NE555 ya no activa el primer NE555, una vez finalizado un ciclo, para reactivarlo hay que pulsar de nuevo P1.

En la práctica, este circuito sirve para todas aquellas aplicaciones en que sea necesario excitar tres o más triacs o relés en orden secuencial, pero en un ciclo único.

Por ejemplo, podría servir para poner en

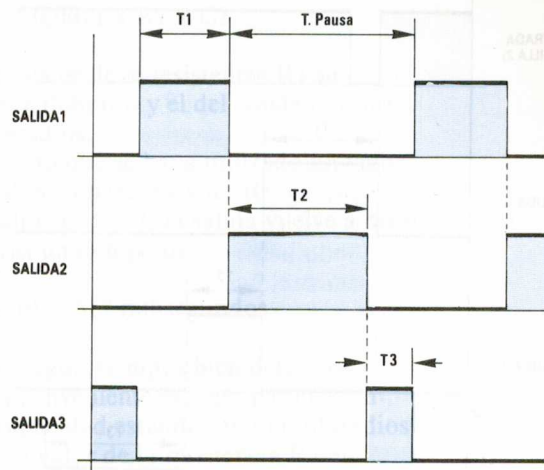


Fig. 4 Variando las capacidades C1, C4, C7, se puede mantener más o menos tiempo un nivel lógico en las tres salidas distintas.

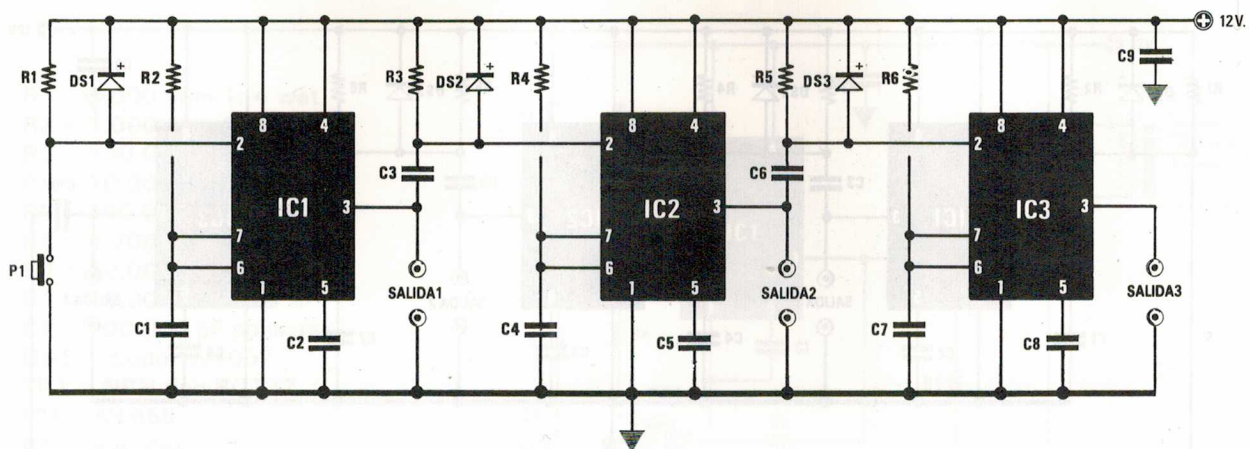


Fig. 5 Cortocircuitando a masa la entrada de IC1 (véase la figura 6), se consigue un único ciclo.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| R1 = 22.000 ohm 1/4 wat | C5 = 10.000 pF poliéster |
| R2 = ver texto | C6 = 10.000 pF poliéster |
| R3 = 22.000 ohm 1/4 wat | C7 = ver texto |
| R4 = ver texto | C8 = 10.000 pF poliéster |
| R5 = 22.000 ohm 1/4 wat | C9 = 100.000 pF poliéster |
| R6 = ver texto | DS1-DS2 = diodos 1N4150 |
| C1 = ver texto | IC1 = NE555 |
| C2 = 10.000 pF poliéster | IC2 = NE555 |
| C3 = 10.000 pF poliéster | IC3 = NE555 |
| C4 = ver texto | P1 = pulsador |

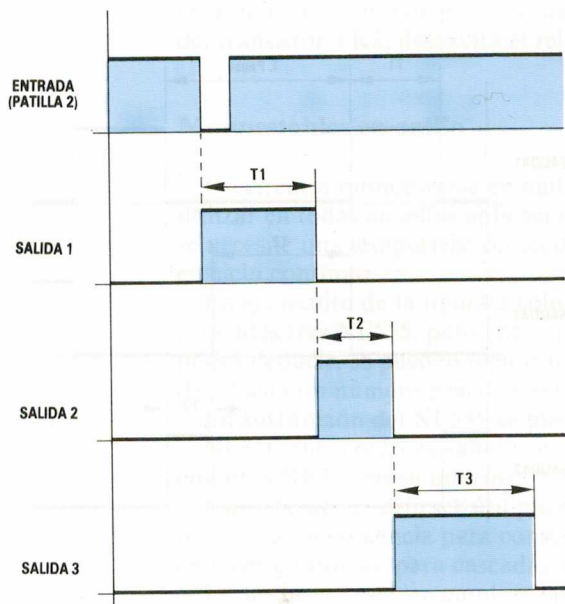


Fig. 6 Esquema eléctrico de un temporizador secuencial. Como se observa en la figura 5, cada vez que se pulsa el botón P1, se consigue un único ciclo. Para modificar los tiempos sobre las tres salidas, variar las capacidades de C1, C4 y C7.

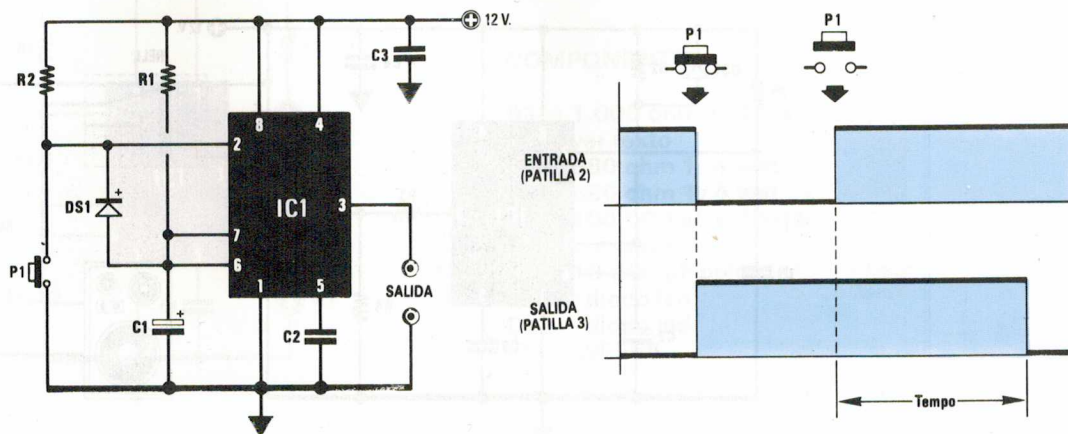
marcha tres telecámaras para un control antirrobo de locales, para poner en marcha durante unos minutos tres bombas para regar un jardín, etc.

Los tiempos en que las tres salidas 1, 2, 3 permanecen en nivel lógico 1 serán idénticos si se utilizan para R2, R4, R6 y para C1, C4, C7 los mismos valores; o bien pueden ser distintos, si se utilizan distintos valores en cada etapa.

Las fórmulas para calcular el tiempo, el valor de las resistencias y las capacidades, son las mismas que hemos indicado para el temporizador secuencial de la figura 3.

Monoestable con retardo

Pulsando el botón P1 aplicado en la entrada de este monoestable, la salida (patilla 3) que, en condiciones normales, se encuentra en nivel lógico 0, se sitúa de inmediato en nivel lógico 1.



COMPONENTES

- R1 = ver texto
- R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
- C1 = ver texto
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 100.000 pF poliéster
- DS1 = diodo 1N4150
- IC1 = NE555
- P1 = pulsador

Fig. 7 Esquema eléctrico de un monoestable con retardo. Cada vez que se pulsa el botón P1 la salida del NE.555 se sitúa inmediatamente en un nivel lógico 1. Al soltar el botón, la salida no volverá a nivel lógico 0 hasta que el condensador C1 no se haya recargado. Para conseguir en la salida tiempos muy exactos podríamos sustituir la resistencia R1 por un trimmer y excitar la entrada con un impulso negativo, en lugar de hacerlo con un pulsador.

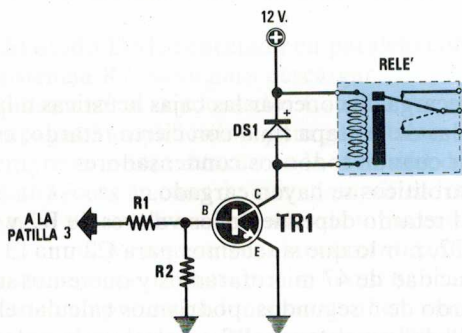


Fig. 8 Si se quiere excitar un relé, podemos conectar la patilla de salida 3 del NE.555 a la Base de un transistor NPN.

- R1 = 4.700 ohm 1/4 wat
- R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
- DS1 = diodo 1N4007
- TR1 = NPN tipo BC237
- RELE = relé 12 volt. 1 circuito

Mientras se mantenga pulsado el botón, la condición en la salida permanece en nivel lógico 1 y, al soltarlo, la salida vuelve a nivel lógico 0, con un retardo que se puede variar modificando los valores de R1 y C1.

Como se puede ver en la figura 7, cada vez que se pulsa el botón se cortocircuita a masa la patilla 2 del integrado y, a través del diodo DS1, se descarga el condensador electrolítico C1 conectado entre las patillas 6-7 y la masa.

Con la entrada cortocircuitada a masa, en la salida se consigue un nivel lógico 1, es decir

una tensión positiva igual a la tensión de alimentación.

Al dejar de pulsar el botón, la salida no vuelve a nivel lógico 0 hasta que el condensador C1 se recarga.

El tiempo que necesita para recargarse el condensador C1 se puede calcular mediante las dos fórmulas siguientes:

$$\begin{aligned} \text{milisegundos} &= 1,1 \times R1 \times C1 \\ \text{segundos} &= 0,0011 \times R1 \times C1 \end{aligned}$$

Nota: El valor de la resistencia R1 se expresa en Kiloohmios y el del condensador C1 en microfaradios.

