NUEVA
Electrónica
Montajes de vanguardia al alcance de todos

Canarias, Ceuta y Melilla 285 ptas.

AÑO IV • 2.ª EPOCA
N.º 39 • 300 PTAS.



evite los accidentes
UNA ALARMA PARA FUGAS DE GAS

Una alarma que detecta el calor humano:

- Alarma por infrarrojos

Kits

- Convertidor A/D para Sinclair.
- Regulador de luz portátil.

Práctica

- Integrados TTL: todas sus conexiones.

HOBBY PRESS

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
Blanca Erasun

Secretaría 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 39
Octubre 1986

EN ESTE NUMERO

4 Noticias y novedades

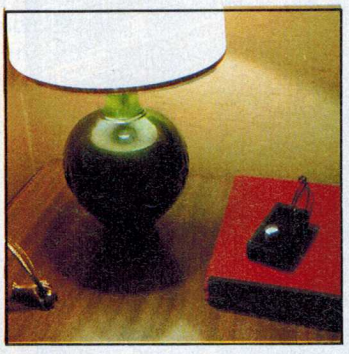
6 Alarma para fuga de gas

18 Regulador de luz portátil

24 Convertidor A/D para Sinclair

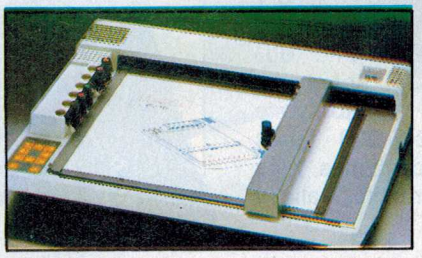
40 Los integrados TTL

50 Alarma por infrarrojos

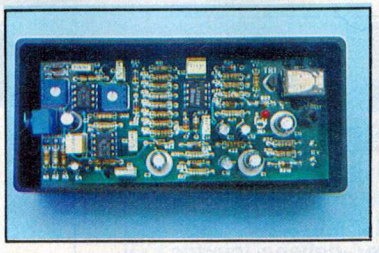


REGULADOR DE LUZ PORTATIL
Con este circuito ya se puede regular la intensidad de luz de una lámpara de pie o de sobremesa, la luz roja de un cuarto oscuro o la velocidad de un motor eléctrico.

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



CONVERTIDOR A/D PARA SINCLAIR
Con este montaje podéis convertir vuestro ordenador SINCLAIR en un voltímetro, un regulador de temperatura, una central de alarma y otras varias aplicaciones



ALARMA POR INFRARROJOS
Una alarma que detecta el calor humano y no se dispara con el movimiento de objetos inanimados, el gran inconveniente de las alarmas por radar.



INDICACIONES DE MONTAJE

GRADO DE DIFICULTAD	COSTE DEL KIT	TIEMPO DE MONTAJE
BAJO	NORMAL	ALTO



Alarma para fugas de gas



Este dispositivo sirve para detectar peligrosas fugas de gas, de óxidos de carbono o de cualquier otro vapor venenoso. Puesto que su montaje no ofrece dificultades, con un módico desembolso, podréis protegeros, y proteger a vuestras familias, de estas invisibles trampas. El montaje que os ofrecemos detecta también el humo, por lo que sirve también para prevenir incendios.

Generalmente, al accionar un interruptor, no pensamos en absoluto que la habitación podría explotar al estar saturada de gas, y tampoco se nos ocurre nunca que podríamos ser víctimas de una intoxicación letal por vapores o gases venenosos; no obstante, en la realidad, tragedias así ocurren a diario, muchas veces motivadas por una simple distracción o, incluso, por el puro azar.

Y cuando leemos en un periódico que un edificio ha volado en pedazos o que toda una familia se ha intoxicado con óxido de carbono, o simplemente con trielina, no pensamos que tales peligros acechan también en nuestras casas y, por consiguiente, no hacemos nada para protegernos de ellos.

No debemos crer que, para prevenir fugas de gas, basta con comprobar que todas las llaves están perfectamente cerradas, ya que muchas veces surgen factores imprevisibles o totalmente casuales que anulan nuestra prudencia.

Seguramente, si os preguntáramos la «edad» de vuestra cocina de gas, descubriríamos que ha superado ya los 5 ó 10 años de vida y, seguramente, a ninguno se os habrá ocurrido que el cierre de la llave, manipulada durante tan largo tiempo, puede que no sea ya hermético.

Al principio, aunque la hermeticidad no sea total, la fuga de gas será casi imperceptible, tanto, que sólo con abrir la puerta o la ventana una o dos veces al día, se impedirá la formación de una elevada concentración de gas; pero si, con el transcurso del tiempo, dicha concentración aumenta, hasta llegar a ser muy peligrosa, siempre será tarde cuando os déis cuenta.

Dejaremos a un lado los accidentes más comunes y conocidos, como la leche que al salirse, apaga el fuego; nos detendremos en otras fugas de gas, más «ocultas», en la que nadie piensa.

Hablando com bomberos y peritos instaladores, hemos descubierto que la mayoría de las fugas de gas se producen, normalmente, por un defecto en el tubo de goma o plástico que conecta la toma del gas a la cocina.

En efecto, durante la instalación de la cocina, este tubo puede ser doblado inadvertidamente, en forma de V, o bien ser presionado contra una esquina cortante del mueble, o situado cerca del horno, que genera calor.

En tales condiciones, con el transcurso de los años, el tubo pierde su elasticidad y se agrieta lentamente, tanto que la presión del gas, al encontrar un punto «débil», logra perforarlo con facilidad.

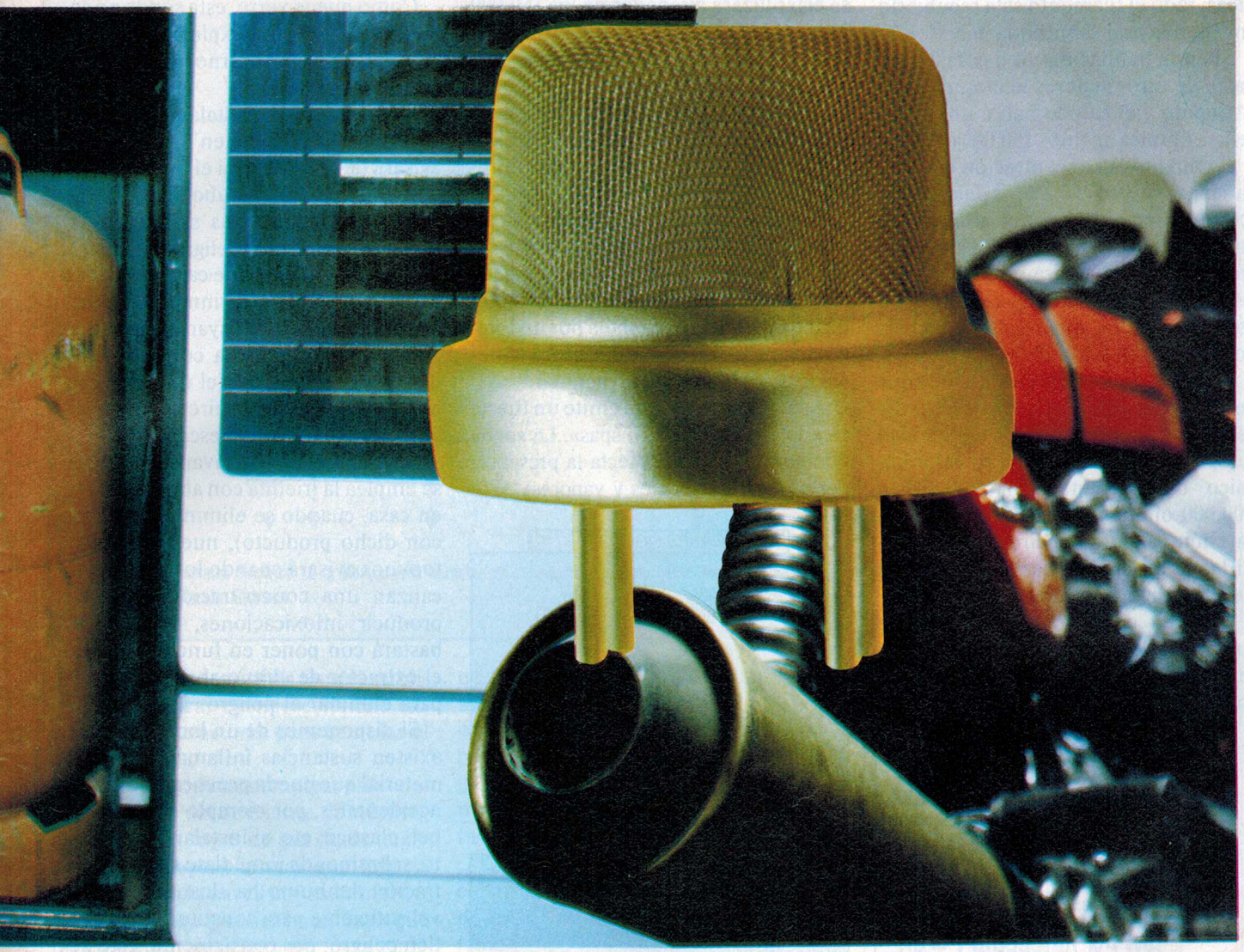
Además, este tubo puede romperse o salirse de su enganche cuando, para limpiar la parte posterior del mueble, se emplean cepillos o escobas, sin precaución alguna, o bien cuando se mueve la cocina.



Probablemente ignoráis que muchos disolventes empleados para limpiar la cocina contienen sustancias que, además de disolver la «suciedad», son también capaces de disolver la goma o el plástico y, como este detalle nunca se menciona en la etiqueta del producto, nadie se preocupa de ello.

Seguro que si os preguntamos si habéis comprobado, al menos una vez al año, que este tubo no tiene imperfecciones, que conserva su elasticidad, que no está doblado, o que las abrazaderas de sujeción no se han aflojado con el tiempo, la respuesta será negativa.

Nuestra decisión de proyectar un «detector de fugas de gas» no se debe sólo a la necesidad de «prevenir accidentes» sino también a la constatación de que los escasos detectores existentes en el mercado, no son totalmente fiables.



Y lo hemos descubierto de una manera muy sencilla: a todos los lectores que pedían este kit (publicado en el año 1977 en Italia), preguntando porque no se había considerando el notable aumento del coste de las «sondas detectoras», les aconsejaban que adquirieran uno de los que podían encontrarse en el mercado.

Estos lectores, en el momento de la compra y conociendo el esquema eléctrico que se había publicado en la revista n.° 49 en Italia, se sorprendieron al encontrar en el interior de tan bonita caja, sólo un transistor y una chicharra: enviaron sus aparatos para que lo comprobaran y la opinión fue negativa, no por la sencillez del esquema, sino porque se comprobó que la chicharra utilizada en el aparato, al sonar, generaba chispas.

En efecto, como en los antiguos zumbadores de CC, para obtener un «sonido» se utilizan dos puntas platinadas que, al vibrar, emiten chispas; como es evidente, situar un «generador de chispas» en un local saturado de gas es MUY peligroso.

Como ya sabréis, por la información de los distintos medios de comunicación, todas las explosiones se producen precisamente porque, al girar una llave de la luz, la «pequeña chispa» generada en su interior incendia inmediatamente la mezcla de aire y gas.

Ante este «detalle» nos hemos quedado estupefactos: un aparato que debería servir para salvar vidas humanas y que, en cambio, constituye un gran peligro; ello demuestra que en Italia no existe ningún control serio en este sector. Por consiguiente, cualquiera pueda construir y comercializar lo que le venga en gana, incluso un encendedor para el vigilante de un polvorín o para el personal de una refinería de petróleo.

Conscientes de que nuestra vida vale mucho más que un puñado de pesetas, aunque el coste de estas «sondas detectoras» se ha triplicado, hemos decidido ofrecer un nuevo proyecto para un eficaz «detector de fugas de gas», vapores de gasolina, óxido de carbono y otros vapores letales.

La sonda detectora

El secreto de este aparato radica en la «sonda detectora», es decir ese pequeño soporte en forma de bellota, recubierto por una fina tela metálica que puede verse en la fotografía.

Para los que no lo sepan, diremos que en el interior de esta cápsula hay un filamento que se mantiene a una temperatura de aproximadamente 50-60 grados, por medio de una tensión alterna de aproximadamente 1 voltio.

Como en la viejas válvulas termoió-

nicas, todo el filamento está recubierto por un material semiconductor.

Si en la habitación no hay rastro de gas o de otros vapores letales, entre el filamento y el cátodo habrá una resistencia ohmica de unos 150.000 ohmios.

En cuanto la concentración de cualquier gas supere el 0,2% (es decir un valor notablemente inferior al límite de toxicidad y muy alejado de la concentración necesaria para una explosión) esta resitencia ohmica descenderá a valores muy bajos, que oscilan e incluso son inferiores a los 20.000 ohmios.

Para que no penséis que la sonda que recibiréis no es la adecuada o que es defectuosa, aclararemos de inmediato que, si la medís «en frío», su valor ohmico oscilará entre los 300.000 y 500.000 ohmios; en cambio, si la retiráis aún caliente del circuito para medirla, su resistencia oscilará alrededor de los 30 megaohmios.

Sólo en condiciones normales de funcionamiento, es decir tras unos segundos, y siempre con el filamento sometido a tensión, la resistencia interna se estabilizará alrededor de los 150.000 ohmios y, en presencia de gas o de humo, su resistencia bajará por debajo de los 20.000 ohmios.

Cuanto mayor sea el porcentaje de gas, más descenderá su valor ohmico, alcanzando incluso los valores mínimos de 2.500-3.000 ohmios.

Esta característica de modificar la resistencia ohmica entre filamento y cátodo en presencia de gas, es la que se aprovecha para obtener una variación de tensión que, comparada por un integrado operacional, nos permitirá poner en funcionamiento un pequeño altavoz piezoeléctrico, que emite un fuerte sonido y no «genera chispas». La sonda que hemos elegido detecta la presencia de los siguientes gases y vapores:

GASES LIGEROS

Acetileno
Etanol
Hidrógeno
Humo
Metano
Vapores de Acetona
Vapores de Alcohol
Vapores de Amoniaco
Vapores de Gasolina
Vapores de Trielina

GASES PESADOS

Butano
Exano
Freón
GPL
Oxido de carbono
Propano
Vapores de Acido Sulfúrico

Como puede verse, esta sonda no sólo sirve para evitar «explosiones», sino también para protegernos de intoxicaciones e incendios.

Por ejemplo, si instalamos nuestro aparato en el garaje o en un taller, nos avisará de inmediato si el óxido de carbono que sale por el tubo de escape de un coche, alcanza una saturación tal que pueda poner en peligro la vida.