Suponiendo que se haya utilizado un valor de 47 Kiloohmios para R1 y de 10 microfaradios para C1, la salida vuelve a nivel lógico 0 tras un tiempo de:

$$1,1 \times 47 \times 10 = 517 \text{ milisegundos}$$

Para conseguir tiempos bien definidos, siempre es conveniente escoger para C1 un valor de capacidad estándar en microfaradios y calcular el valor de la resistencia R1 en Kiloohmios, utilizando la fórmula:

$$R1 = \text{segundos} : (0,0011 \times C1)$$

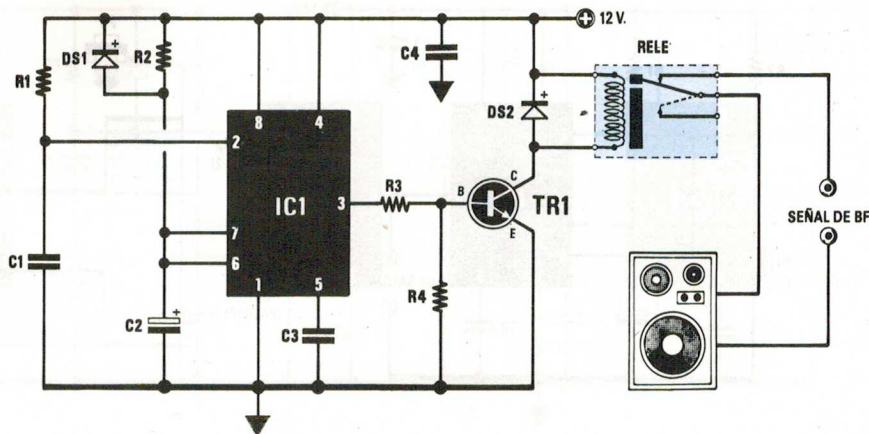


Fig. 9 Esquema eléctrico de un circuito anti-bump, que se puede utilizar para conectar a un amplificador las cajas acústicas cuando todos los condensadores electrolíticos ya se hayan cargado totalmente. El circuito se alimenta con una tensión de 12 voltios.

COMPONENTES

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
 R2 = ver texto
 R3 = 4.700 ohm 1/4 wat
 R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
 C1 = 100.000 pF poliéster
 C2 = ver texto
 C3 = 10.000 pF poliéster

C4 = 100.000 pF poliéster
 DS1 = diodo 1N4150
 DS2 = diodo 1N4007
 TR1 = NPN tipo BC237
 IC1 = NE555
 RELE = relé 12 volt. 1 circuito

Suponiendo que tengamos un condensador de 480 microfaradios y queramos conseguir un retardo de 60 segundos, habría que escoger para R1 un valor de:

$$60 : (0,0011 \times 470) = 116 \text{ kilohmios}$$

Aunque incluyamos exactamente este valor, es difícil conseguir el tiempo exacto, ya que los condensadores electrolíticos se caracterizan por sus elevadas tolerancias.

Quienes quieran conseguir tiempos muy exactos deberían utilizar, en lugar de la resistencia R1, un trimmer de 220.000 ohmios, regulando luego su ajuste de forma experimental hasta compensar la tolerancia del condensador.

Si con este circuito queremos excitar un relé, tendremos que añadir un transistor NPN (tipo BC237), conectando la base a la patilla 3 del NE.555 tal como se puede ver en el esquema de la figura 8.

Anti-bump para amplificadores de baja frecuencia

Para evitar ese molesto "bump" que se oye en las cajas acústicas cuando se enciende un amplificador de alta fidelidad, se puede emplear el circuito visible en la figura 9, que

se encarga de conectar las cajas acústicas a las salidas de la etapa final con cierto retardo, es decir cuando todos los condensadores electrolíticos se hayan cargado.

El retardo depende de los valores de R2 y de C2, por lo que si tenemos para C2 una capacidad de 47 microfaradios y queremos un retardo de 5 segundos, podríamos calcular el valor de la resistencia R2 empleando la fórmula siguiente:

$$R2 = \text{segundos} : (0,0011 \times C2)$$

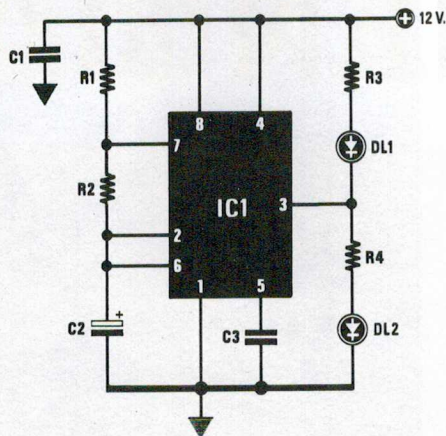
Nota: el valor de C2 se expresa en microfaradios y el de R2 en Kilohmios.

En consecuencia, el valor necesario para R2 será:

$$5 : (0,0011 \times 47) = 96,71 \text{ Kilohmios}$$

Como no se trata de un valor estándar, podemos emplear una resistencia de 100.000 ohmios.

Para calcular los segundos que transcurren hasta que se excita el relé con valores de 100



COMPONENTES

- R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
- R2 = ver texto
- R3 = 680 ohm 1/4 wat
- R4 = 680 ohm 1/4 wat
- C1 = 100.000 pF poliéster
- C2 = ver texto
- C3 = 10.000 pF poliéster
- DL1 = diodo led
- DL2 = diodo led
- IC1 = NE555

Fig. 10 Esquema eléctrico de un destellador para diodos led. Modificando la capacidad del condensador electrolítico C2, podemos retrasar o acelerar la velocidad de destello.

Kilohmios y de 47 microfaradios, tendremos que emplear la fórmula:

$$\text{segundos} = 0,0011 \times R2 \times C2$$

con lo que obtendremos un tiempo de:

$$0,0011 \times 100 \times 47 = 5,17 \text{ segundos}$$

El diodo DS1, conectado en paralelo con la resistencia R2, sirve para descargar rápidamente el condensador C2 cada vez que se apaga el amplificador, para garantizar siempre el mismo retardo en la inclusión de los altavoces en caso de que el amplificador se apague y se vuelva a encender de inmediato.

El circuito requiere para su alimentación una tensión de 12 voltios, por lo que si vuestro amplificador funciona con tensiones mucho más elevadas, por ejemplo de 30, 40 o 50 voltios, conviene preparar una pequeña etapa de alimentación individual.

Destellador con dos diodos led

Este circuito en configuración astable (véase la figura 10) se puede utilizar para hacer destellar alternativamente dos diodos led.

Para calcular los destellos que se consiguen en un tiempo de 60 segundos (equivalentes a 1 minuto), podemos emplear la fórmula siguiente:

$$\text{destellos} = 86.400 : [(R1 + R2 + R2)]$$

Nota: los valores de las resistencias se expresan en Kilohmios, los del condensador en microfaradios.

Suponiendo que se haya incluido en el circuito un condensador electrolítico de 220

microfaradios y una resistencia R2 de 82 Kilohmios y que R1 es de 1 Kilohmio, cada minuto se obtiene el número siguiente de destellos:

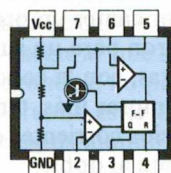
$$86.400 : [(1 + 82 + 82)] = 2,38 \text{ destellos}$$

Aumentando la capacidad del condensador C2, se reduce el número de destellos; al reducir la capacidad, se aumenta el número de los destellos.

Quienes quieran averiguar la frecuencia de este oscilador, pueden utilizar la fórmula siguiente:

$$\text{Hz} = 1.440 : [(R1 + R2 + R2) \times C2]$$

Si este circuito se alimenta con una tensión de 9 voltios en lugar de los 12 voltios que indicamos nosotros, habrá que reducir el valor de las resistencias R4 y R5 a tan solo 470 ohmios para conseguir más luminosidad en los diodos led.



NE555

Fig. 11 Conexiones del NE555 visto desde arriba.

LAS EXPERIENCIAS

En la actualidad, el Laser se utiliza en múltiples aplicaciones prácticas, como la lectura de los códigos de barras, la transmisión de sonidos y voces; se emplea también en telemetría, para contar piezas, para realizar juegos de luces, para la lectura de Compact-Disk, etcétera. Si os interesa hacer algunos experimentos, podéis montar este sencillo proyecto.

El Laser, con su haz de sorprendentes poderes, ha sido siempre objeto de atención de los experimentadores; sin embargo, muchos han tenido que renunciar a comprarlo debido a lo elevado del coste del tubo, por lo general superior a las 30.000 pesetas, y porque, incluso a este precio, es difícil de conseguir.

Para resolver este problema, hace tiempo pedimos a los fabricantes un precio especial, que nos concedieron para un suministro de unas cuantas piezas, con la condición de que si deseábamos comprar más, tendríamos que hacerlo a los precios corrientes de tarifa, es decir prácticamente al doble.

Por desgracia, como muchos habrán comprobado, la cantidad adquirida se agotó en tan sólo 7 días, por lo que muchos lectores que se quedaron sin él nos han llamado pidiéndonos que buscáramos en otro

sitio estos Laser a un precio asequible.

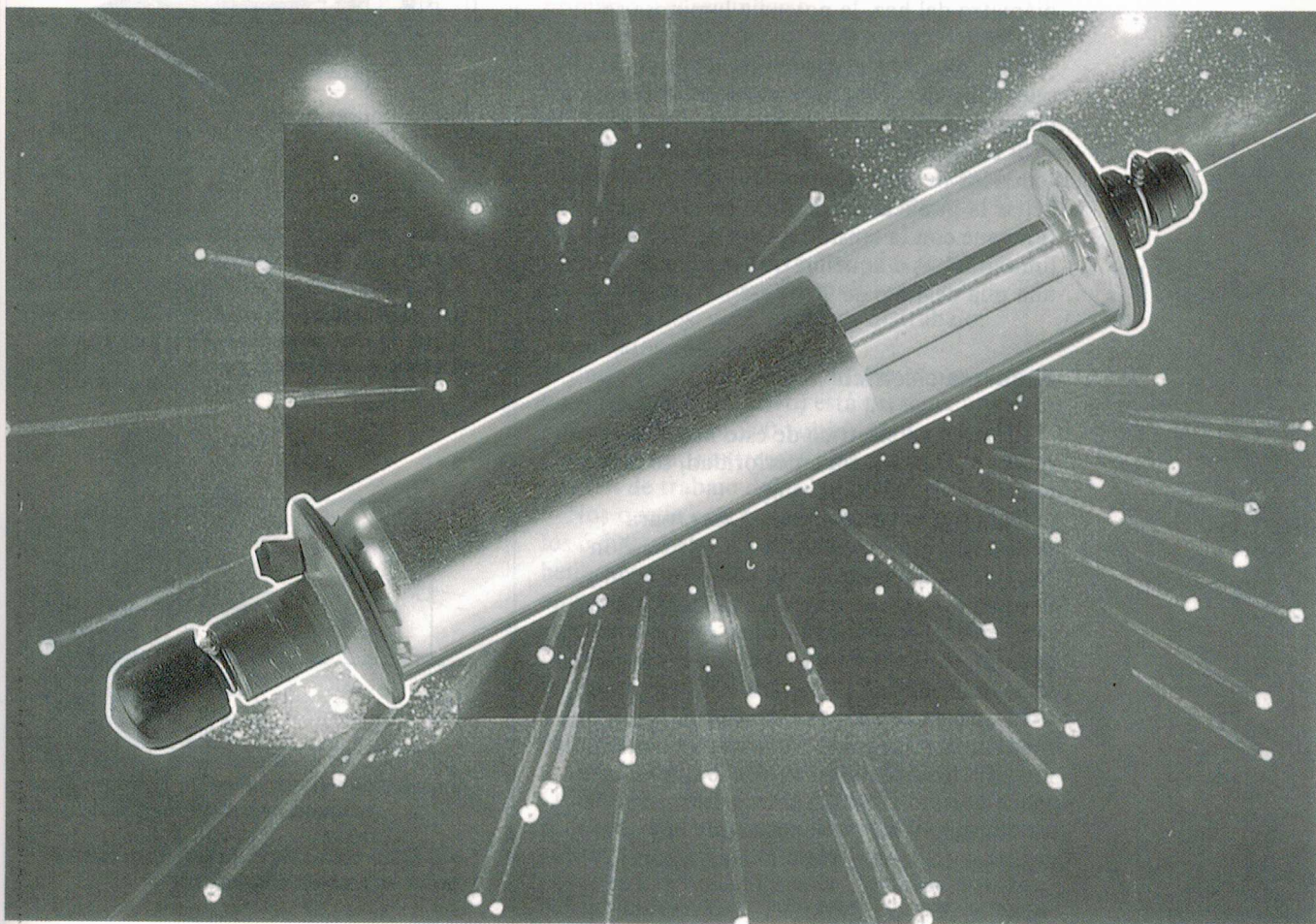
Aunque sabíamos que no era tarea fácil, como ya no podíamos acudir al fabricante anterior, nos pusimos en contacto con otras empresas extranjeras, solicitando siempre un precio especial para permitir una mejor divulgación.

Muchas empresas nos contesaron concediendo un "descuento especial" del 20%, pero incluso con esta reducción, el precio no bajaba nunca de las 23.000 pesetas.

Cuando supimos que muchas empresas fabricantes de productos bélicos estaban sustituyendo todos los sistemas de mira con los nuevos diodos Laser, dejando a un lado los tubos Laser de mayor tamaño, pensamos que podríamos proponerles el adquirir las existencias que tuvieran almacenadas, siempre que les interesara su venta.

Hemos recibido muchas respuestas negativas, pero por fin un distribuidor nos envió muestra de un tubo Laser de la última generación que nos venía como anillo al dedo, ya que se caracterizaba por un tamaño reducido, un bajo consumo y un elevado rendimiento, amén de un precio razonable,

CON RAYOS LASER



tanto que nuestros lectores prácticamente no encontrarán diferencia de precios.

Precauciones en el uso de los Laser

Antes de pasar al esquema eléctrico, repetiremos una vez más que **nunca se debe apuntar el rayo Laser a los ojos** de una persona, ya que puede resultar peligroso.

A este respecto, un lector nos ha escrito una carta anónima, asegurando que tenía dudas de la seriedad de nuestra revista desde que habíamos publicado tan peligroso proyecto de tubo Laser.

Como es lógico, no podemos saber lo que piensan otros lectores, pero podemos contestar tranquilamente a esta crítica que no seríamos serios si no hubiéramos citado este detalle.

Quizás quien nos escribió esta carta piense que basta con apuntar durante unos segundos el haz de luz Laser hacia los ojos de una persona para que ésta pierda la vista.

Si fuera así, alguno de los técnicos de nuestro taller no podrían seguir con su trabajo, ya que más de una vez, durante las pruebas, el rayo Laser ha incidido, de forma involuntaria, en los ojos de un técnico que estaba trabajando cerca.

Os podemos asegurar que si ésto ocurre durante unos segundos, no pasa nada grave ya que, si así fuera, no estaría permitida la instalación de efectos luminosos con Laser en las discotecas.

Lo que queremos decir es que todos los fabricantes indican, mediante una tarjeta similar a la de la figura 4, que se debe tener la precaución de no mirar el tubo en su cavidad anterior, de la que sale el haz de luz (cuando está encendido el Laser).

Lo mismo debería decirse en el caso de otras luces de gran intensidad, como la que emite el arco de una soldadura eléctrica o las emitidas por las lámparas bronceadoras.

El tubo Laser, cuando está encendido, se

puede mirar tranquilamente a través del cristal (es decir, de lado) o bien de frente a una distancia de 400 a 500 metros (siempre conviene hacerlo con gafas de sol) ya que, al ensancharse de forma considerable el diámetro del haz, la potencia luminosa se reduce.

En resumen, que el puntito del Laser se puede dirigir a cualquier parte del cuerpo, sin peligro alguno, con excepción de los ojos.

Si tuviéramos que excluir de la revista todos los proyectos peligrosos, deberíamos evitar la publicación de todo circuito que funcione con la tensión de red de 220 voltios, limitándonos a aquellos que se alimentan con una pila de 4,5 o de 9 voltios.

Esquema eléctrico

El esquema eléctrico de este Laser, al igual que el publicado con anterioridad, se limita al alimentador de alta tensión.

Como ya es sabido, todo Laser, para generar su haz, necesita un pico de tensión muy elevada para cebar el gas helio/neón y, una vez cebado, se tiene que alimentar con una tensión de mantenimiento que, por lo general, equivale a un quinto o un sexto de la tensión de cebado.

El Laser que ahora ofrecemos tiene un rendimiento superior y unas características muy distintas al anterior, por lo que en este esquema sólo cambian el transformador de alta tensión y las resistencias que hay que conectar en serie para su alimentación.

Características

Sigla del tubo	KR.9318/M
Longitud del tubo	105 mm
Diámetro del tubo	22 mm
Color del punto	Rojo rubí
Diámetro del punto	0,48 mm
Divergencia del haz	2,8 m/rad
Longitud de onda	632,8 nanometros
Tensión de cebado	6.500 voltios
Tensión de trabajo	1.200 voltios
Corriente de trabajo	5-6 mA
Rendimiento	90%
Potencia máxima	5 milivatios

NOTA: En esta tabla se reflejan las características que nos ha informado la empresa a la que hemos comprado estos Laser. Al no poder darnos el nombre del fabricante, ya que se trata de un componente de interés "estratégico" militar, hemos buscado en todos los manuales de que disponíamos la sigla KR.9318/M y, al no encontrarla, tenemos que dar por buenas las características que nos han informado.

Comenzaremos la descripción de este

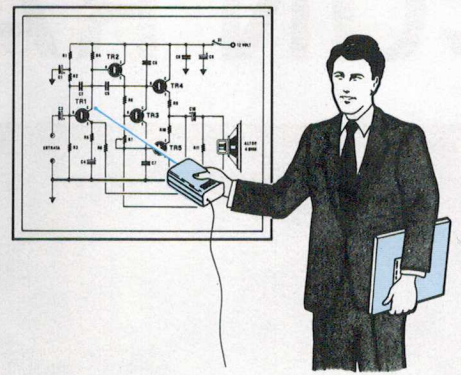


Fig. 1 Con el Laser se puede realizar un simple puntero, dirigiendo el punto luminoso hacia la zona hacia la que se quiere llamar la atención de los presentes.

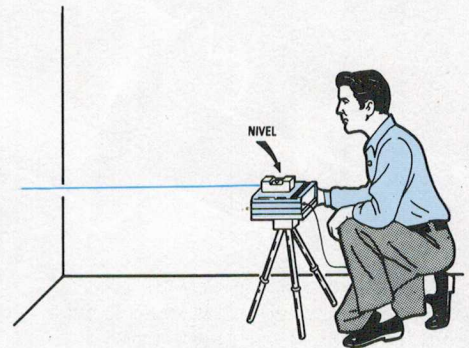


Fig. 2 El Laser puede servir también para trazar puntos de referencia perfectamente nivelados.

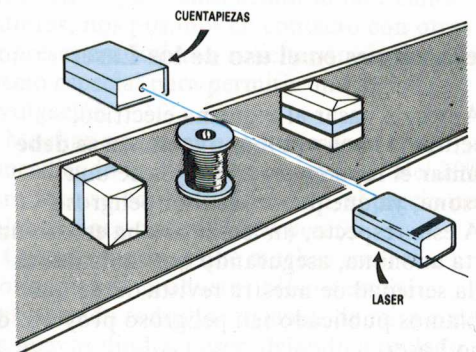


Fig. 3 En el sector industrial, se utiliza también como contador de piezas o de personas.



Fig. 4 Para evitar que una persona incompetente mire a la cavidad "delantera" del tubo Laser cuando está encendido, los fabricantes aconsejan aplicar una etiqueta con la indicación de DANGER.

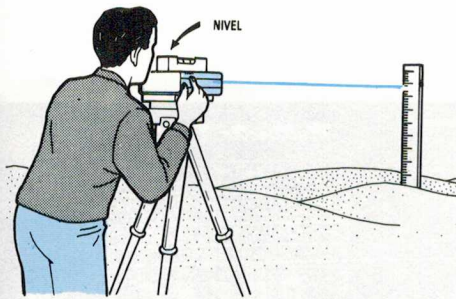


Fig. 5 Si el Laser se complementa con una "óptica" adecuada, se puede conseguir un aparato sencillo para la medida de desniveles o pendientes de terrenos.

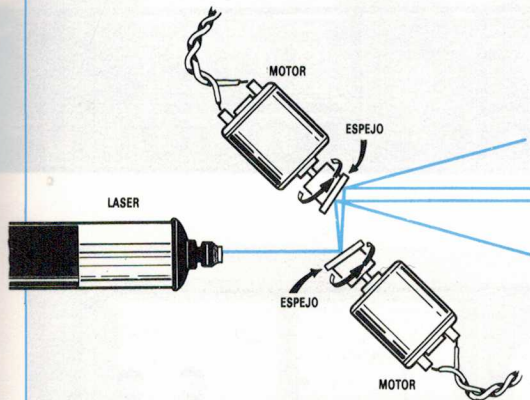


Fig. 6 Aplicando delante del laser dos espejos inclinados fijados sobre los ejes de dos pequeños motores eléctricos, se pueden proyectar en la pared figuras del tipo de las que se utilizan en lasdiscotecas.

circuito por el transformador T1, un pequeño transformador de 10 vatios que, a diferencia de los más corrientes, hemos pedido que nos fabricaran con chapas de gránulos orientados y con un aislamiento más elevado entre el primario y el secundario.

La tensión alterna, de aproximadamente 580 voltios, proporcionada por el secundario de este transformador, se rectifica con cuatro diodos de silicio.

Los dos diodos marcados DS1 y DS2 rectifican las semiondas positivas, mientras que los marcados DS9 y DS10 rectifican las semiondas negativas.

Estas dos tensiones rectificadas se filtran con 6 condensadores electrolíticos de 22 microfaradios, de 250 voltios de trabajo, conectados en serie.

Entre el condensador C4 (máximo positivo) y C9 (máximo negativo) está presente una tensión de unos 1.200 voltios, es decir que entre estos dos extremos está presente la tensión de trabajo del tubo Laser.