En efecto el óxido de carbono puede hacer que se pierda de inmediato el conocimiento; al desmayarse, se cae al suelo y, como aquí la concentración del óxido es superior (el óxido de carbono pesa más que el aire y, por consiguiente, baja) no hay escapatoria.

Si se instala en una lavandería donde se emplea la trielina con abundancia (o en casa, cuando se eliminan manchas con dicho producto), nuestro «detector» nos avisará cuando los vapores alcanzan una concentración capaz de producir intoxicaciones, y entonces bastará con poner en funcionamiento el extractor de aire, o abrir la ventana para eliminar el peligro.

Si disponemos de un local en el que existen sustancias inflamables u otro material que pueda provocar incendios accidentales, por ejemplo madera, papel, plástico, etc. al instalar este circuito, sabremos de inmediato si la concentración del humo ha alcanzado un nivel suficiente para constituir un auténtico peligro; por consiguiente, este detector no sólo puede ser útil en casa, sino también en cualquier almacén, local de baile, tienda de muebles, etc.

Esta sonda, al detectar el nivel de concentración del humo de cigarrillos

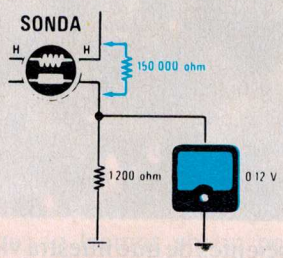


Figura 1. **Si en la estancia no hay presente ningún vapor venenoso, entre el filamento y el cátodo existirá una resistencia próxima a los 150.000 ohm, por lo que en la resistencia de 1.200 ohm habrá presente una tensión de, aproximadamente, 0,12 voltios.**

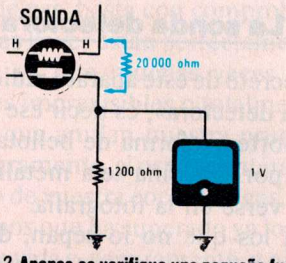
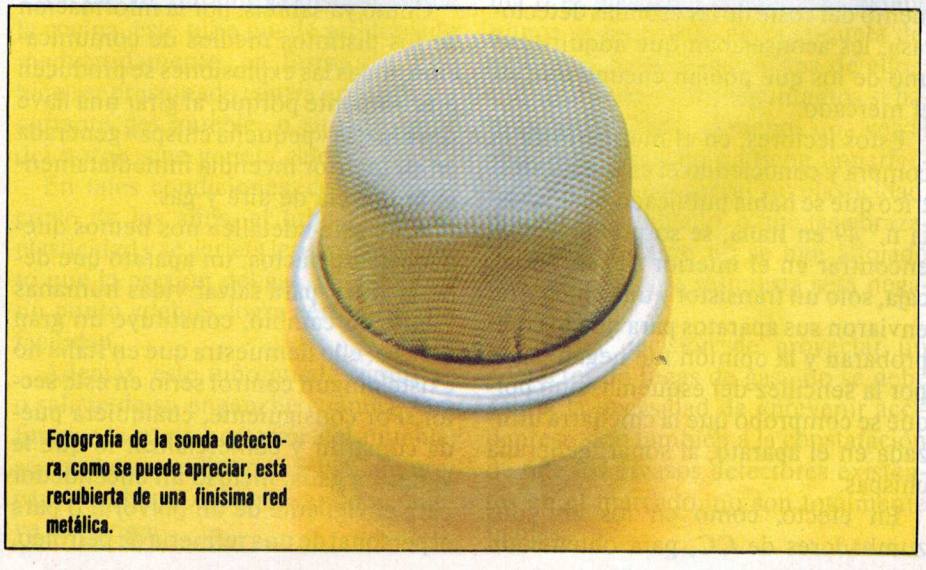


Figura 2. **Apenas se verifique una pequeña fuga de gas, la resistencia filamento-cátodo de 150.000 ohm descenderá bruscamente a 20.000 ohm, por lo que en extremos de la resistencia de 1.200 ohm la tensión tomará un valor, aproximadamente, de 1 voltio.**



Fotografía de la sonda detectora, como se puede apreciar, está recubierta de una finísima red metálica.

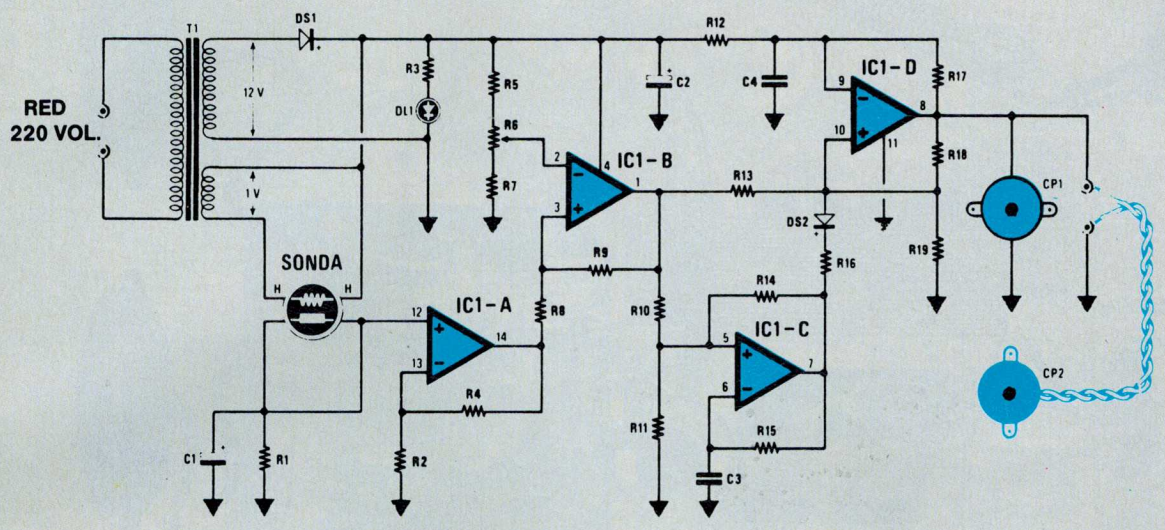


Figura 3. **Esquema eléctrico de la alarma. A la derecha del mismo se encuentra, coloreada, la cápsula CP2 que, opcionalmente, se puede instalar en una habitación diferente.**

puede también ser útil en locales públicos, para indicar cuando conviene encender los extractores para cambiar el aire.

También podemos emplear este «detector» fuera del ambiente doméstico, para localizar fugas de gas durante excavaciones o para buscar una tubería que pierda en la pared por estar mal conectada, o para localizar una llave que no cierre herméticamente; para comprobar la existencia de gases tóxicos en silos o cisternas a las que haya que bajar, etc.

En estos casos «prevenir» significa evitar desgracias y sentirnos más seguros en todos los ambientes en que habitualmente nos movemos.

Esquema eléctrico

Aunque en este montaje sólo hemos utilizado un circuito integrado LM.324, no debemos olvidar que en su interior existen cuatro amplificadores operacionales, por lo que el esquema eléctrico es bastante más completo y eficaz que el de los dispositivos comerciales que sólo emplean un transistor.

Partiendo del transformador de alimentación marcado T1, observaremos ante todo que sobre el mismo se encuentran dos secundarios: uno, capaz de proporcionar 1 voltio 0,5 amperios, que nos servirá para alimentar el filamento de la «sonda detectora», y el otro, una tensión de 12 voltios 0,1 amperios, que aprovecharemos para lograr una tensión continua de aproximadamente 16-17 voltios, necesaria para alimentar el integrado LM.324.

Como puede verse en el esquema eléctrico de la fig. 3, la tensión positiva de 16-17 voltios se aplica también al filamento de la «sonda detectora» para lograr, en los extremos de la resistencia R1, presente en el cátodo, una tensión de referencia que variará al variar el porcentaje de saturación del gas.

Como ya sabemos, si no hay gas, entre el filamento y el cátodo tendremos una resistencia ohmica de aproximadamente 150.000 ohmios; por consiguiente, conectando el cátodo a masa a través de la resitencia R1 de 1.200 ohmios, realizaremos un repartidor resistivo en cuyo empalme habrá una tensión de aproximadamente 0,12 voltios (ver fig. 1).

Si en la habitación se produce una ligera fuga de gas, este valor descenderá bruscamente a 20.000 ohmios e incluso menos; por consiguiente, en dicho empalme (ver fig. 2), habrá entonces una tensión de aproximadamente 1 voltio.

Para aumentar la sensibilidad de esta sonda, de forma que pueda detectar la más mínima fuga de gas, hemos inclui-

Componentes LX. 745

R1 = 1.200 ohm 1/4 wat
R2 = 5.600 ohm 1/4 wat
R3 = 1.000 ohm 1/4 wat
R4 = 47.000 ohm 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm trimmer
R7 = 2.200 ohm 1/4 wat
R8 = 10.000 ohm 1/4 wat
R9 = 1 megaohm 1/4 wat
R10 = 100.000 ohm 1/4 wat
R11 = 100.000 ohm 1/4 wat
R12 = 4,7 megaohm 1/4 wat
R13 = 100.000 ohm 1/4 wat
R14 = 1 megaohm 1/4 wat
R15 = 1 megaohm 1/4 wat
R16 = 330.000 ohm 1/4 wat
R17 = 100.000 ohm 1/4 wat
R18 = 1 megaohm 1/4 wat
R19 = 100.000 ohm 1/4 wat
C1 = 10 mF electr. 25 volt.
C2 = 470 mF electr. 25 volt.
C3 = 470.000 pF poliester
C4 = 4.700 pF poliester
DL1 = diodo led
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4148
IC1 = LM.324
SONDA = sonda detectora
CP1 = cápsula piezoeléctrica
CP2 = cápsula piezoeléctrica
T1 = transformador n. 745 prim. 220 volt./sec. (12 V.- 0,1 A + 1V.- 0,5 A.)

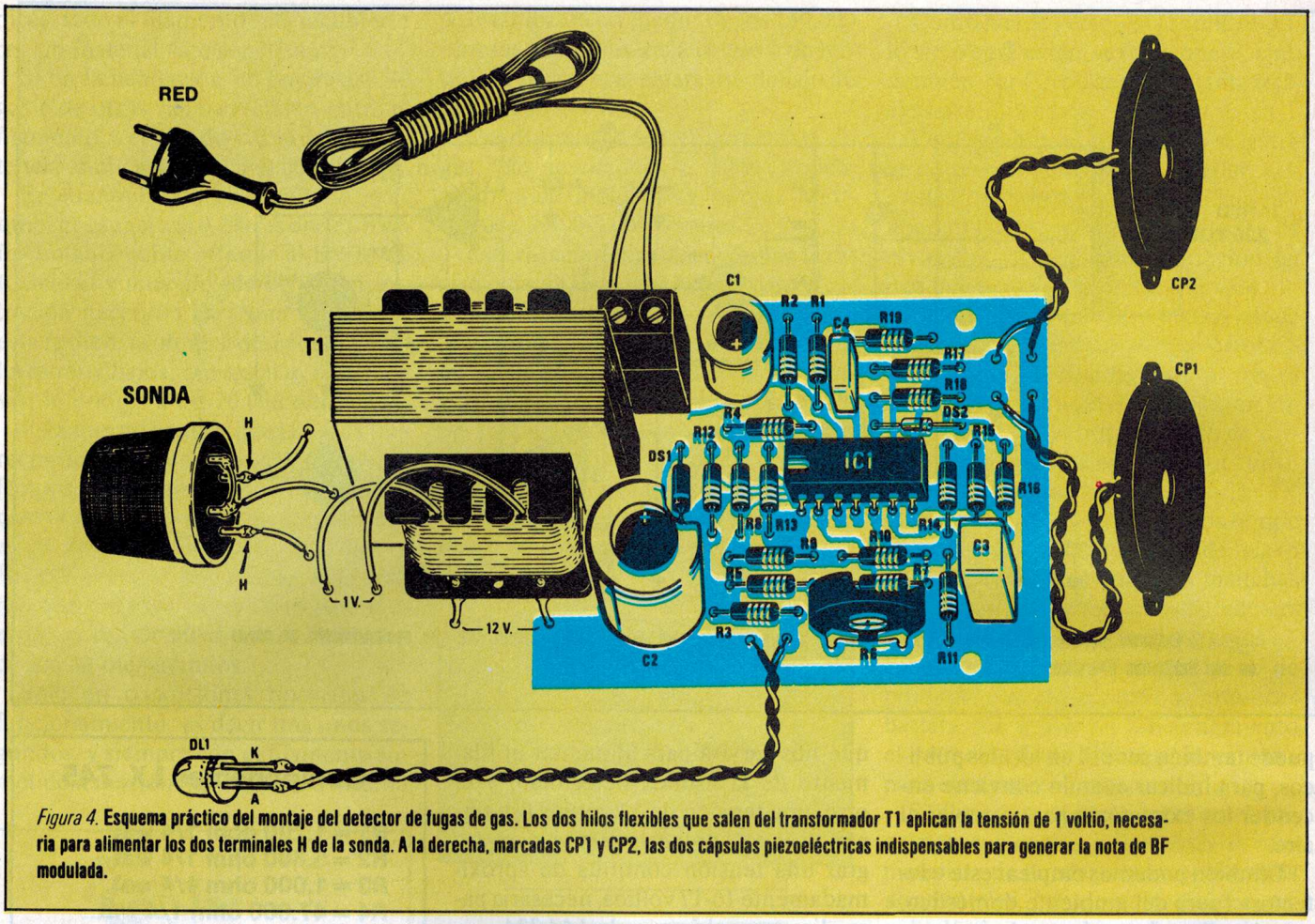


Figura 4. **Esquema práctico del montaje del detector de fugas de gas. Los dos hilos flexibles que salen del transformador T1 aplican la tensión de 1 voltio, necesaria para alimentar los dos terminales H de la sonda. A la derecha, marcadas CP1 y CP2, las dos cápsulas piezoeléctricas indispensables para generar la nota de BF modulada.**

do una fase amplificadora con ganancia 10 (ver operacional marcado IC1/A) para lograr así en su salida una tensión de 10 voltios con sólo 1 voltio en la entrada.

Esta tensión se aplicará entonces a la patilla no inversora del operacional marcado IC1/B, utilizado como comparador de tensión con histéresis, es decir «trigger».

Como podréis notar al observar el esquema eléctrico, la patilla inversora de este mismo operacional va conectada al cursor del trimmer R6, utilizado como mando de sensibilidad.

Girando este cursor hacia la resistencia R7 de 2.200 ohmios aumentaremos la sensibilidad; girándolo hacia la resistencia R5 de 10.000 ohmios, lograremos un detector «más duro», es decir saltará la alarma en presencia de una concentración superior de gas en el aire.

En la práctica, con la sensibilidad más elevada, basta una concentración del 0,1% para hacer saltar la alarma; con la menor sensibilidad, dicho detector indicará una fuga de gas con una concentración del 0,4%, es decir un valor en absoluto peligroso, ya que para una explosión se requieren una concentración mínima del 20%.