Nos queda aún por ver como se consiguen los 6.500 voltios necesarios para cebar el gas helio/neon cada vez que se enciende el alimentador.

En el circuito, además de los cuatro diodos marcados DS1, DS2, DS9 y DS10, se incluyen otros 6, situados en ambas ramas positiva y negativa, que se utilizan todos ellos como duplicadores de tensión.

Los diodos DS1/DS2 - DS3/DS4 - DS5/DS6 - DS7/DS8 se encargan de proporcionar un pico positivo de unos 3.300 voltios con respecto a masa.

La otra rama del circuito, formada por los diodos DS9/DS10 - DS11/DS12 - DS13/DS14 - DS15/DS16, se encarga de proporcionar un pico negativo de tensión de 3.300 voltios respecto a masa.

Conectando los 3.300 voltios positivos al Anodo del tubo Laser y los 3.300 voltios negativos al Cátodo del tubo Laser, éste recibe una tensión de 6.500 voltios.

Una vez que se ha cebado el tubo Laser, los diodos DS3/DS4 - DS5/DS6 - DS7/DS8 y DS11/DS12 - DS13/DS14 - DS15/DS16 al no poder proporcionar la corriente necesaria a falta de una capacidad de filtrado cesan en su función, por lo que a los terminales del tubo Laser sólo llega la tensión presente en los extremos de los dos condensadores electrolíticos C4 y C9, es decir 1.200 voltios aproximadamente.

Las resistencias conectadas en serie con los dos terminales del Laser sirven para limitar el consumo de corriente, por lo que su valor total no se debe modificar.

En contra de lo que se pudiera suponer, al aumentar la tensión de alimentación, la potencia del haz del Laser se reduce.

También hay que tener en cuenta que, al reducir la tensión de alimentación (lo que pudiera ocurrir en caso de que la tensión de

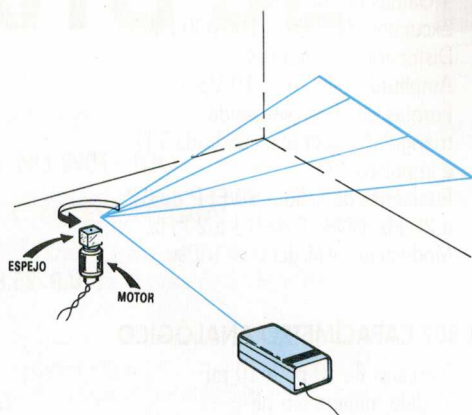


Fig. 7 Fijando al eje de un motorcito, un cubo de madera con espejos, se consigue en la pared una raya luminosa totalmente horizontal.

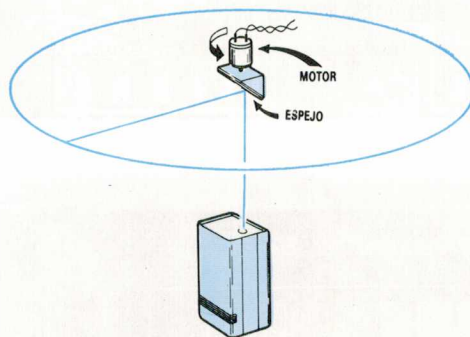


Fig. 8 Si se sitúa el Laser en posición vertical y se dirige el haz sobre un "prisma" que gire muy rápidamente, se consigue una línea luminosa sobre las cuatro paredes de una habitación.

COMPONENTES LX1070

R1 = 100.000 ohm 1/2 wat
 R2 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R3 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R4 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R5 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R6 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R7 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R8 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R9 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R10 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R11 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R12 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R13 = 150.000 ohm 1/2 wat
 R14 = 100.000 ohm 1/2 wat
 R15 = 8.200 ohm 1/2 wat
 R16 = 8.200 ohm 1/2 wat
 R17 = 8.200 ohm 1/2 wat
 R18 = 8.200 ohm 1/2 wat
 R19 = 8.200 ohm 1/2 wat
 R20 = 8.200 ohm 1/2 wat

R21 = 8.200 ohm 1/2 wat
 R22 = 8.200 ohm 1/2 wat
 C1 = 4.700 pF disco 3.000 V
 C2 = 4.700 pF disco 3.000 V
 C3 = 4.700 pF disco 3.000 V
 C4 = 22 mF elect. 450 volt
 C5 = 22 mF elect. 450 volt
 C6 = 22 mF elect. 450 volt
 C7 = 22 mF elect. 450 volt
 C8 = 22 mF elect. 450 volt
 C9 = 22 mF elect. 450 volt
 C10 = 4.700 pF disco 3.000 V
 C11 = 4.700 pF disco 3.000 V
 C12 = 4.700 pF disco 3.000 V
 DS1-DS16 = diodos 1N4007
 LASER = laser KR.9318/M
 T1 = transf. 10 wat (TN01.06)
 sec. 580 volt. 15 mA
 S1 = interruptor
 F1 = fusible autorrec. 145 mA.

red descendiera por debajo de los 210 voltios), el tubo se apaga.

Volviendo a nuestro esquema eléctrico, en la rama negativa, tras la resistencia R19, se pueden ver dos tomas junto a las que figura la indicación Entrada Modulación.

En situación normal, estas dos tomas se cortocircuitan para que la tensión negativa de

alimentación llegue al cátodo del Laser.

Pero, en el caso de que se desee modular el haz del Laser con una señal de BF, hay que quitar el puente y conectar entre estas dos tomas el secundario del transformador de modulación.

Realización práctica

Como se puede observar en las fotografías, la etapa de alimentación, incluyendo el transformador elevador y el tubo Laser, se fija directamente sobre el circuito impreso,

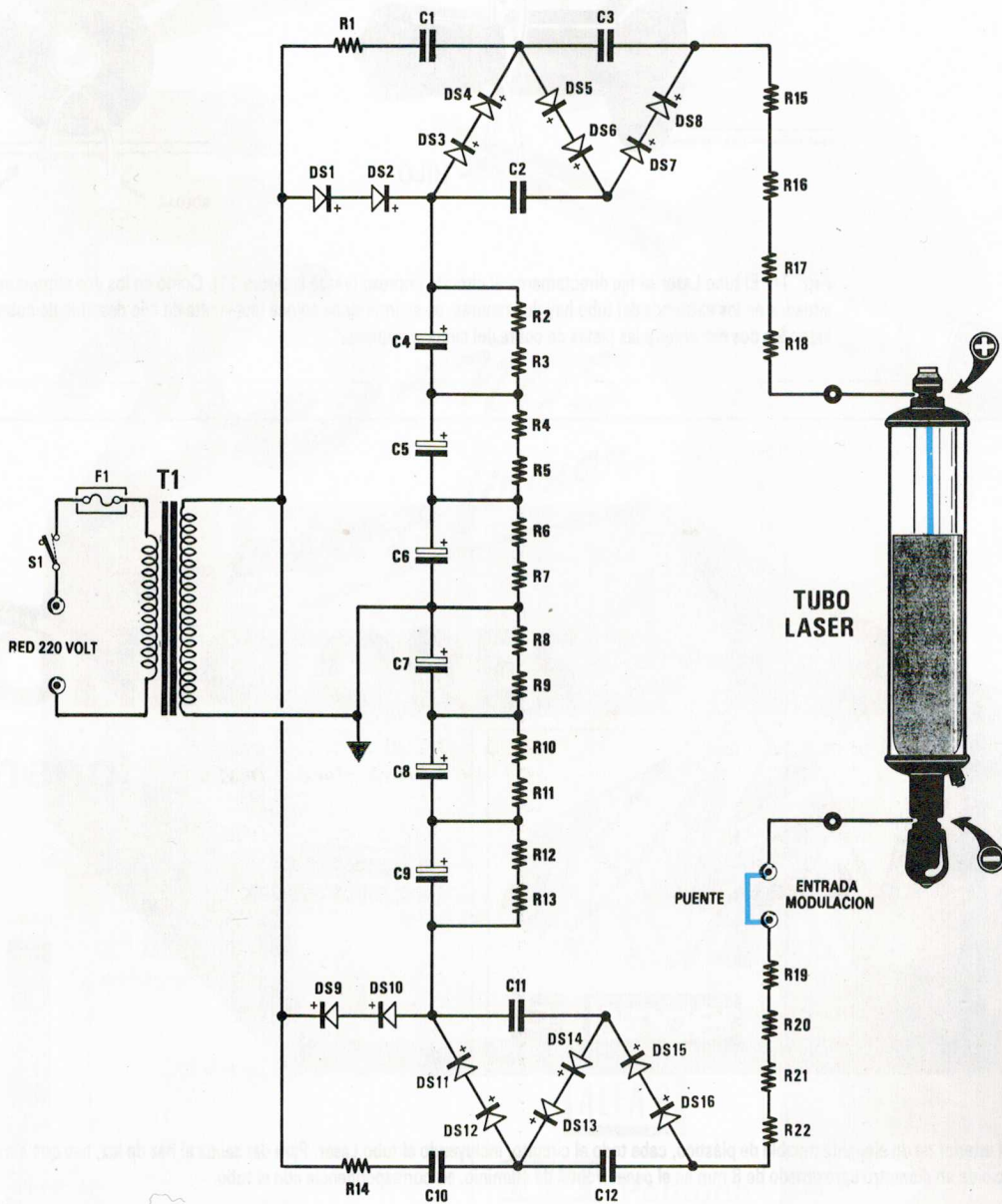


Fig. 9 Esquema eléctrico del laser helio/neón.

marcado LX1070 y, una vez finalizado el montaje, el conjunto se encierra en un elegante contenedor de plástico.

Aconsejamos empezar por el montaje en el circuito impreso de todos los diodos de silicio, de forma que la franja blanca que llevan en su cuerpo quede situada como se indica en el dibujo práctico de la figura 11.

Tras haber soldado todos los diodos y una vez cortado el sobrante de los terminales por el lado contrario, se montan los condensadores cerámicos de 4.700 voltios de trabajo (véanse los condensadores C1, C2, C3 y C10, C11, C12).

Entonces se pueden montar todas las resistencias, sin olvidar que sólo las marcadas como R16, R17, R18, R20, R21 y R22 van soldadas directamente a las pistas de cobre existentes en el lado contrario del circuito impreso (véanse las fotografías).