Por consiguiente, este trimmer nos servirá para adaptar el detector a cualquier tipo de gas o vapor; por ejemplo, para airear un local del humo de cigarrillos puede servir una sensibilidad superior, mientras que una sensibilidad menor puede resultar útil en una lavandería donde los vapores de trielina, por razones de trabajo, suelen permanecer constantes en valores medios, imposibles de reducir.

Cuando la tensión en la patilla no inversora de IC1/B supera el valor de umbral presente en la patilla inversora fijada por el trimmer R6, en su salida (patilla 1) se producirá un inmediato cambio de nivel lógico, es decir, de un nivel lógico 0 (falta de tensión), se pasará a un nivel lógico 1 (máxima tensión positiva) que, al alcanzar las dos patillas no inversoras de IC1/C e IC1/D, los pondrá en funcionamiento.

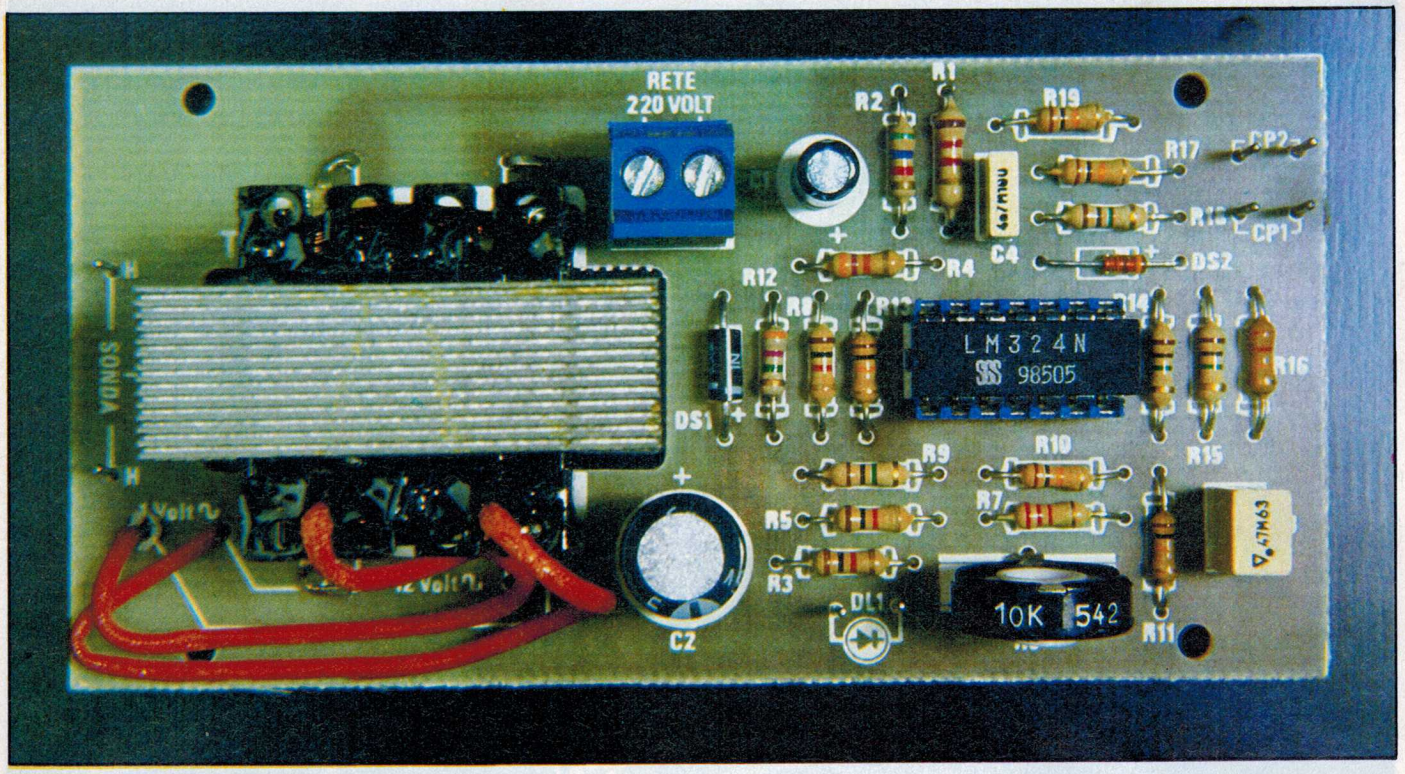
En la práctica, utilizaremos el operacional IC1/D para generar una nota de BF a aproximadamente 2.500 Hz, mientras que se usa IC1/C como oscilador a 5 Hz, cuya frecuencia aprovecharemos para modular la señal a 2.500 Hz.

Esta nota modulada, a diferencia de una nota continua, es mucho más eficaz y de noche, debido a esta modulación característica, es capaz de despertar incluso a la persona de sueño más pesado.

Para aumentar la seguridad de este indicador de fugas de gas, hemos considerado conveniente añadir una salida suplementaria, para conectar una segunda cápsula piezoeléctrica en otra habitación, que no sea la cocina.

En casa, podría resultar cómodo instalar esta minúscula cápsula secundaria en el dormitorio para evitar que, al cerrar todas las puertas, sea imposible oír el sonido en la cocina, si se encuentra alejada.

Esta segunda cápsula también será cómo si el detector de fugas de gas o an-



Fotografía de la colocación de los componentes en el circuito impreso LX.745.

tiincendio está instalado en un almacén y por consiguiente lejos de las habitaciones en las que se suele estar.

Lo mismo puede decirse si hemos situado el detector en el garaje (para controlar el óxido de carbono), ya que si un desmayo nos impide escapar, alguien de la casa, al oír la «alarma», podrá acudir en nuestra ayuda.

Aclararemos que el consumo de corriente de este detector es realmente irrisorio, tanto, que el contador eléctrico no logrará registrarlo.

En efecto, tendremos un consumo de 180 miliamperios a una tensión de 1 voltio y de 2 miliamperios a la tensión de 16-17 voltios.

Realización práctica

Para este montaje se necesita el circuito impreso marcado LX.745, calculado para caber dentro del contenedor plástico y con su correspondiente entrada para la conexión del transformador de alimentación.

Se comenzará el montaje instalando el zócalo para el integrado LM.324 y, tras soldar las patillas, se pueden montar todas las resistencias, el diodo de silicio, los dos condensadores poliester, los dos electrolíticos –comprobando la polaridad–, el trimmer R6 y los jacks para la entrada de la tensión de red de 220 voltios.

Después, instalaréis en el circuito los terminales destinados a soldar los hilos de las conexiones exteriores, es decir, para el diodo led, las dos cápsulas piezoeléctricas y la sonda detectora.

Entonces tendréis que tomar el transformador de alimentación que lleva cuatro terminales largos y dos hilos flexibles.

De los cuatro terminales rígidos que sobresalen de la bobina, los dos que están situados en el mismo lado que los dos hilos flexibles, dan paso al secundario de 12 voltios; los otros dos terminales, situados en el lado contrario, van conectados al arrollamiento primario del transformador, es decir, a los 220 voltios; los dos hilos flexibles que sobresalen por arriba son los de la tensión de 1 voltio, necesaria para alimentar el filamento de la sonda detectora.

Por consiguiente, introducir los cuatro terminales del transformador en los orificios existentes en el circuito impreso, luego presionar el transformador de forma que la sere de láminas encaje totalmente en la abertura rectangular.

Con un par de alicates cortar el sobrante de los cuatro terminales y luego soldarlos al circuito impreso.

Antes de soldar estos cuatro terminales, rasparlos con un par de tijeras para eliminar la pintura de protección que suele cubrirlos, ya que impediría realizar una soldadura perfecta.

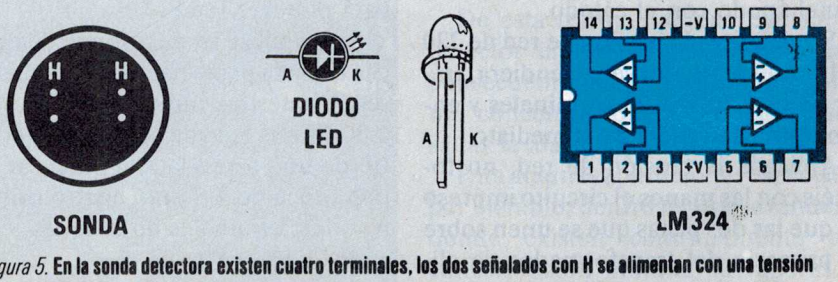
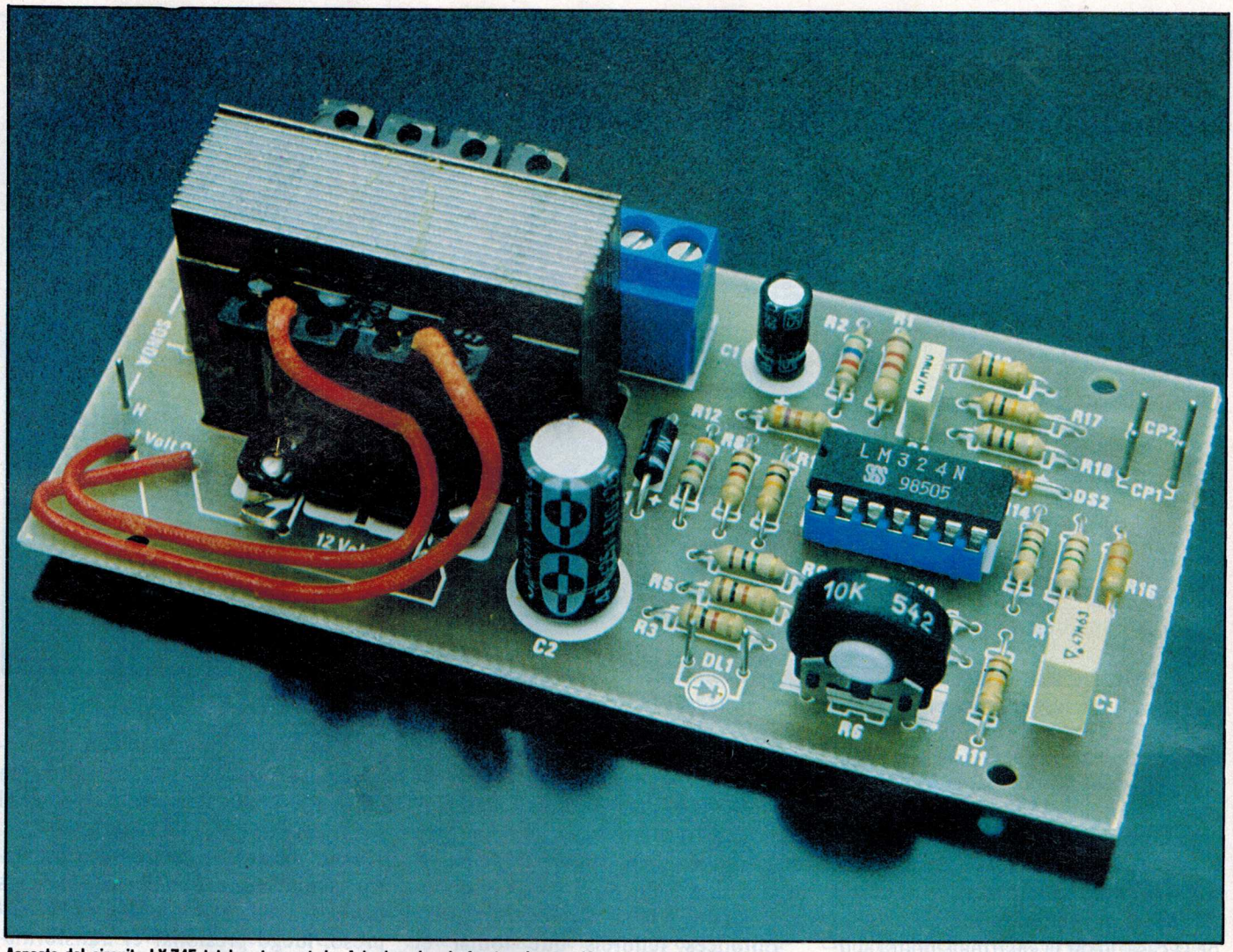


Figura 5. **En la sonda detectora existen cuatro terminales, los dos señalados con H se alimentan con una tensión alterna de 1 voltio, y los otros dos se conectan, con un solo cable, al terminal K presente en el circuito impreso, al lado del transformador T1. En esta figura se indica también las conexiones del circuito integrado LM.324 y del diodo led.**



Aspecto del circuito LX.745 totalmente montado. A la derecha, de frente, el potenciómetro ajustable R6 con el que se regula la sensibilidad de detección de los gases.

También en los dos hilos flexibles, de los -que se obtendrá la tensión de 1 voltio y que habrá que soldar sobre los dos terminales situados a la derecha (ver fig. 4), es necesario raspar a fondo el hilo de cobre para eliminar el esmalte aislante que lo recubre.

Terminado el montaje, podréis conectar con un fino cable de dos hilos el diodo led a los dos terminales marcados DL1, tratando de no invertir el terminal ánodo con el cátodo.

Si, al aplicar la tensión de red de 220 voltios, el diodo no se encendiera, tratar de invertir los dos terminales y entonces se iluminará de inmediato.

Aplicada la tensión de red, no toquéis con las manos el circuito impreso ya que las dos pistas que se unen sobre el primario del transformador de alimentación tienen tensión.

Comprobado que el diodo se enciende, retirar la tensión del circuito, y luego montar en el zócalo el integrado LM.324 con la muesca de referencia hacia el transformador T1, como puede verse en la fig. 4.

Cómo instalarlo en el contenedor

En el blister que habéis adquirido encontraréis incluído un elegante contenedor en plástico bicolor, necesario para proteger todo el circuito.

Para aplicar en él la sonda detectora y la cápsula piezoeléctrica tendréis que seguir nuestras indicaciones.

Retirar la tapa de la caja y, en el centro de una pared lateral practicar, con una broca de 1,5 mm, cuatro orificios para los terminales de la sonda, como puede verse en la fig. 7.

Por dentro de la pared contraria se aplicará la cápsula piezoeléctrica; por consiguiente, en el centro, habrá que hacer un orificio de 6 mm y otros dos orificios de 2 mm a los lados, para sujetar la cápsula a la pared con dos tornillos.

Para fijar el contenedor a la pared, clavar dos tornillos con taco en correspondencia con los orificios existentes, como puede verse en la fig. 6.

Lógicamente, también podéis recurrir a soluciones distintas a la que nosotros indicamos practicando, por ejemplo, sobre el plano de la caja dos orificios de 2 mm, para introducir un hilo doblado en V, o bien utilizando una alcayata para cuadros.

Por último, en la tapa de la caja, habrá que practicar un orificio para montar la arandela para el diodo led.