Se instalan luego los 6 condensadores electrolíticos verticales, tratando de respetar

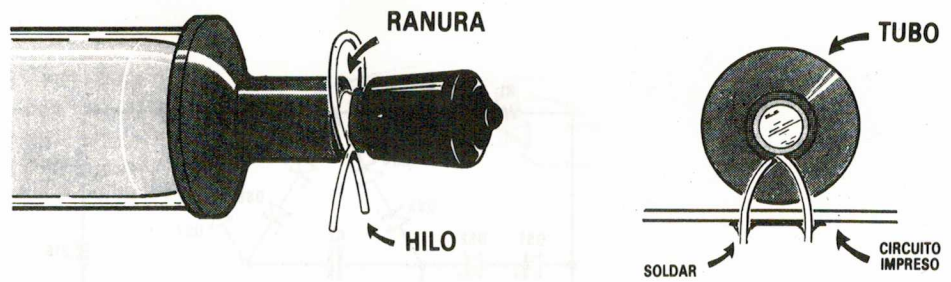
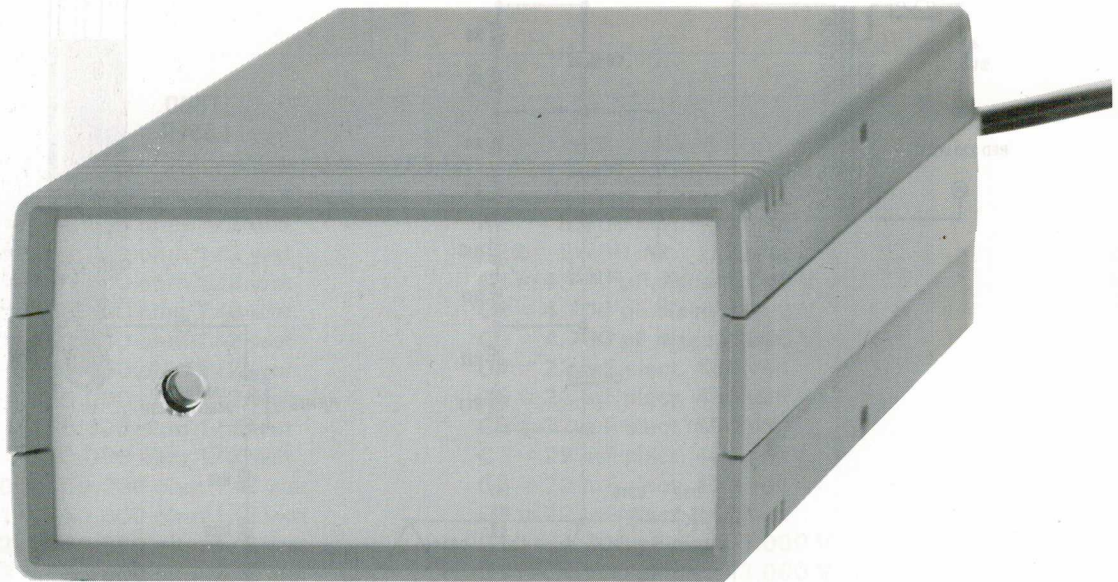


Fig. 10 El tubo Laser se fija directamente al circuito impreso (véase la figura 11). Como en los dos contactos metálicos situados en los extremos del tubo hay dos ranuras, en su interior se coloca una vuelta de hilo desnudo de cobre, soldando luego los dos extremos a las pistas de cobre del circuito impreso.



En el interior de un elegante mueble de plástico, cabe todo el circuito, incluyendo el tubo Laser. Para dar salida al haz de luz, hay que abrir un orificio de un diámetro aproximado de 8 mm en el panel frontal de aluminio, en correspondencia con el tubo.

la polaridad positiva y negativa de sus dos terminales.

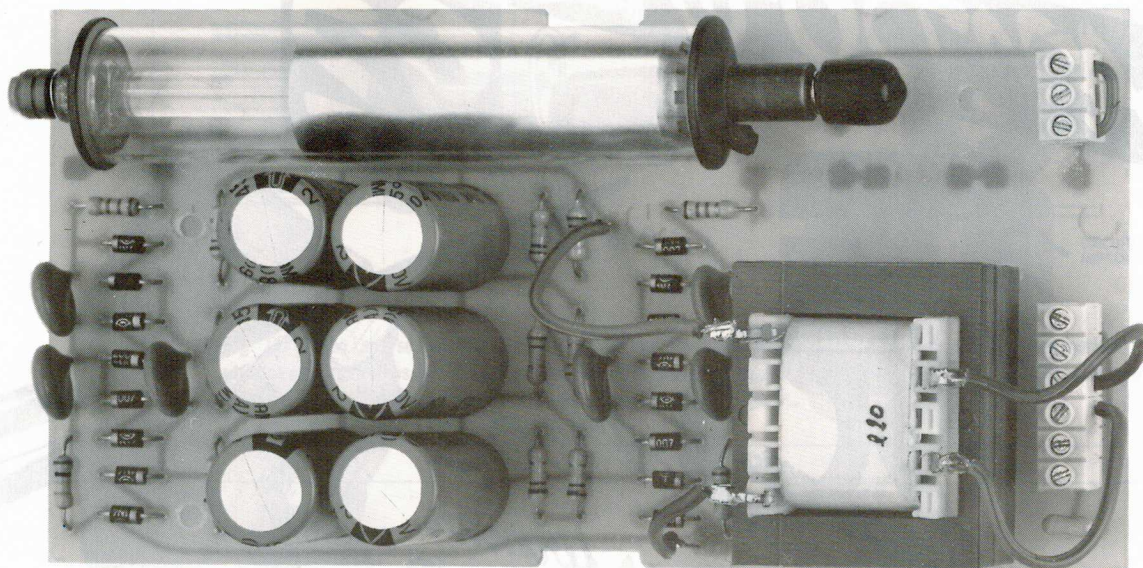
Por lo general, en dichos condensadores se indica exclusivamente el terminal negativo, con el signo —; no obstante, si hubiera dudas, debemos recordar siempre que el terminal positivo es más largo que el negativo.

Se monta a continuación la regleta de 6 polos, que se utiliza para la entrada de la tensión de red y para el interruptor S1 de

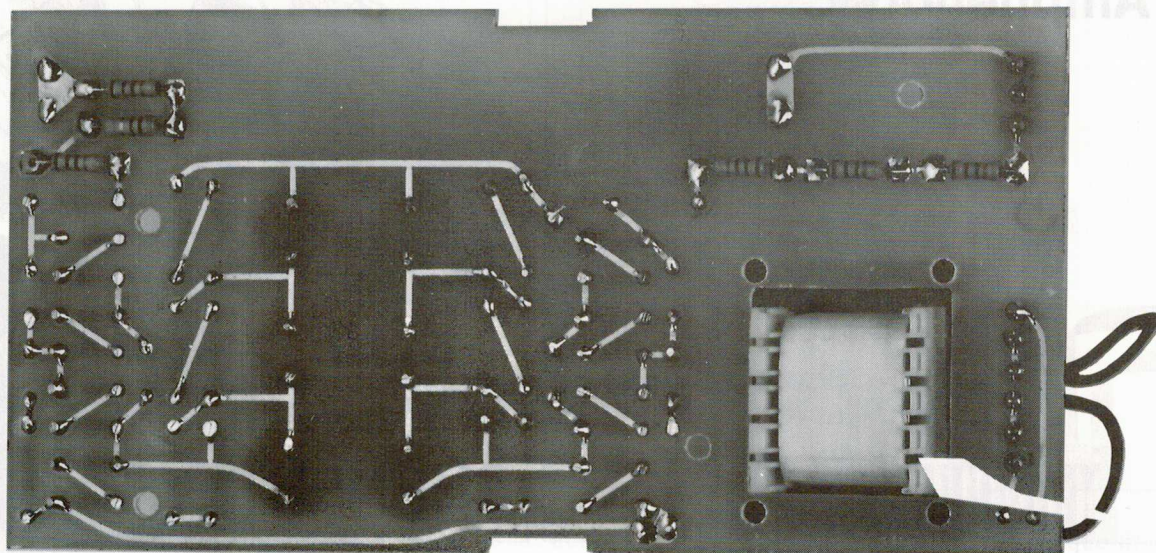
encendido; así como la de 2 polos, que sirve si en el futuro se prefiere modular el haz Laser con una señal de BF.

Finalizado el montaje de estos componentes, se puede instalar el transformador de alimentación T1 en la ranura existente en el circuito impreso, orientando sus cuatro terminales hacia arriba y sujetándolo con las cuatro tuercas incluidas en el kit.

Puntualizaremos que los dos terminales menos alejados son los del arrollamiento primario, es decir de los 220 voltios, mientras que los más separados son los del arrollamiento secundario, es decir de los 650 voltios.



Fotografía del circuito Laser ya montado. Como en los dos extremos del tubo Laser están encajados dos "tapones" de goma para evitar que el cristal se ensucie, es evidente que sólo hay que quitar el situado en la parte delantera. No olvidéis cortocircuitar la regleta de dos polos situada en la parte superior derecha. El transformador de alimentación se fija al circuito con cuatro tornillos de hierro.



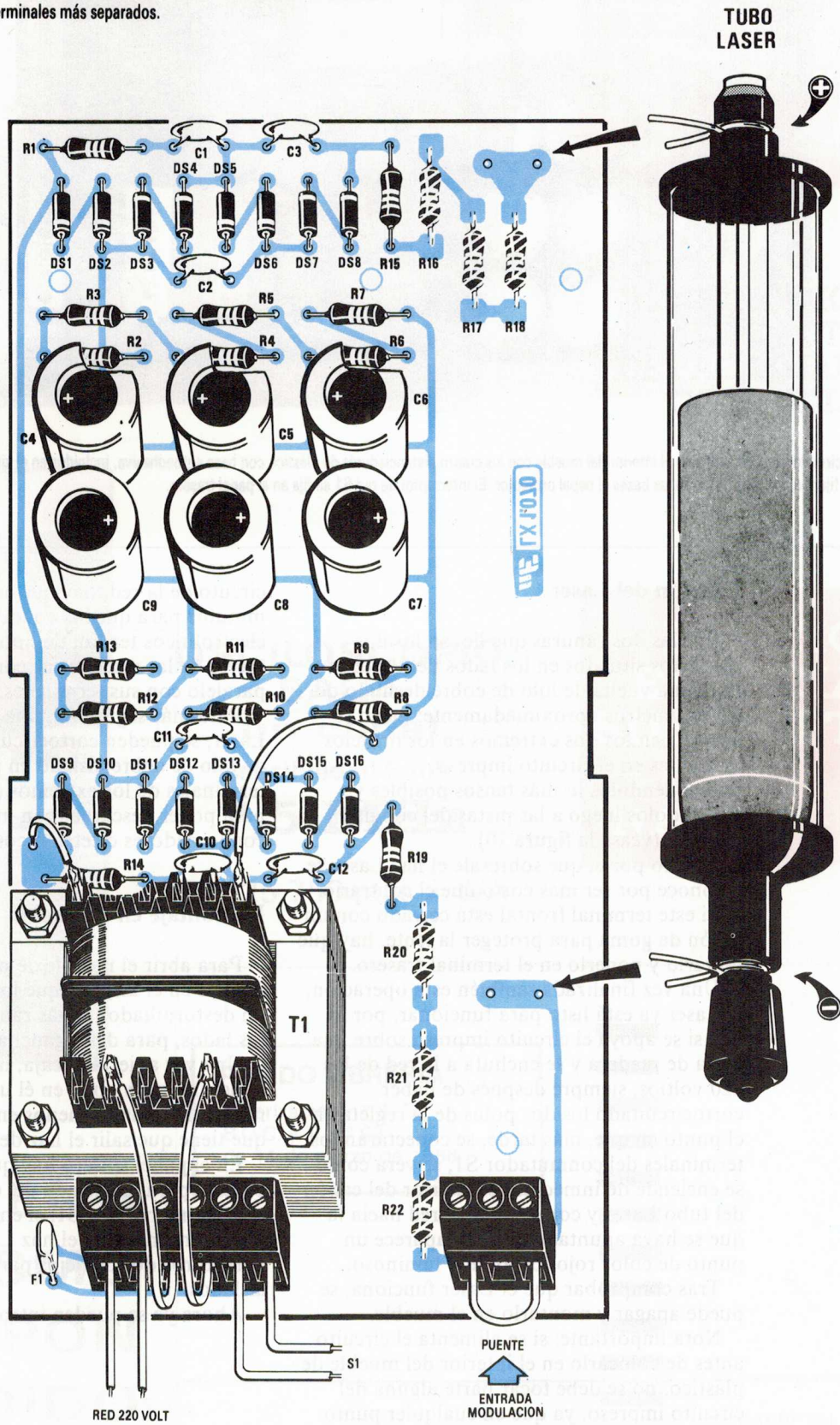
En la parte trasera del circuito impreso van soldadas, directamente a las pistas de cobre, las resistencias marcadas R16, R17, R18, R20, R21 y R22 (véanse, en el esquema práctico de la figura 11, las resistencias sombreadas). Para las soldaduras, hay que utilizar estaño de la mejor calidad, con un desoxidante que no deje muchos residuos.