Tomar entonces la sonda detectora y tratar de introducir los dos terminales marcados con H hacia abajo (ver fig. 8); por dentro de éstos, soldar luego dos trozos de hilo de cobre, que tendréis que conectar a los dos terminales exis-

tentes en el circuito impreso marcado H; luego, con un tercer trozo de hilo de cobre, soldar juntos los dos terminales superiores del cátodo, que conectaréis después al tercer terminal existente en el circuito impreso, marcado K.

Si durante la soldadura, el calor del soldador ensanchara excesivamente los cuatro orificios practicados en la pared de la caja (tanto que la sonda detectora se caíga hacia abajo), podréis bloquearla utilizando cualquier pegamento para plástico y metal, que se encuentra en ferreterías o en papelerías.

Una vez seco el pegamento, podréis introducir dentro de la caja el circuito impreso, y bloquearlo atornillando en los cuatro orificios unos tornillos autorroscantes.

Entonces, con el soldador y tras haber raspado los extremos de los tres hilos que parten de la sonda detectora, soldarlos a los terminales H-H y K existentes en el circuito impreso, como es lógico tratando de no tocar con el soldador la pared de la caja, para no deformar el mueble.

A los terminales situados en alto soldaréis los dos hilos de la cápsula piezoeléctrica y, tras haber introducido los dos terminales del cable de red de 220 voltios, podréis comprobar el circuito.

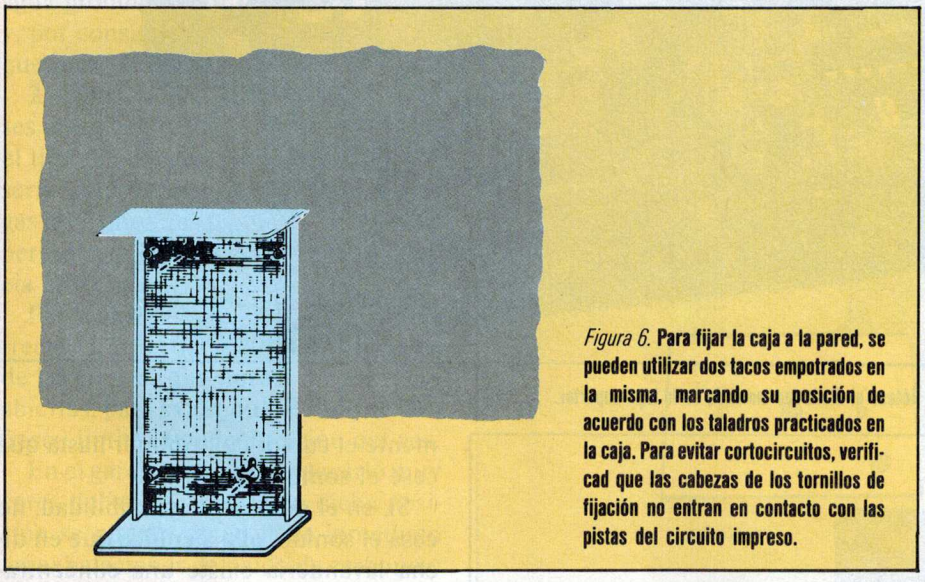
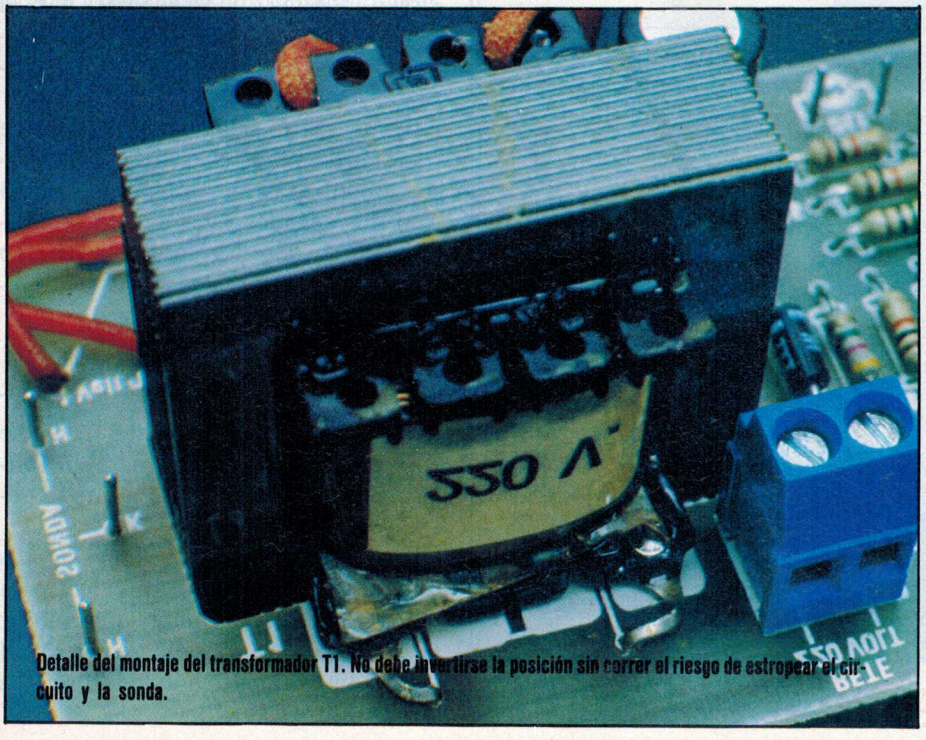


Figura 6. **Para fijar la caja a la pared, se pueden utilizar dos tacos empotrados en la misma, marcando su posición de acuerdo con los taladros practicados en la caja. Para evitar cortocircuitos, verificad que las cabezas de los tornillos de fijación no entran en contacto con las pistas del circuito impreso.**



Detalle del montaje del transformador T1. No debe invertirse la posición sin correr el riesgo de estropear el circuito y la sonda.

Ajuste

Procederéis entonces al ajuste girando el cursor del trimmer R6 hacia la resistencia R5 de 10.000 ohmios, hasta dejar el circuito en la sensibilidad mínima.

En cuanto lo conectéis a la toma de red, veréis encenderse el diodo led y, al mismo tiempo, saltará la alarma.

No os preocupéis si ésta suena durante 2 ó 3 minutos ya que, hasta que no se haya estabilizado la temperatura en el interior de la sonda, el ruido no se detendrá.

Una vez en silencio, podréis comprobar de inmediato si el dispositivo funciona; de hecho, si no habéis cometido errores de bulto, funcionará a la perfección.

Emitiendo junto a la sonda el «humo» de un cigarrillo, se oirá de inmediato la nota acústica modulada; al alejar el cigarrillo, el sonido tendrá que cesar casi al instante.

Otra prueba que se puede efectuar consiste en dejar salir un poco de gas del encendedor situado cerca de la sonda, lógicamente sin encender la llama. También en este caso, oiréis la nota de alarma, que cesará en cuanto apaguéis el encendedor.

Una vez comprobado que el circuito «detecta» tanto el humo como el gas, podemos estar seguros de que funcionará correctamente en presencia de otros gases o vapores de los anteriormente indicados.

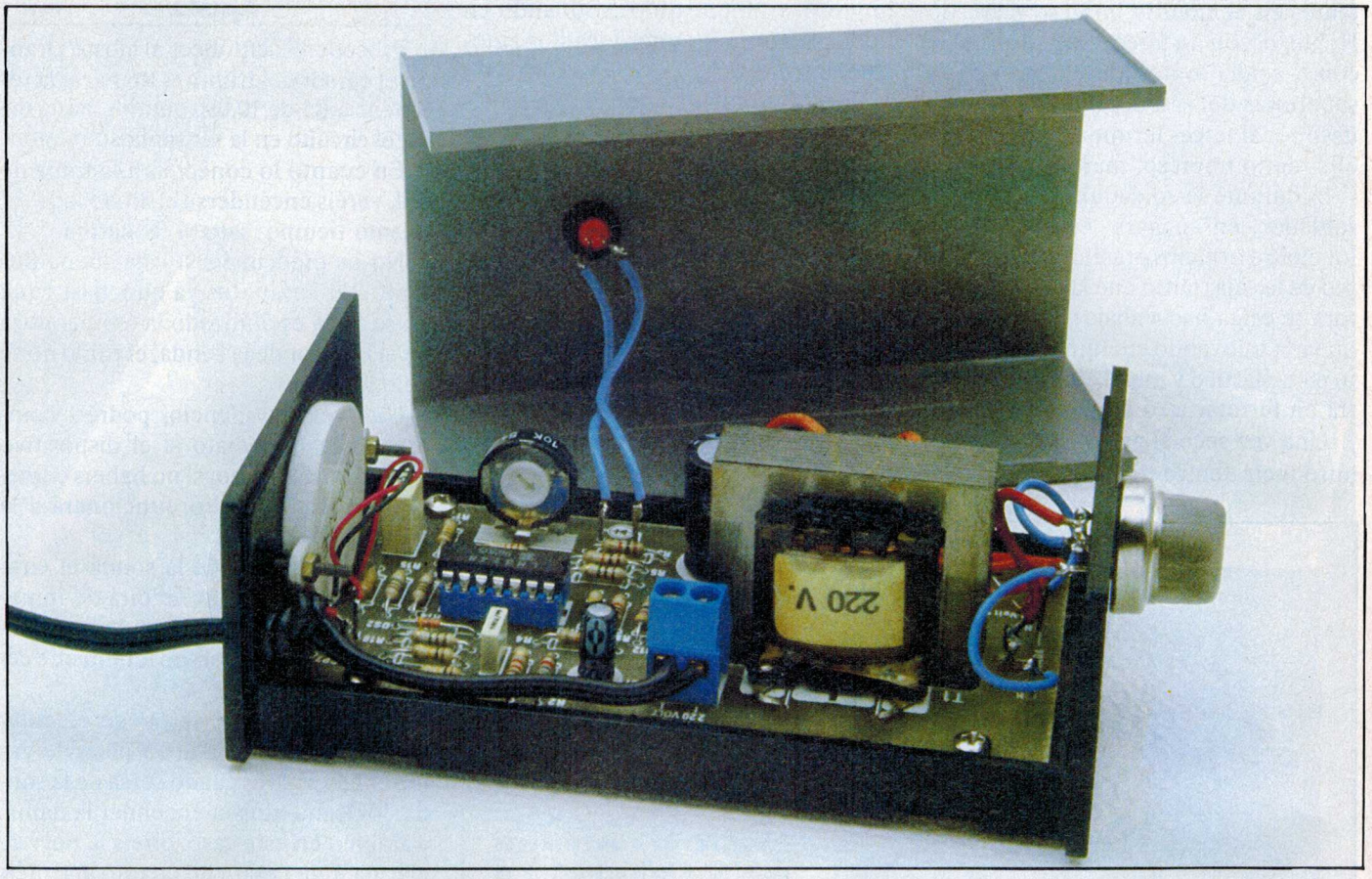
Si, por ejemplo, acercáis la sonda al recipiente abierto de cualquier quitamanchas o de alcohol, la alarma saltará de inmediato.

Entonces, podéis ya regular la sensibilidad accionando el cursor del trimmer R6, tal como ahora os explicaremos:

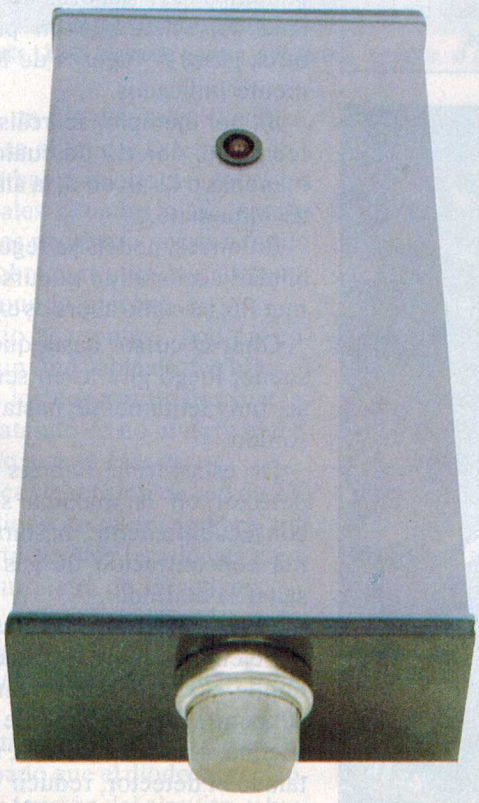
Girar el cursor hasta que la cápsula suene; luego girarlo en sentido inverso, muy lentamente, hasta que cese el sonido.

De esta forma, habréis regulado el detector en la máxima sensibilidad; consecuentemente, bastará una mínima concentración de gas para hacer saltar la alarma.

Para algunas aplicaciones especiales, por ejemplo, dentro de una lavandería, donde existen continuamente una concentración mínima de vapores de trielina, será conveniente, una vez instalado el detector, reducir ligeramente su sensibilidad, es decir, girar lenta-



Aspecto del montaje definitivo del detector de fugas de gas. Nótese el diodo led montado en la tapa superior.



Una vez concluido el montaje en la elegante caja bicolor, se debe fijar en la pared de la habitación que se desea controlar, teniendo la sonda detectora hacia abajo, como se ve en la fotografía. Según se explica en el artículo no debe montarse en cualquier sitio, sino en el adecuado al tipo de detección que se desea realizar.

mente el cursor del trimmer hasta que cese el sonido.

Si, en el mínimo de sensibilidad, no cesa el sonido, ello significa que en dicha lavandería existe una concentración de trielina que ya es tóxica para el organismo, por lo que habrá que mejorar de inmediato la instalación de aireación.

Es necesario aclarar que, en caso de irse la luz, cuando ésta vuelva, el detector comenzará a sonar, parándose 2 ó 3 minutos después ya que, como ya hemos dicho anteriormente, es preciso que la temperatura de la sonda recupere su valor normal estabilizado.

La instalación

La posición en que deberá instalarse este detector, se determinará en función del tipo de gas o vapor que se desee controlar.

En efecto, existen gases más ligeros que el aire que, como es lógico, para que sean detectados, habrá que colocar la sonda sobre algo, a medio metro del techo, precisamente donde estos gases se concentran al subir.

También para detectar el humo habrá que instalar la sonda cerca del techo de la habitación.

Para los gases más pesados, como los de las bombonas de gas líquido utilizado para la cocina o para el coche (butano-propano), para el óxido de carbono, etc., habrá que instalar el detector a aproximadamente 30 cm del suelo, porque es a esta altura donde se produce la máxima concentración.

Contrariamente a cuanto se pudiera creer, el detector no debe situarse encima de la cocina ni bajo la campana, por dos sencillas razones:

1. Situada sobre los fogones, la sonda detectaría incluso el vapor de agua producido por los asados y fritos y, por consiguiente, podría sonar aunque no existiera ningún peligro.
2. Situada bajo la campana, los gases más ligeros que el aire saldrían por el tiro y la concentración en esta zona sería siempre menor respecto a la del gas que, mientras tanto, se hubiera dispersado por la habitación, subiendo hacia el techo.

Por consiguiente, la situación correcta es, lejos del fogón y nunca cerca de las puertas que normalmente están abiertas, para evitar que el flujo de aire fresco limite la concentración del gas.

En el garaje, conviene colocarlo muy cerca del suelo, ya que en dicha posición se podrán detectar de inmediato las exhalaciones de óxido de carbono o posibles pérdidas de la instalación de gas.

Si el coche funciona con metano, al ser este gas más ligero que el aire, conviene colocar el detector a 2 m de altura.

Si suena la alarma

Si repentinamente la cápsula piezoeléctrica empezara a emitir su característico sonido de alarma, habrá que proceder de la forma siguiente:

—Aunque os encontréis en otra habitación, por ejemplo, en el dormitorio, no encendáis bajo ningún motivo la luz eléctrica ni tampoco linternas, ya que la más mínima chispa podría provocar una explosión.

—Aunque avancéis en la oscuridad, tendréis tiempo para llegar a la cocina o la habitación en que esté situada la bombona de gas. Si, por ejemplo, se ha roto el tubo de goma situado en la parte posterior de la cocina, el gas no tarda mucho en alcanzar una elevada con-

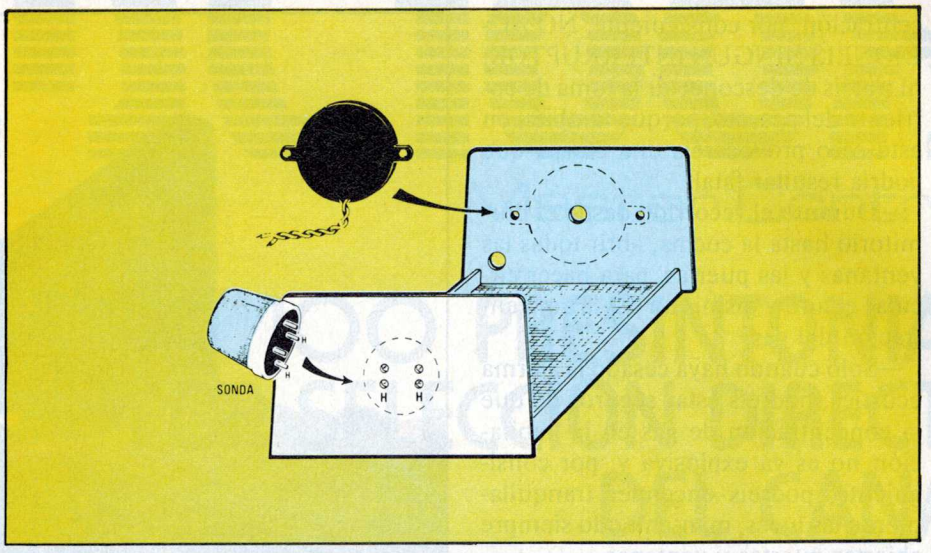


Figura 7. **Sobre una pared lateral del mueble de plástico efectuar tres perforaciones para cápsula piezoeléctrica y una para el cable de red de 220 V, mientras, sobre la opuesta, las cuatro perforaciones necesarias para los terminales de la sonda detectora.**

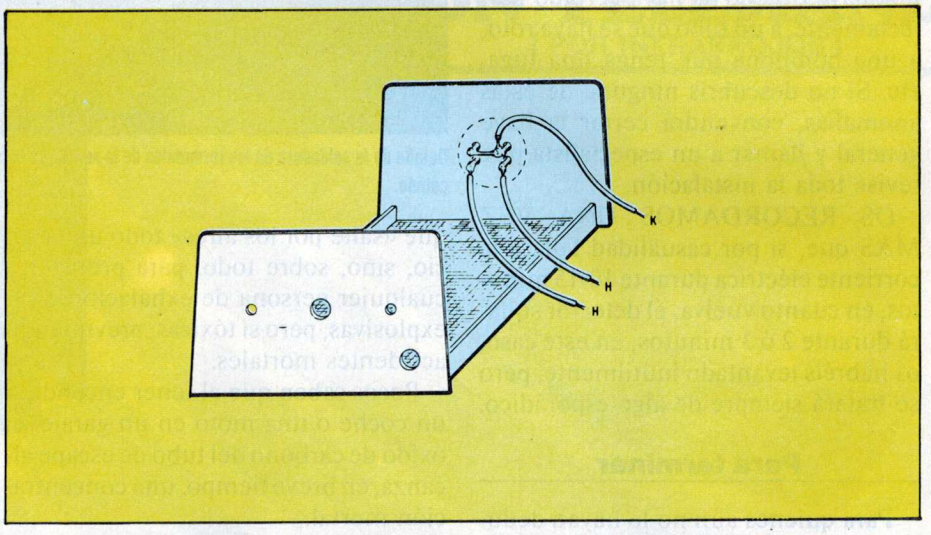


Figura 8. **Es conveniente tener las terminales de la sonda detectora marcados con H hacia abajo. Los dos correspondientes al cátodo (K), deben conectarse entre sí y utilizar un solo cable para conectarlos al circuito impreso.**



Detalle de los terminales de la sonda detectora. La H es perfectamente visible en los dos lados.

centración; por consiguiente, NO ACCIONEIS NINGUN INTERRUPTOR, ni tratéis de desconectar la toma de corriente del aparato, porque también en este caso provocaréis una chispa que podría resultar fatal.

—Durante el recorrido desde el dormitorio hasta la cocina, abrir todas las ventanas y las puertas, para hacer circular el aire y disminuir así la concentración del gas.

—Sólo cuando haya cesado la alarma ecústica, podréis estar seguros de que la concentración de gas en la habitación no es ya explosiva y, por consiguiente, podréis encender tranquilamente las luces, manteniendo siempre abiertas puertas y ventanas.

—Entonces podréis comprobar la causa de la fuga, que puede deberse a una llave que no se haya cerrado perfectamente, a un tubo que se haya roto, a una bombona que tenga una fuga, etc. Si no descubrís ninguna de estas anomalías, convendrá cerrar la llave general y llamar a un especialista que revise toda la instalación.

OS RECORDAMOS UNA VEZ MAS que, si por casualidad fallara la corriente eléctrica durante 10-15 minutos, en cuanto vuelva, el detector sonará durante 2 ó 3 minutos; en este caso, os habréis levantado inútilmente, pero se tratará siempre de algo esporádico.

Para terminar

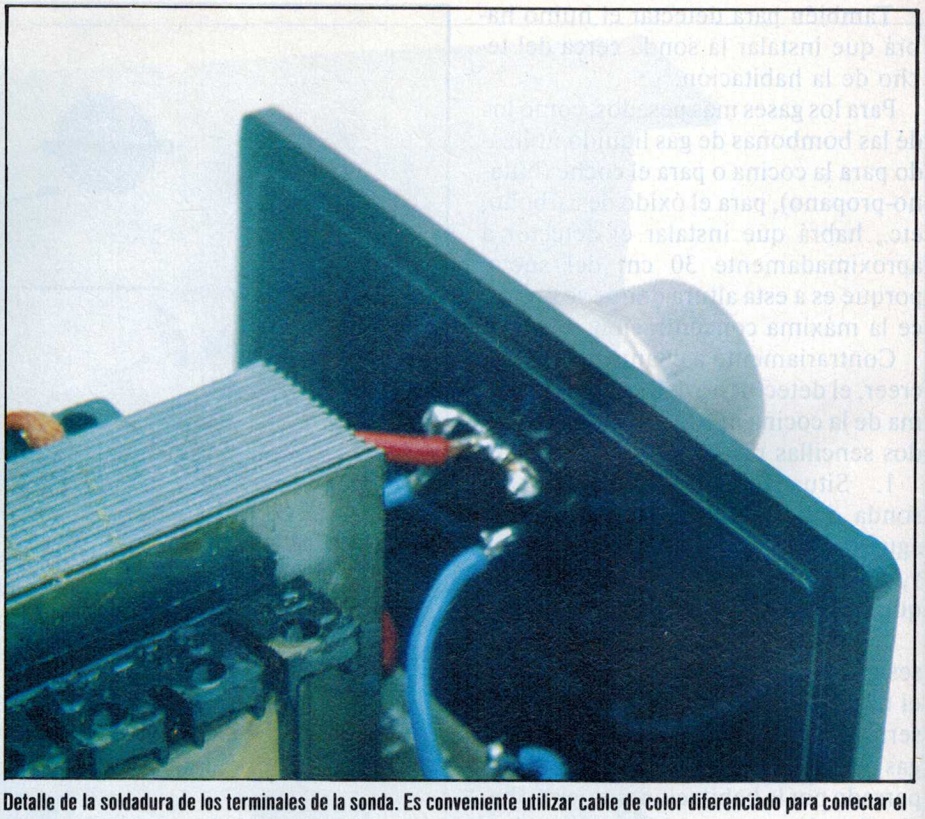
Para quienes aún no lo hayan deducido, aclararemos que este detector de fugas de gas no sólo sirve para evitar que «salte por los aires» todo un edificio, sino, sobre todo, para proteger a cualquier persona de exhalaciones no explosivas, pero sí tóxicas, previniendo accidentes mortales.

Pocos saben que al tener encendido un coche o una moto en un garaje, el óxido de carbono del tubo de escape alcanza, en breve tiempo, una concentración mortal.

También puede existir este peligro en una bodega, especialmente si existe mosto en fermentación en el interior.

Frecuentemente habréis leído en el periódico que algunas personas, al bajar a un silo, a una cisterna o a una cámara de registro se han sentido mal y han sido inútiles los esfuerzos para salvarlas.

Antes de descender a un silo, o a una cisterna, os aconsejamos hacer descender al interior de dichos contenedores este detector y, si suena, no bajar a ellos.



Detalle de la soldadura de los terminales de la sonda. Es conveniente utilizar cable de color diferenciado para conectar el cátodo.

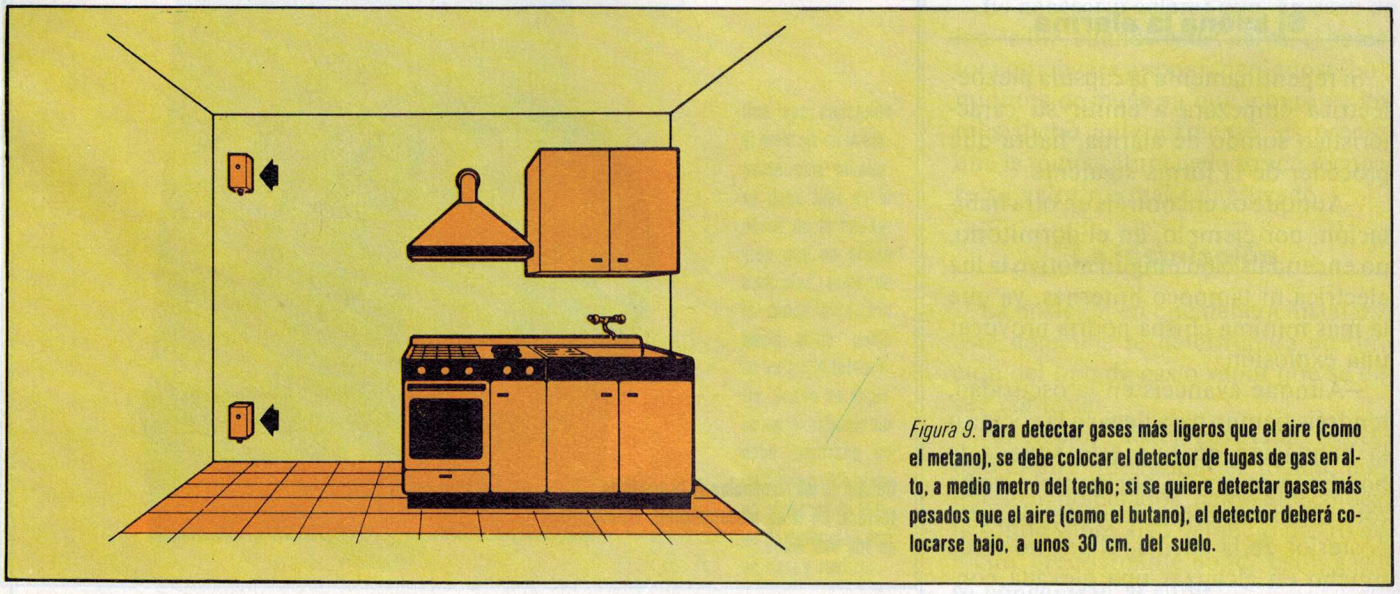
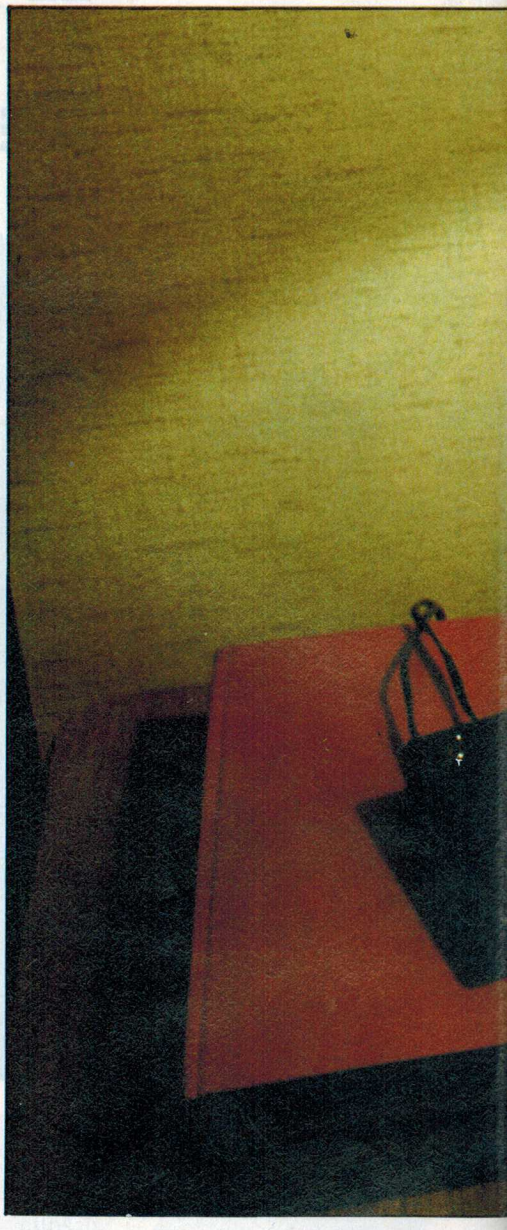


Figura 9. **Para detectar gases más ligeros que el aire (como el metano), se debe colocar el detector de fugas de gas en alto, a medio metro del techo; si se quiere detectar gases más pesados que el aire (como el butano), el detector deberá colocarse bajo, a unos 30 cm. del suelo.**

Regulador de luz portátil





Este varilight os servirá para regular la intensidad de la luz de la lámpara de escritorio o de mesa, que, al estar conectadas directamente al enchufe de red, tienen que disponer obligatoriamente de un regulador independiente.