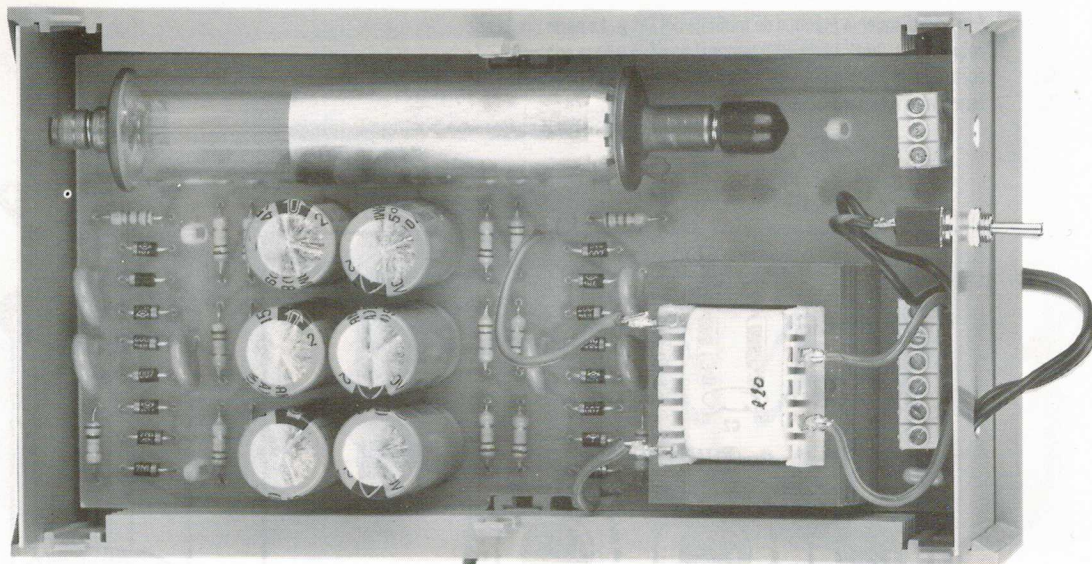
A los dos terminales del secundario de 650 voltios hay que conectar dos trozos de cable aislado en plástico, que van soldados a los terminales existentes en el circuito impreso, mientras que en los terminales del primario de 220 voltios se conectan dos trozos de cable que van a parar a los dos orificios centrales de la regleta de 6 polos, como se puede ver en el

esquema práctico de la figura 11.

Una vez finalizado el montaje, **nunca** se debe probar el alimentador sin montar previamente el tubo Laser, o sin el puente de cortocircuito puesto en la regleta de 2 polos, ya que si falta el consumo de la carga, los dos triplicadores de tensión quedarán siempre activos.

Fig. 11 Esquema práctico de montaje del Laser. La parte por la que sobresale el "haz" Laser es el terminal positivo (véase contacto corto). En el transformador T1, los 650 voltios salen de los dos terminales más separados.





El circuito impreso se fija en el interior del mueble con los cuatro distanciadores de plástico con base autoadhesiva, incluidos en el kit. Antes de fijarlos, hay que quitar de las bases el papel protector. El interruptor de red S1 se fija en el panel trasero.

Fijación del Laser

Por las dos ranuras que llevan los dos contactos situados en los lados del tubo, se pasa una vuelta de hilo de cobre desnudo de 0,5 milímetros aproximadamente; luego se introducen los dos extremos en los orificios existentes en el circuito impreso, manteniéndolos lo más tensos posibles y soldándolos luego a las pistas del circuito impreso (véase la figura 10).

El lado por el que sobresale el haz Laser se reconoce por ser más corto que el contrario.

Si este terminal frontal está cerrado con un tapón de goma para proteger la lente, hay que quitarlo y ponerlo en el terminal trasero.

Una vez finalizada también esta operación, el Laser ya está listo para funcionar, por lo que si se apoya el circuito impreso sobre una mesa de madera y se enchufa a la red de los 220 voltios, siempre después de haber cortocircuitado los dos polos de la regleta en el punto en que, más tarde, se conectarán los terminales del conmutador S1, se verá como se enciende de inmediato el interior del cañón del tubo Laser y como, en la pared hacia la que se haya apuntado el tubo, aparece un punto de color rojo fuego muy luminoso.

Tras comprobar que el Laser funciona, se puede apagar y montarlo en el mueble.

Nota importante: si se alimenta el circuito antes de colocarlo en el interior del mueble de plástico, no se debe tocar parte alguna del circuito impreso, ya que en cualquier punto podría haber 220 voltios, o bien 1.000 voltios.

En consecuencia, una vez desenchufado el

circuito de la red, hay que esperar unos minutos para que los condensadores electrolíticos tengan tiempo de descargarse a través de las resistencias conectadas en paralelo con sus terminales.

Para más seguridad, una vez apagado el Laser, se pueden cortocircuitar con un trozo de hilo de cobre aislado en plástico los dos terminales de los extremos del tubo Laser, para poder descargar con mayor rapidez los condensadores electrolíticos.

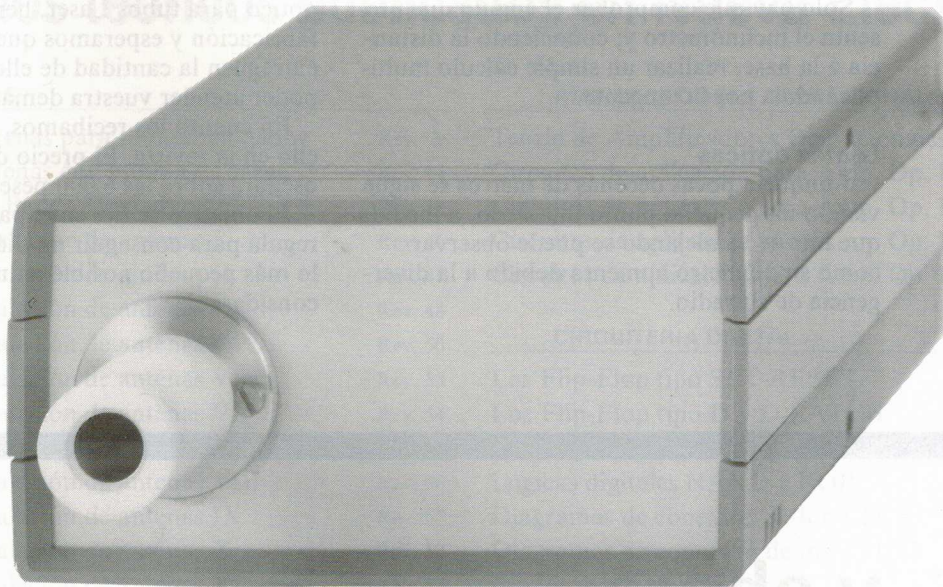
El montaje en el mueble

Para abrir el mueble de plástico que se incluye en el kit, hay que introducir la hoja de un destornillador en las ranuras existentes en los lados, para desenganchar el tope.

Una vez abierta la caja, hay que quitar el panel trasero y abrir en él un orificio de 8 milímetros, más o menos en el punto por el que tiene que salir el haz del Laser.

En el panel trasero hay que abrir otro orificio para la entrada del cable de red y otro para el interruptor S1; si en el futuro nos interesara modular el haz Laser, habría que abrir otros dos orificios para los casquillos aislados.

Ahora ya se pueden introducir, en los



Cuando esté disponible el objetivo para Laser helio/neon, se fijará directamente al panel delantero del mueble con dos tornillos. Puntualizaremos que este objetivo no se puede emplear para los Diodos Laser, que requieren un objetivo con características distintas.

cuatro orificios laterales del circuito impreso, los pernos de los distanciadores de plástico autoadhesivos incluidos en el kit.

Tras eliminar el papel protector que cubre sus bases, se coloca el circuito dentro del mueble, presionando ligeramente para que se pegue perfectamente a la base.

Antes de cerrar el mueble, hay que insertar el panel delantero y el trasero, conectando el cable de alimentación a la regleta y los dos hilos del interruptor S1.

Una vez cerrado el mueble, se puede encender el Laser y dar comienzo a todos los experimentos que se pueden realizar.

Figuras de Lissajous

Para conseguir figuras de Lissajous bastará con aplicar en el árbol de dos motores unos pequeños espejos, inclinados ligeramente con respecto al eje de giro (véase la disposición de los mismos en la figura 6), orientando el haz del Laser hacia uno de ellos de forma que se refleje en el otro.

Haciendo girar los dos motores en el mismo sentido o en sentidos contrarios y a distintas velocidades, se obtienen sobre la pared figuras distintas.

Nivel por Laser

Con el rayo Laser se pueden realizar medidores de nivel para largas distancias (véase la figura 5).

Bastará con colocar el Laser sobre un caballete y situar éste sobre un nivel de burbuja de aire.

Al orientar el punto luminoso hacia una pared situada a una distancia muy considerable, se podrá determinar la altura correspondiente.

Trazados horizontales

El haz Laser se puede utilizar también para trazar surcos totalmente horizontales o para fijar postes de vallado de forma que queden situados a la misma altura.

Puntero luminoso

El haz del Laser puede servir también para fijar la atención de alguien en un punto determinado de un listado o de un mapa colgado de una pared.