Normalmente, cuando se proyecta un varilight, es decir, un circuito para variar manualmente la luminosidad de una bombilla, se piensa que tiene que ir obligatoriamente montado en lugar del interruptor de pared corriente, para encender la lámpara que se encuentra en una determinada habitación; pero nunca se piensa en la posibilidad de hacerlo independientemente para encender lámparas que se enchufan a cualquier toma de corriente.

Por ejemplo, un varilight corriente no puede emplearse para encender la lámpara de mesa del escritorio, o la lámpara de mesa del salón o la lamparilla situada en la mesilla del dormitorio de vuestro hijo; y, por esta razón, hemos considerado que el proyecto de un varilight independiente que pueda conectarse a cualquier toma de red, para accionar de esta forma cualquier tipo de lámpata, podría ser interesante para muchos lectores.

Este varilight podrá emplearse en el cuarto oscuro para reducir la luminosidad de la bombilla «roja» y evitar velar una película en el proceso de revelado, para reducir la temperatura de un soldador o de un sedacor de pelo, etc.

Este simple circuito, una vez encerrado en un pequeño contenedor de plástico, podrá ser conectado y desconectado en cualquier momento y aplicado a cualquier otro aparato del que se desee modificar la luminosidad.

Esquema eléctrico

Este varilight, capaz de accionar una potencia máxima de 1 kilowatio, se obtiene empleando muy pocos componentes; en efecto, como puede verse en la fig. 1, para su montaje se necesitan cuatro resistencias, cuatro condensadores, un trimmer, un potenciómetro y sólo un triac de 400 voltios 6 amperios.

El diodo led que hemos añadido puede ser útil en el caso de que utilicemos este circuito para la lámpara de noche o en un cuarto oscuro, ya que su débil luz nos facilitará la búsqueda del varilight, cuando deseemos utilizarlo.

El funcionamiento de este circuito se basa en un «retraso» de excitación del gate del triac, en relación al período de la onda sinusoidal presente en los ánodos.

En efecto, como ya es sabido, la onda alterna parte de 0 voltios, alcanza su máximo en los 220 voltios positivos y vuelve a descender, pasando otra vez por los 0 voltios, cambia de polaridad y,

Componentes LX.755

R1 = 2.200 ohm 1/4 wat
R2 = 6.800 ohm 1/4 wat
R3 = 15.000 ohm 1/4 wat
R4 = 470.000 ohm pot. lin.
R5 = 500.000 ohm trimmer
R6 = 1.200 ohm 1/2 wat
C1 = 100.000 pF pol. 630 volt
C2 = 33.000 pF pol. 1.000 volt

tras haber alcanzado el máximo de 220 voltios negativos, sube nuevamente y repite el ciclo con una frecuencia de 50 Hz.

Si consideramos al triac como un interruptor que logra encenderse inmediatamente cuando la semionda pasa de 0 voltios y sube hacia su máximo ne-

C3 = 100.000 pF pol. 630 volt
C4 = 100.000 pF pol. 630 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DL1 = diodo led
DIAC = diodo diac
JAF1 = impedancia 100 microhenrios
TRC1 = triac tipo 400 volt 6 amper
LP1 = bombilla 220 volt
S1 = interruptor

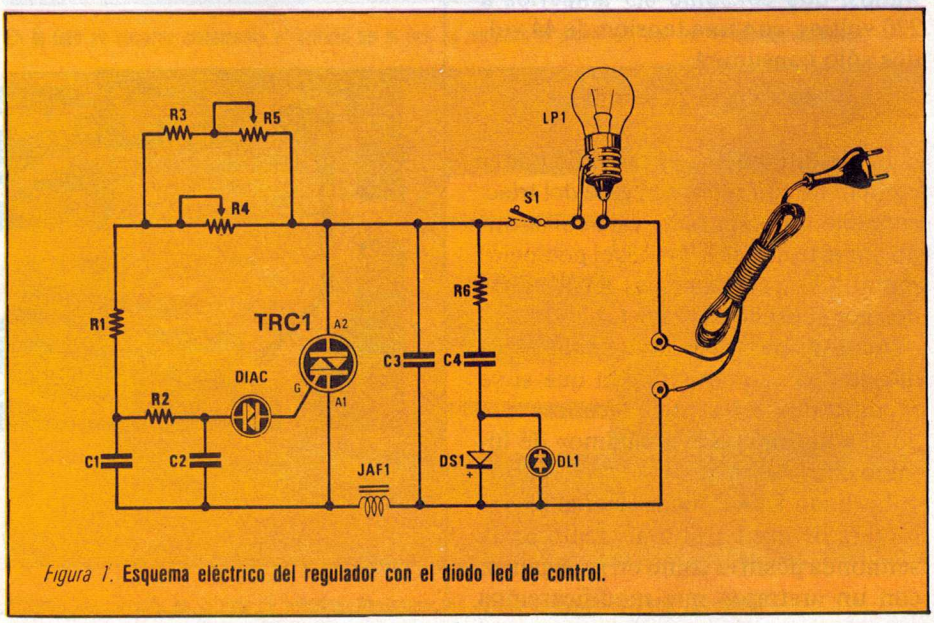


Figura 1. **Esquema eléctrico del regulador con el diodo led de control.**

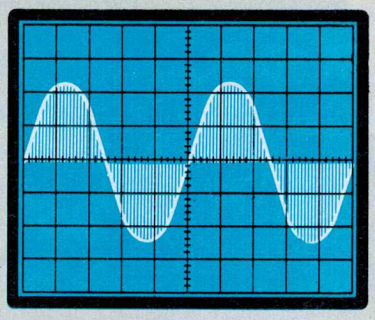


Figura 2. **Si un triac se pone en conducción en el preciso instante en que cada semionda cambia de polaridad, en la salida se obtendrá la máxima tensión de red, esto es, 220 voltios.**

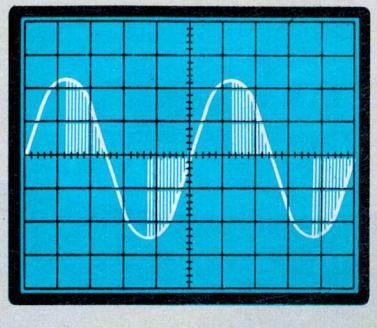


Figura 3. **Si el triac se pone en conducción con «retardo», esto es, cuando la semionda ha recorrido ya la mitad de su período, en la salida se obtendrá la mitad de la tensión y luminosidad media.**

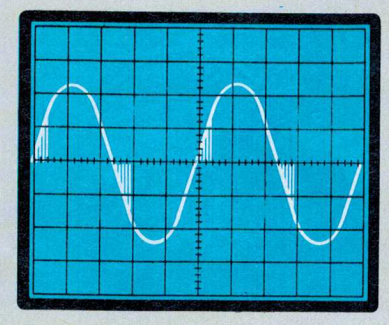


Figura 4. **Si este «retardo» alcanza el 80% del recorrido de cada semionda, en la salida se obtendrá una tensión de 44 V. y con tal tensión la bombilla emitirá menos luz.**

gativo o positivo, en salida obtendremos siempre al máxima tensión, es decir, 220 voltios.

Por el contrario, si lográramos encender, es decir, poner en conducción el triac cuando las dos semiondas (positiva y negativa) han recorrido ya un 50% de su período (ver fig. 3), tendríamos en la salida la MITAD de la tensión, es decir, 100 voltios. Si esto ocurriera cuando las dos semiondas hubieran recorrido ya un 80% de su período (ver fig. 4), en la salida podríamos obtener sólo un 20% de la tensión máxima, es decir, 44 voltios.

Lógicamente, también el consumo de tensión se reduciría en un 80%, ya que la bombilla consumirá uan potencia equivalente a:

Volt x A = Watios

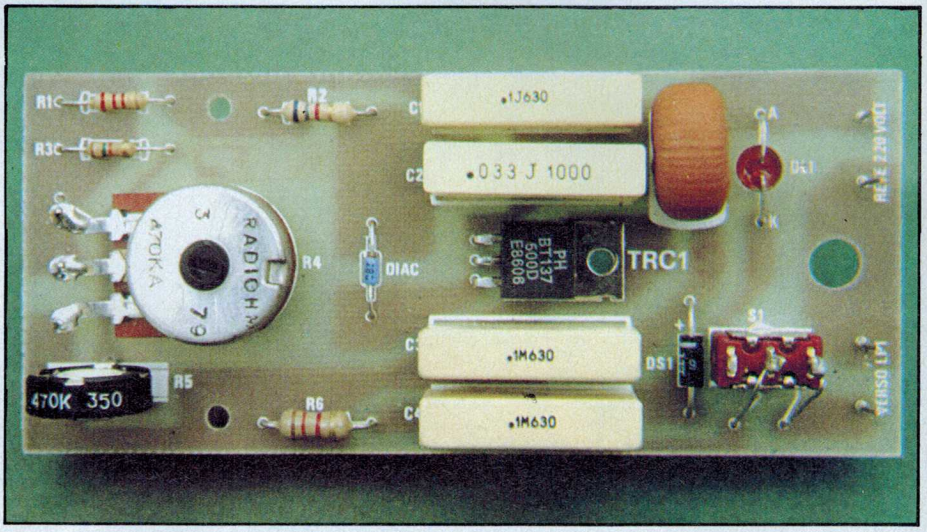
De esta forma, una bombilla de 110 watios, que consume 0,5 amperios a 220 voltios, con una tensión de 44 voltios sólo consumirá:

44 x 0,5 = 22 watios

El circuito que se encarga de poner en marcha con retraso el gate del triac, como hemos explicado, está constituido por el trimmer R5 + R3, el potenciómetro R4, las resistencias R1-R2 y los dos condensadores C1 y C2.

Aconsejamos respetar los valores indicados en este artículo, ya que si se modificaran, sería difícil alcanzar luego el «mínimo» o el «máximo» de luminosidad.

El diodo DIAC bidireccional se encargará de excitar al triac, tanto en la semionda positiva como en la negativa, con un «retraso» que modificaremos



Fotografía del circuito LX 755 con todos sus componentes insertados.

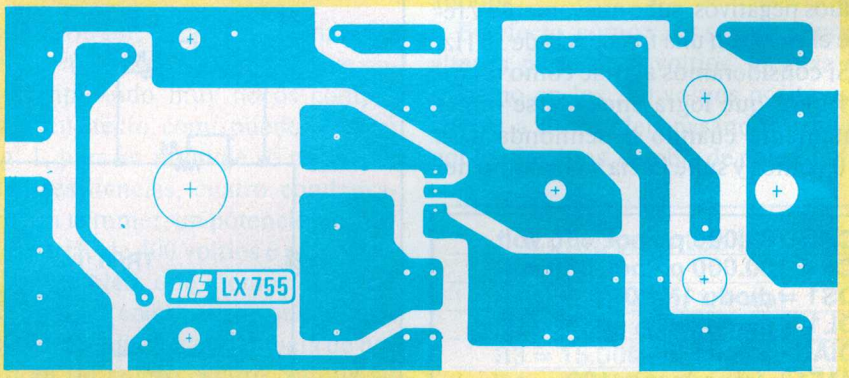


Figura 5. **Diseño a tamaño natural del circuito impreso LX 755. Conexiones del triac y del diodo led.**

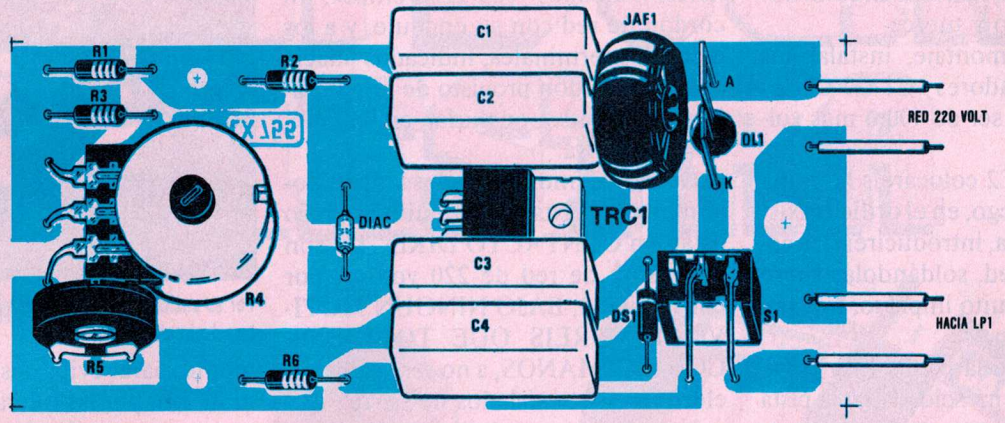
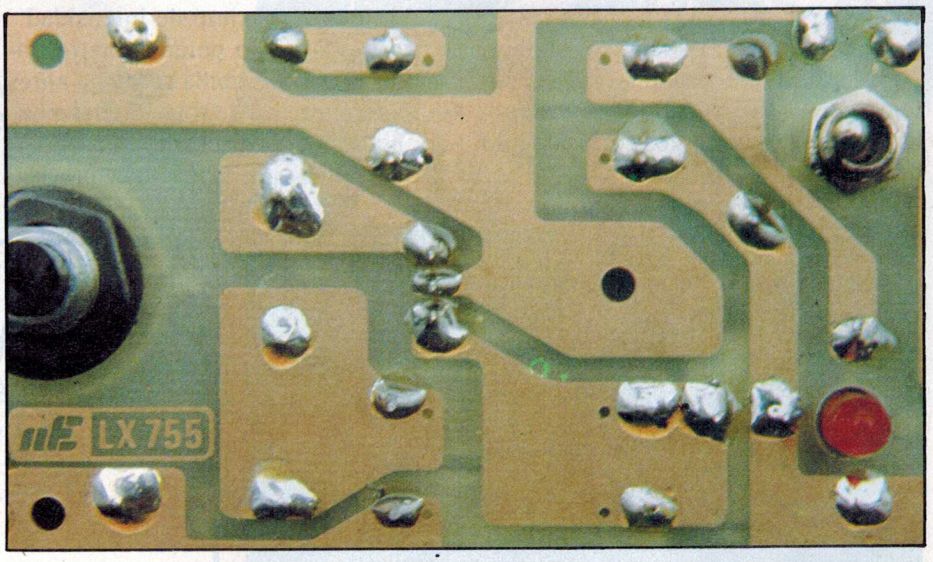


Figura 6. **Esquema práctico de montaje del varilight. Tras haber fijado el interruptor Sí y el potenciómetro R4 en el circuito impreso, tendréis que conectar los terminales a las pistas correspondientes, como puede verse claramente en este dibujo. Obsérvese cómo se fijan los terminales del diodo led a las dos pistas marcadas A y K.**

manualmente girando el potenciómetro R4.