Por ejemplo, si se proyecta una diapositiva sobre una pantalla, se puede indicar con un punto luminoso la zona donde se quiere centrar la atención de las personas presentes en la sala, con lo que se evita la molesta sombra que produce sobre la pantalla la persona que tiene que utilizar el puntero.

Medida de alturas

Si se coloca un Laser sobre un caballete y se añade a éste un inclinómetro (por ejemplo, los que utilizan para las antenas parabólicas de televisión), se puede dirigir el punto

luminoso a la cima de un árbol o de un monumento para determinar su altura, mediante unos cálculos.

Sólo hay que comprobar el ángulo que presenta el inclinómetro y, conociendo la distancia a la base, realizar un simple cálculo multiplicándola por la tangente.

Lentes ópticas

Aunque a pocas decenas de metros se sigue viendo un pequeño punto luminoso, a medida que uno se va alejando se puede observar como su diámetro aumenta debido a la divergencia de su radio.

Para reducir este diámetro, hay que aplicar delante del tubo Laser una lente.

Como no es fácil encontrar un sistema óptico para tubos Laser, hemos encargado su fabricación y esperamos que pronto nos entreguen la cantidad de ellos solicitada para poder atender vuestra demanda.

En cuanto los recibamos, informaremos de ello en la revista. El precio de este objetivo oscilará sobre las 6.000 pesetas.

El objetivo se fija en el panel frontal y se regula para conseguir un diámetro luminoso lo más pequeño posible a una distancia considerable.

y ahora...

FINANCIACION PARA TUS PEDIDOS

En nuestro afán de ofrecer ventajas a nuestros lectores y suscriptores, ponemos a vuestra disposición la posibilidad de financiar todos los pedidos que deseéis realizar de nuestros productos, en arreglo al siguiente ejemplo:

Importe de la financiación: 39.539 ptas. (Electromaster)

A pagar en tres meses: 13.555 ptas. al mes

A pagar en seis meses: 6.921 ptas. al mes

A pagar en doce meses: 3.607 ptas. al mes

**Teléfonos de información
para la financiación:** (91) 259 13 10 y (91) 259 13 22

preguntar por Maria Angeles

FONDO MUSICAL DE

Si queréis poner en vuestro teléfono una espera telefónica musical, para dar a entender a vuestro interlocutor que espere en línea hasta que podáis contestar su llamada, montad este sencillo proyecto que incluye escasos componentes.

Esta musiquilla que se suele oír tras haber marcado un número telefónico y que nos invita a esperar en línea antes de conseguir la comunicación, es sin duda una forma agradable para entretener a un interlocutor; por consiguiente, si vuestro aparato telefónico carece de este accesorio, podéis añadirsele a partir de ahora.

Es muy sencillo realizar esta espera telefónica musical e incluirla en la línea, ya que sólo hay que conectar tres o cuatro cables a un conector.

A partir de ese instante, cuando suene el teléfono en un momento en que no podéis atenderlo, no tendréis que pasar apuro al oír cómo vuestro hijo pregunta ingenuamente: "Papá, preguntan por ti, ¿estás?"

Ni siquiera tendréis que poner la mano sobre el auricular para evitar que os oigan mientras preguntáis al destinatario de la llamada si quiere atenderla, ya que, desplazando la palanca a la posición de espera, mientras el que llama escucha la música, podéis formular vuestra pregunta incluso en voz alta, seguros de que no podrán oíros al otro lado de la línea telefónica.

La música de espera no sólo sirve para estos casos, sino que también puede indicar a vuestro interlocutor que espere en línea, si tenéis que ir a otra habitación en busca de un papel y un lápiz para tomar notas.

La música que oírá vuestro interlocutor es el famoso "Para Elisa" y no los habituales din-don-din u otros sonidos no demasiado agradables.

En este proyecto es válido también cuanto solemos repetir sobre nuestros circuitos; es decir que, aunque se ha diseñado para un uso concreto, siempre podréis adaptarlo, según vuestras necesidades, para otras funciones.

Esquema eléctrico

Como se puede ver en la figura 1, este circuito no requiere alimentación, ya que la

ESPERA TELEFONICA



corriente insignificante que necesita para funcionar, la toma directamente de la línea telefónica.

En la línea telefónica, como ya hemos dicho en alguna otra ocasión, existe una tensión continua de unos 48 voltios, que desciende a unos 8 o 10 voltios cuando se levanta el receptor (condición de línea tomada).

Esta tensión, que se recoge de la línea (interruptor S1 en posición espera) se dirige hacia el puente rectificador RS1, que se encarga de alimentar el circuito con la polaridad correcta, por lo que no tenemos que preocuparnos de localizar qué hilo es el positivo y cuál el negativo de alimentación.

El puente RS1 siempre orientará el positivo hacia el integrado y el Colector del transistor, y el negativo a masa, con independencia de la polaridad aplicada en los dos terminales de entrada.

El integrado IC1, utilizado en nuestro proyecto, es un UM.66T19/L, es decir una Rom, en cuyo interior se han programado todas las notas de la popular melodía clásica "Para Elisa".

Cada vez que a la patilla 2 de este integrado se aplica una tensión comprendida entre los 1,3 y los 3,3 voltios (nunca se debe alimentar este integrado con tensiones superiores a los 4,5 voltios, porque se quemaría), inmediatamente de la patilla 1 salen las notas de "Para Elisa", que amplifica el transistor TR1.

Desde el Colector de TR1, estas notas, pasando a través de la resistencia R3, se introducen en la línea telefónica para que se puedan escuchar al otro extremo de la línea.

El diodo zéner DZ1, situado entre el Colector de TR1 y la masa, protege al transistor contra posibles sobretensiones.

El diodo led DL1, que se enciende cada vez que se posiciona el interruptor S1 en posición de espera, se utiliza para reducir la tensión presente en la línea telefónica a tan sólo 1,5 voltios, es decir al valor de tensión necesario para alimentar este integrado que, como ya

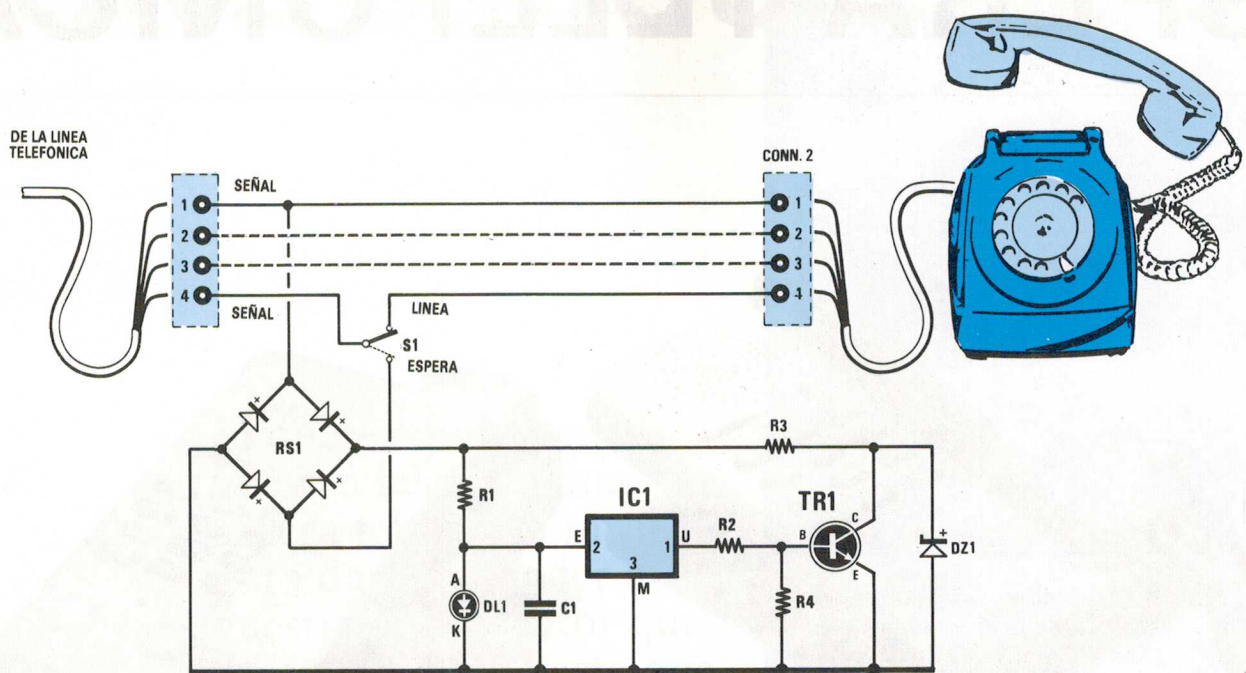


Fig. 1 Esquema eléctrico. La música de "Para Elisa" está memorizada en el integrado IC1. Este sencillo circuito se alimenta directamente desde la línea telefónica y, para incluirlo en el teléfono, sólo hay que aplicarlo en serie con la línea telefónica como se observa en el esquema práctico de la figura 3.

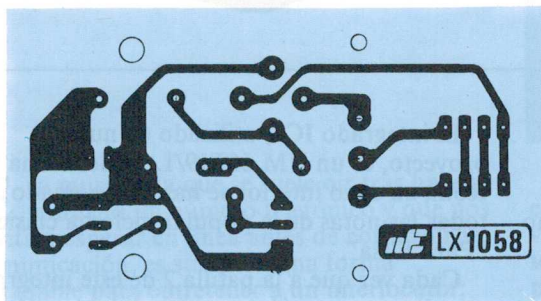


Fig. 2 Dibujo a tamaño natural, visto por el lado de las pistas de cobre, del circuito impreso LX1058. Por su reducido tamaño, este circuito se puede alojar dentro del pequeño mueble de plástico que se observa en las fotografías.

COMPONENTES LX1058

- R1 = 1.500 ohm 1/4 wat
- R2 = 18.000 ohm 1/4 wat
- R3 = 100 ohm 1/4 wat
- R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
- C1 = 100.000 pF poliéster
- DZ1 = zéner 30 volt 1/2 wat
- RS1 = puente rectific. 100V 1A
- TR1 = NPN tipo BC237
- IC1 = UM66T19L
- S1 = conmutador
- CONN1-2 = conector 4 vias

hemos dicho, no deberá superar nunca los 3,3 voltios.

Realización práctica del circuito

Para este proyecto, hemos previsto un circuito impreso corriente de una cara, por lo que en la figura 2 hemos reflejado su dibujo a tamaño natural, visto desde el lado de las pistas de cobre.