La impedancia JAF1 y el condensador C3 constituyen simplemente un filtro anti-interferencias, necesario para evitar que el «ruido» producido por el triac en fase de encendido pueda ser captado por una radio normal que se encuentre en la misma habitación.

Para encender el diodo led, en cambio, utilizaremos el circuito formado por R6-C4-DS1 y, a este respecto, tenemos que aclarar que la luminosidad del diodo led será inversamente proporcional a la de la bombilla utilizada como carga, es decir, cuanto más disminuya la luminosidad de la bombilla, tanto más aumentará la del diodo led, y viceversa.

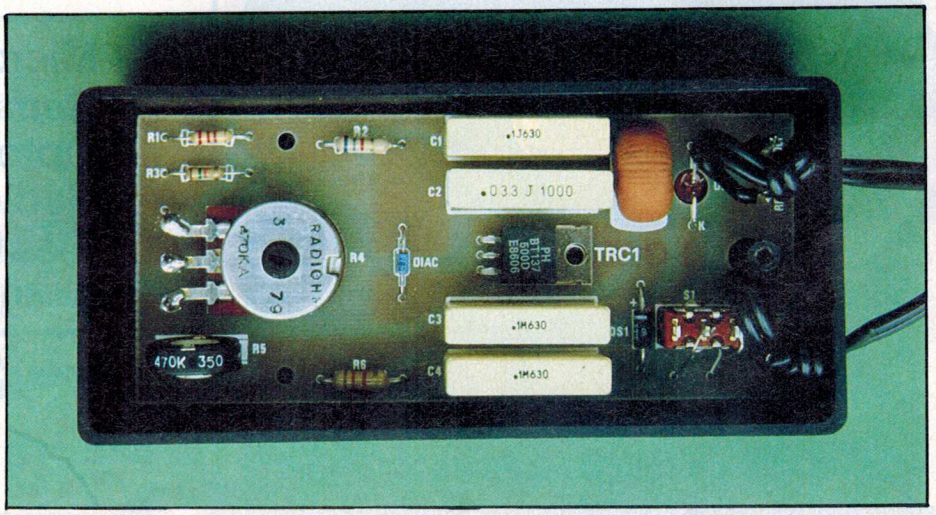


En la foto se observa claramente el orificio en el que va montado el diodo led, con los terminales doblados.

Realización práctica

Para la realización de este circuito podéis tomar como punto de referencia la fig. 6, en la que pueden verse claramente las posiciones correctas en que habrá que colocar todos los componentes en el circuito impreso.

Podéis comenzar el montaje, instalando las resistencias y el diodo Diac, que, al ser bidireccional, podrá colocarse tanto en un sentido como en el otro; no puede decirse lo mismo del diodo de silicio DS1, cuya polaridad habrá que respetar, dirigiendo el lado del cuerpo rodeado por una franja de color hacia la impedancia JAF1.



Montaje del circuito en la caja de plástico. Obsérvese los cables de conexión a red y lámpara.

A continuación podéis tomar el diodo Triac y, tras haber doblado las patillas en forma de L, fijarlo al circuito impreso con tornillo y tuerca.

Siguiendo el montaje, instalar los cuatro condensadores C1-C2-C3-C4 que tendrán que ser de 400 ó más voltios de trabajo.

Junto a C1 y C2 colocaréis la impedancia JAF1 y luego, en el orificio existente cerca de ésta, introduciréis las patillas del diodo led, soldándolas sobre las pistas del circuito impreso, tras haberlas doblado en U.

No olvidéis que la patilla más larga, que es el Anodo, irá soldada en la pista indicada con A y la otra patilla, más corta, en la pista marcada con K (ver fig. 6).

Junto al diodo DS1, montaréis el interruptor de palanca S1 y, con dos trozos de hilo, soldaréis al circuito impreso los dos terminales que se ven en la fig. 6.

En el lado izquierdo del circuito impreso, soldaréis el trimmer R5 y el potenciómetro R4, soldando los terminales al circuito con trozos cortos de hilo de cobre.

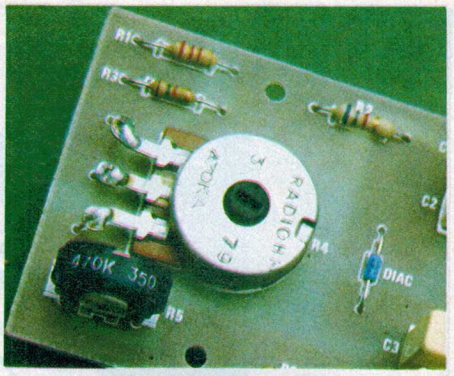
Terminado el montaje, podréis soldar provisionalmente a los dos terminales, marcados «red 220 voltios», un cordón de red con su enchufe, y a los otros dos terminales, indicados «hacia LP1» un cordón provisto de una hembra, para poder enchufar en él cualquier lámpara.

Os recordamos que todos los componentes y las pistas del circuito impreso están en CONTACTO DIRECTO con la tensión de red de 220 voltios; por consiguiente, BAJO NINGUN MOTIVO TENDREIS QUE TOCARLOS CON LAS MANOS, a no ser que estéis eléctricamente aislados de tierra.

Ya entonces podréis introducir el macho en cualquier enchufe de red, conectar una bombilla al circuito y comprobaréis de inmediato que, al girar el mando del potenciómetro R4, la luz de la bombilla variará entre un mínimo y un máximo de intensidad.

Si al girar dicho potenciómetro observáis que la bombilla se apaga antes de superar los 3/4 de rotación del mando, podréis retocar el trimmer R5.

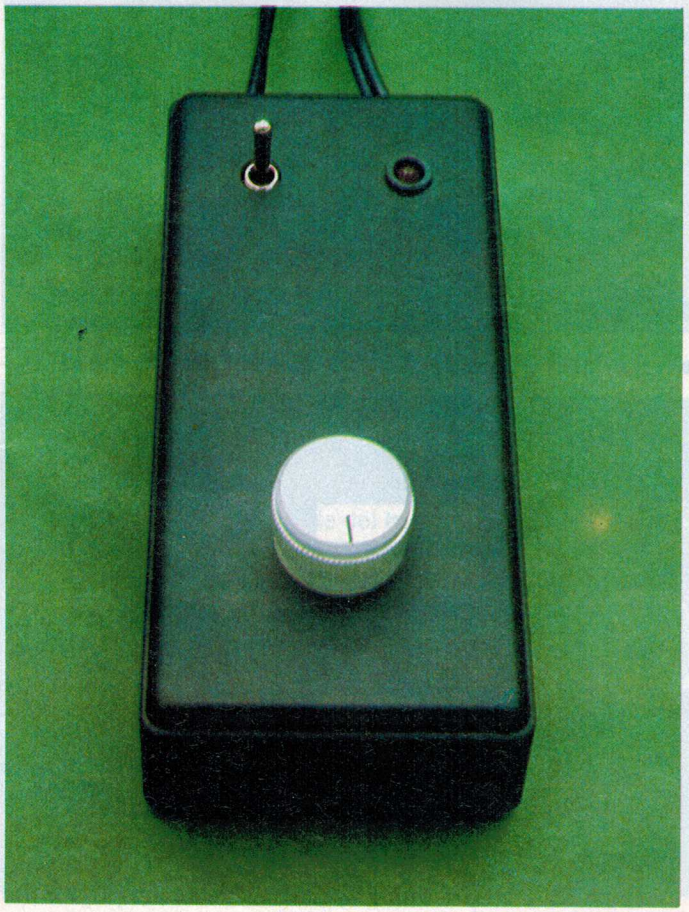
Este trimmer se ha instalado precisamente para evitar este incoveniente motivado por las tolerancias normales, comunes en todos los condensadores, las resistencias y los potenciómetros.



Por su posición vertical, se debe ajustar R5 antes de montar el circuito en la caja.

Una vez ajustado el circuito, podréis desenchufarlo de la red de 220 voltios, separar de los terminales los dos hilos de red y colocarlo definitivamente en el interior de su mueble de plástico (ver foto).

La caja que suministramos carece de todos los orificios necesarios, pero no creemos que ello constituya un problema insuperable.



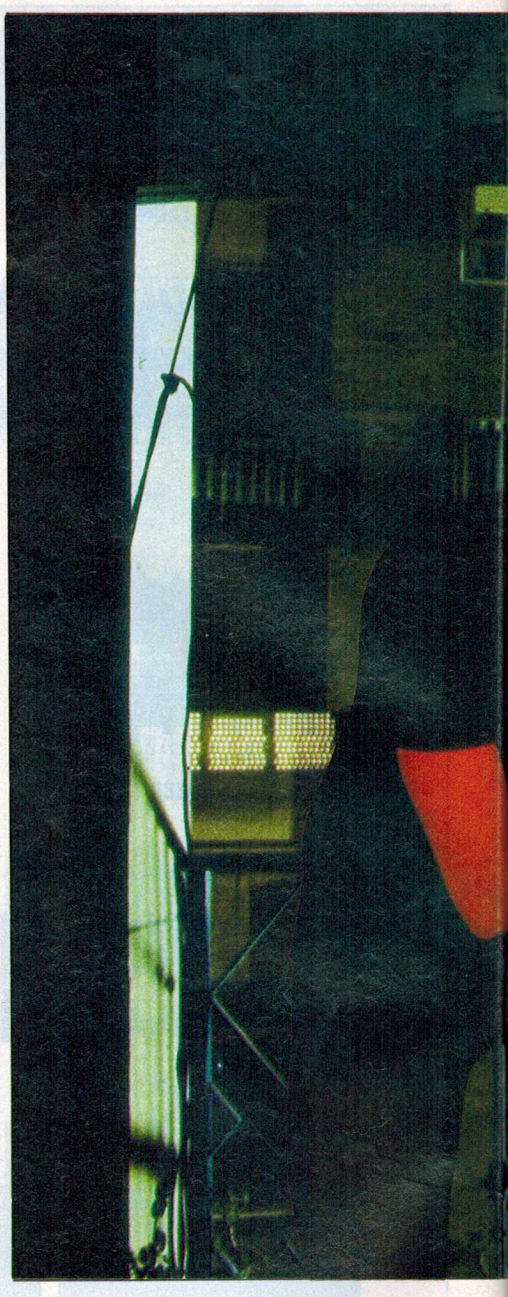
VIMAX
Electronica
COMPONENTES
TEXAS INSTRUMENTS
SEMICONDUCTORES
National Semiconductor
NEC
FAIRCHILD
- Microprocesadores
- Semiconductores
- Optoelectronica
- Radio T.V.
- Electronica industrial
- Componentes pasivos

MOTOROLA
Semiconductors
SGS
SIEMENS
RCA Solid State
C. Albacete, 54 - Tel. 325 58 36 - 46007 - VALENCIA

Una alarma que detecta el calor humano



Los sistemas de alarma por radar son realmente eficaces en la mayoría de los casos, pero tienen el inconveniente, al detectar desplazamiento de objetos, que una corriente de aire fortuita motive que suene la alarma sin causa justificada. Os ofrecemos esta alarma por infrarrojos que os resolverá ese incómodo defecto.



A diario, los periódicos, la radio, y la televisión nos informan sobre las más recientes conquistas y aplicaciones de la electrónica en los más diversos terrenos, desde el espacial al militar, pasando por el doméstico; aplicaciones que asombran y maravillan a cuantos no están familiarizados con integrados y transistores y que, a veces, logran incluso sorprendernos a nosotros, que algo sabemos de electrónica.

Por otra parte, es difícil no quedar fascinados —aunque prescindamos de todo tipo de valoración personal— ante el extraordinario tema de la «guerra de las galaxias» o ante las imágenes de un misil que, guiado por las radiaciones infrarrojas, «persigue» a un avión y, una vez alcanzado, estalla destruyéndolo; o bien ante un detector de infrarrojos gracias al cual, un avión espía, sobrevolando de noche una ZONA determinada, es capaz de detectar la presencia en la misma de 1 solo hombre, de 100 hombres o de 1.000 hombres.

Y precisamente porque en la utilización de los rayos infrarrojos parecen basarse las más recientes aplicaciones de la electrónica, fieles a nuestra principal intención de manteneros siempre al día, hemos pensado en utilizar estos «sensores», indudablemente no para fabricar armas ni otros instrumentos de agresión, sino un sencillo anti-robo que, en caso de necesidad, puede emplearse también para abrir puertas automáticamente, como detector, etc.

No obstante, nuestro alcance no será de 10 km, ni siquiera de 5 km, sino mucho más modesta, es decir, de 2-3 metros.

Este montaje no sólo os enseñará a emplear estos «sensores» para detectar radiaciones de infrarrojos, sino que os servirá de base de partida para otras aplicaciones futuras, que vosotros mismos podréis realizar y experimentar.

Por ejemplo, podría ser interesante aumentar su alcance, aplicando ante el sensor una parábola reflectante, o detectar por la noche el paso de un animal, o bien comprobar las variaciones repentinas de infrarrojos de cualquier procedencia, etc.

El elemento pirosensible

Para que podáis comprender cómo funciona este montaje, tenemos que explicaros, ante todo, que son estas radiaciones infrarrojas, ya que hablar sencillamente de un «sensor» que logra captar todo aquello que emana «calor» quizás no sea para todos un concepto de fácil e inmediata comprensión.

Por medio del sencillo ejemplo que aquí ofrecemos, trataremos de aclarar lo que debe entenderse por «calor».

Observando la tabla de la fig. 1, se puede constatar que, partiendo de las frecuencias Sub-sónicas, se encuentra lo que se define como Baja Frecuencia, seguido por los Ultrasonidos y luego, en orden, las ondas Largas, las ondas Medias y las ondas Cortas; subiendo aún más, se encuentran la gama VHF, la UHF y, por último, la SHF, es decir,



los Gigahertzios.

En esta última gama hemos realizado anti-robos, receptores para captar satélites meteorológicos y, en el futuro, la utilizaremos para recibir la televisión por vía satélite.

Subiendo aún más de frecuencia, encontramos la gama de los 100-200 GHz y, por último lois 500 GHz, donde comienza la gama de los INFRARROJOS que termina aproximadamente en los 380.000 GHz.

Subiendo todavía más se llega a la LUZ VISIBLE que cubre la gama comprendida entre los 380.000 y los 780.000 GHz, luego a la gama de la luz ULTRAVIOLETA, a la que siguen los RAYOS X, los RAYOS GAMMA y, por último, los rayos COSMICOS; llegados a este punto consideramos que ya habréis comprendido que tanto los sonidos como la luz no son sino FRECUENCIAS.