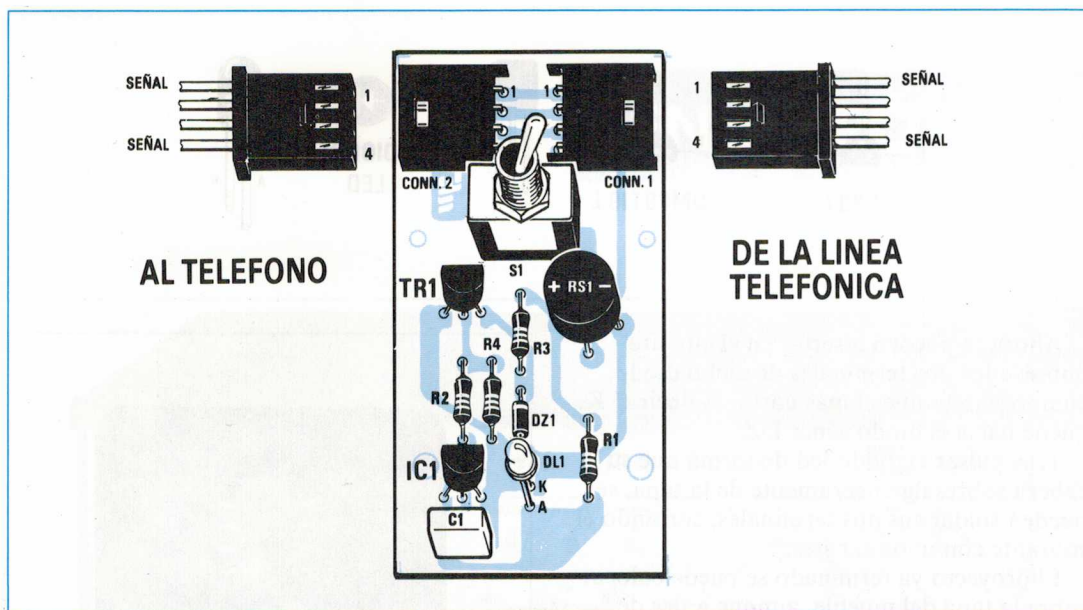


Fig. 3 Esquema práctico de montaje. En los conectores hembra para la entrada y salida hacia el teléfono, hay que conectar los hilos respetando sus posiciones. Si en la toma interna de vuestro teléfono hay 3 hilos o incluso 4 hilos, aquellos entre los que existe una tensión continua de unos 48 voltios se aplican directamente a los dos terminales de los extremos.

Una vez en poder de este circuito, se puede comenzar el montaje con los dos conectores necesarios para la entrada de la línea y para la conexión con el aparato telefónico.

La línea telefónica que llega a nuestro domicilio lo hace con tan solo dos hilos; no obstante, en el lado de la roseta de conexión de nuestro teléfono encontraremos normalmente tres hilos, con los colores: verde, blanco y marrón. No podemos excluir que en alguna línea haya un hilo más, (es el caso de los teléfonos en duplex), y que, como es lógico, hay que tenerlo en cuenta.

Los dos cables de la señal BF suelen ser de color blanco y marrón, aunque no podemos excluir la posibilidad de que, el instalador, los haya invertido y haya escogido para la señal el color verde en lugar del blanco.

No podemos excluir la posibilidad de que alguno de nuestros lectores, si abre el aparato telefónico (posiblemente fabricado fuera de España), se encuentre con cuatro cables con los colores rojo, verde, marrón y blanco. Incluso en algunos cables de conexión de aparatos telefónicos se pueden encontrar hasta seis hilos de diferentes colores.

Para evitar la confusión que puede introducir toda esta "jungla" de cables (que tiene su razón de ser según una compleja normativa del CCITT para líneas telefónicas de 2 y 4 hilos), podemos simplificar dando las siguientes directrices:

En los modernos conectores de clip RJ11 que siguen la normativa de la compañía telefónica, los dos contactos que llevan la señal son los dos del centro. Como podréis apreciar, la distancia entre contactos es muy

pequeña por lo que, si tenéis que efectuar alguna medida, procurad no hacer cortocircuito entre dos contactos adyacentes con las puntas del téster.

Para resolver cualquier otra duda se debe medir para averiguar entre qué dos cables existen 48 voltios con el teléfono colgado (condición de reposo).

Tras esta premisa indispensable, seguiremos con nuestra descripción sugiriendo que se instalen en el circuito las cuatro resistencias, el condensador de poliéster y el diodo zéner DZ1, orientando la franja rodeada por una línea en color verde hacia la resistencia R3.

Sin acortar los terminales, se puede montar, cerca del condensador C1, el integrado UM.66T19/L, orientando la parte plana de su cuerpo hacia la resistencia R2 y, en las proximidades de S1, el transistor BC237, con la parte plana de su cuerpo hacia el interruptor, como se observa claramente en la figura 3.

Llegados a este punto, se puede montar el puente rectificador RS1, respetando la polaridad +/— de los dos terminales.

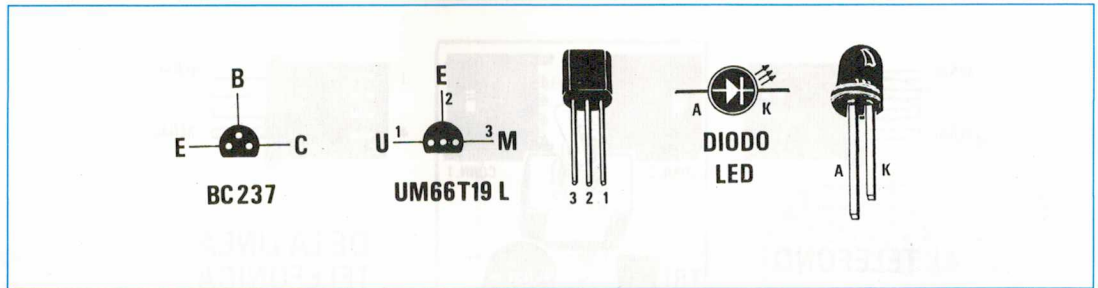
Luego hay que acortar los cuatro terminales de este componente, de forma que su cuerpo quede alejado un centímetro aproximadamente del circuito.

El interruptor S1 se fija directamente sobre el circuito, por lo que tras haber introducido los terminales en los orificios existentes en las pistas hay que soldarlos cuidadosamente por el otro lado.

Quedaría por último el diodo led, pero antes de soldarlo aconsejamos perforar la tapa del contenedor de plástico para dar salida a la parte roscada del interruptor S1; luego, tras haberlo fijado con su tuerca, se puede comprobar la posición en que hay que abrir un orificio de 3 mm., en la tapa, para que pueda sobresalir ligeramente la cabeza del diodo led.

NUEVA
ELECTRÓNICA

Fig. 4 Conexiones, vistas desde abajo, del transistor BC.237 y del integrado UM.66T19/L.



Ahora se pueden insertar en el circuito impreso los dos terminales de dicho diodo, comprobando que el más corto, es decir el K, quede hacia el diodo zéner DZ1.

Tras pulsar el diodo led de forma que su cabeza sobresalga ligeramente de la tapa, se pueden soldar sus dos terminales, cortando el sobrante con unos alicates.

El proyecto ya terminado se puede colocar sobre la tapa del mueble, aunque antes de abrir en los dos lados las ranuras necesarias para los conectores hembra para los machos fijados en el circuito impreso, conviene realizar las conexiones de la línea y del teléfono a estos dos conectores.

Se toma el cable del teléfono y, después de pelarlo, se corta un hilo cada vez; si se cortan todos al mismo tiempo se puede provocar un cortocircuito con los dos hilos activos de la línea en los que, como ya hemos dicho, existe una tensión continua de unos 48 voltios.

Se toma un conector hembra y se ejerce una ligera presión con la punta de un destornillador en el interior de cada ranura, para soltar el gancho de cierre.

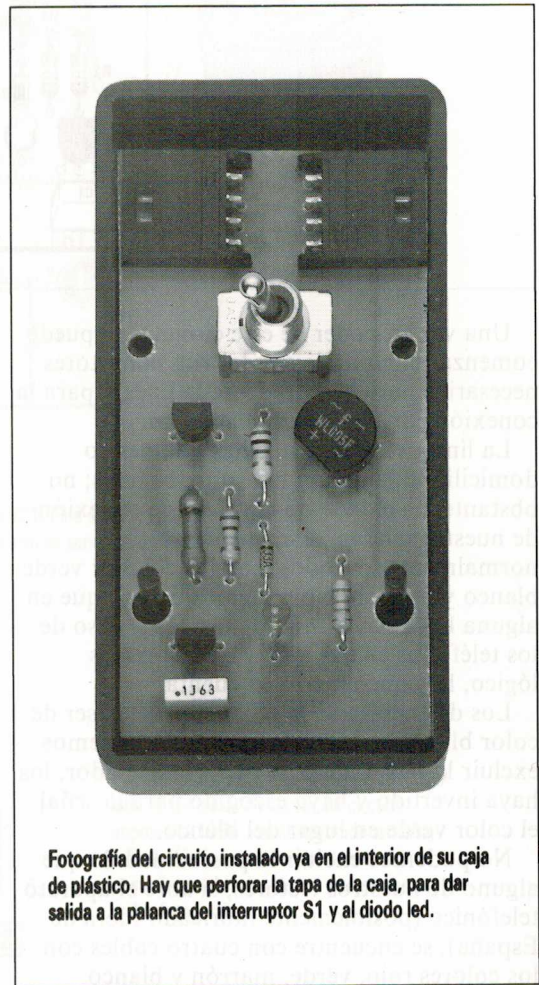
Una vez sacados los terminales internos del cuerpo, se pueden soldar a cada uno de ellos los cables, respetando que los hilos que llevan la señal queden conectados en los extremos de cada uno de los dos conectores, tras lo cual se puede montar en el interior de cada hueco, empujando a fondo cada terminal, de forma que el gancho de sujeción sobresalga por cada ranura.

Como estos conectores hembra están "polarizados", se insertarán en los respectivos conectores machos sólo en un sentido; en consecuencia, si habéis respetado los colores, por un lado entrarán en un orden los cables y, por el lado contrario, saldrán con los mismos colores en el mismo orden.

Una vez enchufados ambos conectores, se puede levantar ya el receptor telefónico y, si el interruptor S1 se encuentra en la posición línea, se oirá el tono de invitación a marcar, mientras que en la posición espera, no se oye nada pero se enciende el diodo led.

Se sitúa el interruptor S1 en la posición línea y luego se llama a un amigo, pidiéndole que nos cuente lo que escuche.

Se desplaza el interruptor S1 a la posición espera, se esperan unos segundos, se devuelve a la posición inicial y se pregunta al amigo si le ha gustado la música.



Fotografía del circuito instalado ya en el interior de su caja de plástico. Hay que perforar la tapa de la caja, para dar salida a la palanca del interruptor S1 y al diodo led.

Cuando nosotros hicimos esta prueba, todos nuestros amigos nos preguntaron si ellos también podían incluir este accesorio en sus teléfonos; como es lógico, les aconsejamos que compraran este número de Nueva Electrónica, en el que describimos todas las operaciones necesarias para su realización.

Puntualizaremos que, en este mismo circuito, en lugar del integrado UM.66T19/L se puede montar el integrado UM.66T01/L, aunque las tres melodías que puede reproducir este integrado sólo son propias para usar en Navidades.