Todas estas frecuencias pueden ser más o menos detectadas por nuestroo cuerpo; en efecto, nuestro oído percibe las frecuencias comprendidas entre los 20 Hz y los 15.000 Hz como un sonido más o menos agudo, pero no las frecuencias superiores, es decir, los ULTRASONIDOS, que sin embargo constituyen «sonidos» normales para muchas especies animales.

Al igual que nosotros no captamos, aunque estemos totalmente rodeados por ellas, las frecuencias radio comprendidas entre las ondas largas y los 500 GHz; superada esta barreraa nuestro cuerpo vuelve a detectarlas bajo forma de sensaciones distintas.

Por ejemplo, los infrarrojos son detectados por la epidermis como «calor», pero subiendo de frecuencia, la epidermis pierde la sensibilidad de este tipo y serán nuestros ojos los que nos indiquen la frecuencia que estamos captando, diferenciándola bajo forma de un color distinto:

380.000 GHz como un color NEGRO
420.000 GHZ como un color ROJO oscuro.

460.000 GHZ como un color ROJO brillante
480.000 GHz como un color NARANJA
510.000 GHz como un color AMARILLO
570.000 GHz como un color VERDE
650.000 GHz como un color AZUL
750.000 GHz como un color VIOLETA

Las frecuencias intermedias comprendidas entre las gamas indicadas las percibimos con tonalidades de color distintas, es decir, grises y diversos matices, azules de distinta intensidad, rosas pálidos o violáceos, etc.

En la práctica, podemos considerar a nuestros ojos como perfectos receptores de «banda ancha» que logran captar todas las frecuencias comprendidas entre los 380.000 GHz y los 780.000 GHz.

Lo mismo puede decirse de nuestra epidermis, que logra captar en forma de CALOR todas las frecuencias comprendidas entre los 500 y los 380.000 GHz.

Puesto que resultaría muy incómodo emplear como unidad de medida los Gigahertzios, se prefiere tomar como base de referencia la longitud de onda, adoptando como unidad de medida los micrones.

De esta forma, en lugar de decir que la gama de los infrarrojos comienza en los 500 GHz y termina en los 380.GHz, se dice que los infrarrojos tienen una longitud de onda comprendida entre los 600 y los 0,78 micron, en efecto:

300.000 : 500 GHz = 600 micron
300.000 : 380.000 GHz = 0,78 micron

De todo este amplio espectro de frecuencias el cuerpo humano irradia sólo las comprendidas entre los 7 micron y los 14 micron (ver fig. 2), por consiguiente si consideráramos a nuestro cuerpo como un minúsculo transmisor, podríamos decir que su gama de emisión está entre los 42.857 GHz y los 21.428 GHz.

Para captar esta gama de frecuencias necesitaríamos, por lo tanto, un «receptor» sensible, que pudiera sintonizarse entre los 42.000 y los 21.500 GHz, es decir, a la longitud de onda comprendida entre los 7 y los 14 micron.

Dicho receptor existe en la práctica y reibe el nombre de ISD (Infrared Sensitive Detector), pero en contra de lo que se pudiera suponer, no es más que un minúsculo «sensor» dotado de tres terminales y con una pequeña ventana frontal (ver fig. 3).

Aclararemos que existen múltiples formas de estos sensores, pero muchos de ellos caen dentro de lo que podríamos llamar «material estratégico militar» y, por consiguiente, es prácticamente imposible encontrarlos.

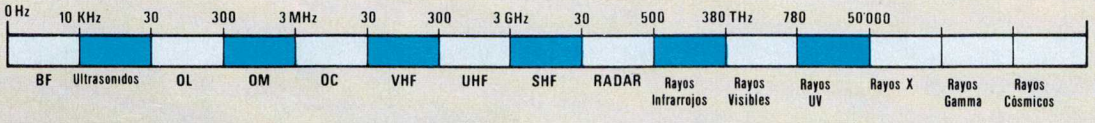


Figura 1. **En esta tabla se puede observar que lo que llamamos calor, es en realidad rayos infrarrojos, es decir frecuencias comprendidas entre los 500 Gigahertzios y los 380.000 Gigahertzios. Subiendo de frecuencia, inmediatamente después de los rayos infrarrojos, nos encontramos con los rayos visibles, es decir la luz con sus distintos colores.**

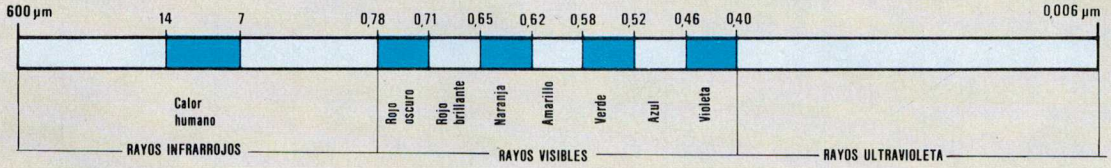
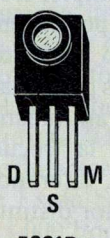
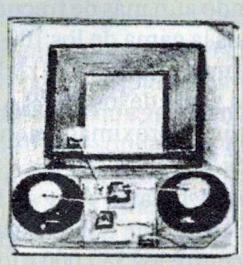


Figura 2. **Si consideramos la porción de gama de los rayos infrarrojos, que va desde los 600 hasta los 0,78 micron, descubriremos que el cuerpo humano emite radiaciones comprendidas entre los 14 y los 7 micron. A renglón seguido de los infrarrojos encontramos los rayos visibles y, tras la máxima frecuencia (color violeta), la gama de los ultravioletas.**



F001P

Figura 3. **El sensor ISD tiene el aspecto de un pequeño paralelepípedo de plástico, dotado de tres terminales, marcados D = Drain, S = Source y M = Masa; y de una ventana necesaria para captar los rayos infrarrojos.**



En esta foto, notablemente ampliada, os presentamos la placa especial de cerámica pirosensible de zirconato de titanio, contenida en el sensor que puede verse a la izquierda.

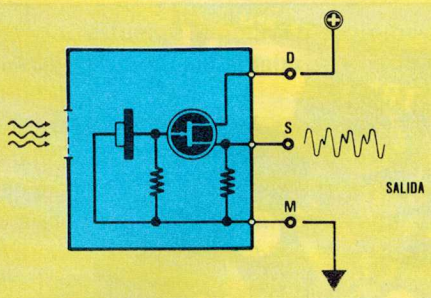


Figura 4. **En el interior del sensor, además de la placa pirosensible se encuentra un fet para amplificar las pequeñas variaciones de tensión que la misma genera cuando capta el calor emitido por un cuerpo humano.**

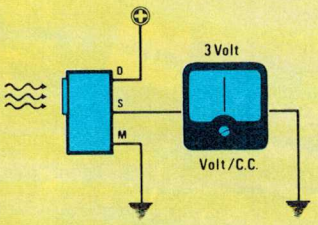


Figura 5. **Para evitar que el relé se pueda excitar al detectar radiaciones distintas a las emitidas por el cuerpo humano, no se puede amplificar la tensión continua presente en el terminal Source.**

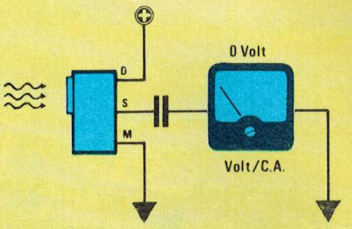


Figura 6. **Aplicando en el Source un condensador, detectaremos sólo las variaciones «alternas», es decir las repentinas variaciones de tensión provocadas al pasar un cuerpo humano ante el sensor.**

Los que hemos logrado encontrar pertenecen a la categoría normal de material «civil» y, por esta razón, no hemos tenido dificultades para importarlos de los Estados Unidos, donde se fabrican.

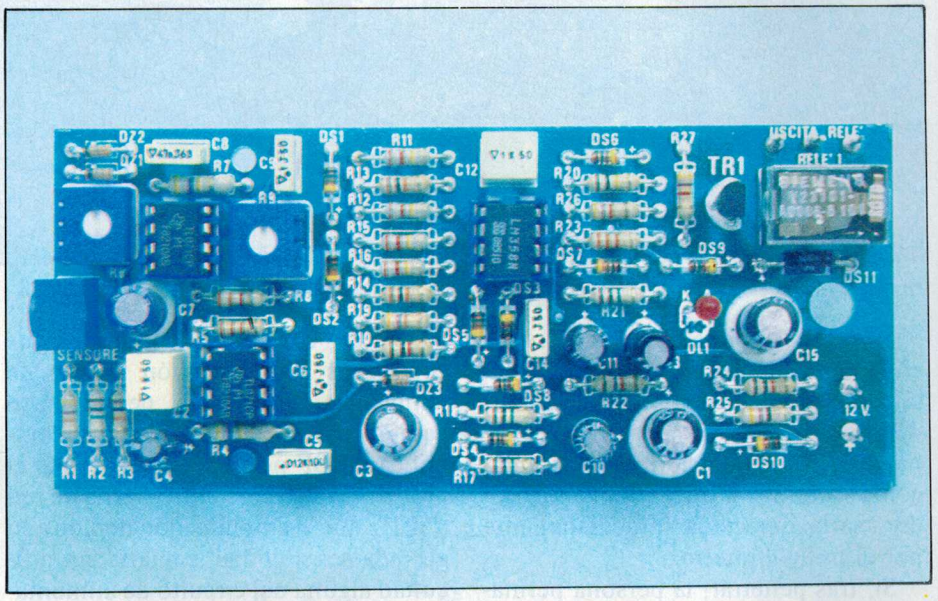
En el interior del «receptor» no se encuentra ningún circuito de sintonía, ni cavidades idóneas para trabajar en dichas frecuencias, sino una «placa especial de cerámica pirosensible de zirconato de titanio» (ver foto), capaz de generar una microtensión si es alcanzada por cualquier radiación de infrarrojos comprendida entre los 7 y los 14 micrones.

Un fet, montado también en el interior de dicho «sensor», se encargará de amplificar estas pequeñas variaciones, para obtener en salida, en el terminal «S» (Source), pocos milivoltios.

Entonces, sólo tendremos que amplificar esta variación para obtener en salida una señal más que suficiente para excitar cualquier relé, con el que podremos alimentar una sirena, si lo utilizamos como alarma, una bombilla si preferimos una señal visual, o bien un pequeño motor o un relé, para abrir puertas o verjas.

¿Qué amplificador emplear?

Sabiendo que, en presencia de radiaciones de infrarrojos comprendidas entre los 7 y los 14 micron, en el terminal S de este sensor obtendremos una tensión, alguno de vosotros pensará de inmediato en realizar un amplificador normal en continua capaz de obtener en salida, partiendo de los pocos milivoltios disponibles, una tensión mas que suficiente para excitar un relé.



Aspecto del circuito impreso en el que se monta la alarma de infrarrojos.

En realidad, para detectar la presencia de un cuerpo humano en una habitación, se necesita un amplificador muy distinto, capaz de prevenir falsas alarmas. .

En efecto, no debemos olvidar que en todas las habitaciones puede haber fuentes de radiaciones de infrarrojos, como por ejemplo un radiador, un hornillo eléctrico, una bombilla, etc., que pueden emitir radiaciones comprendidas en dicha gama, y por consiguiente excitar el relé.

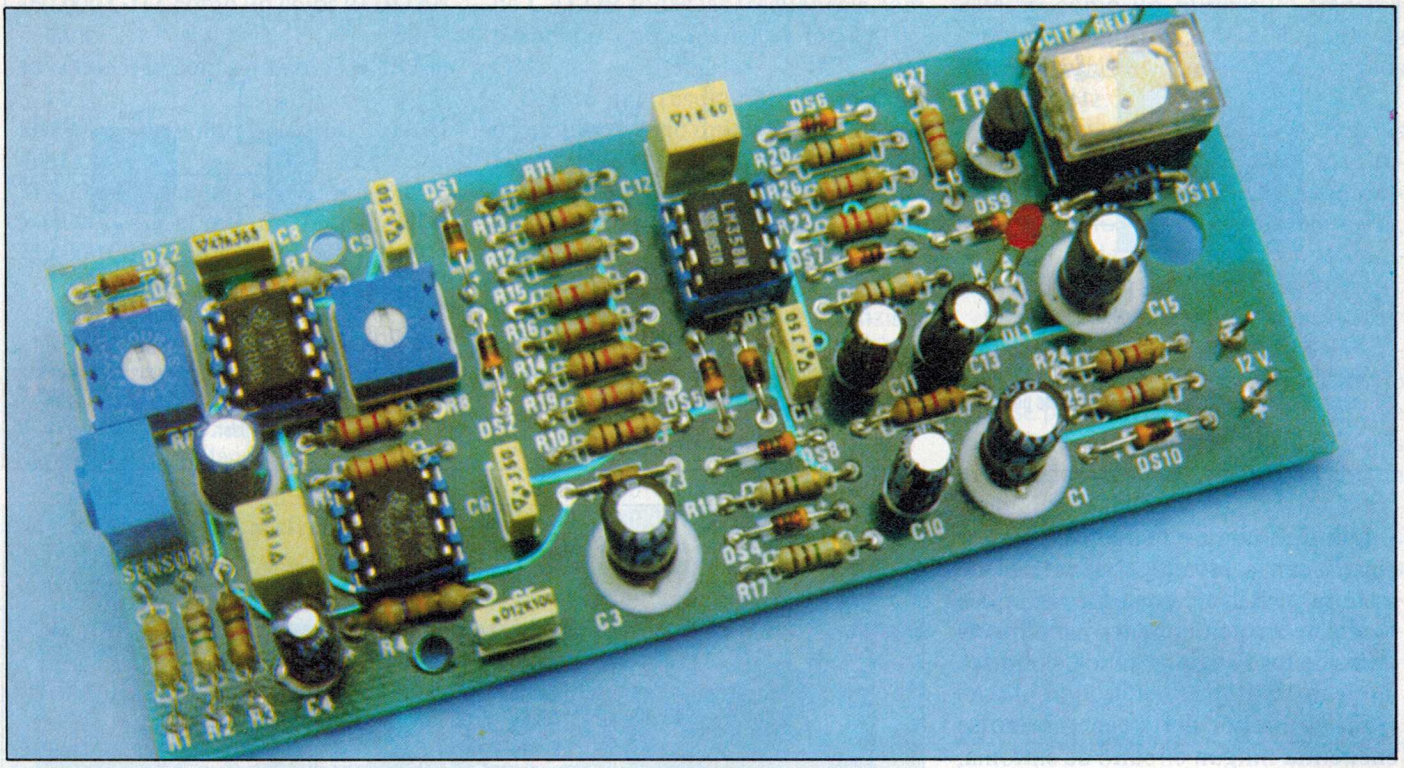
Para prevenir estas radiaciones no emitidas por un cuerpo humano, tendremos que realizar un amplificador que sólo detecte variaciones alternadas.

¿Qué significa detectar variaciones alternadas?

Para explicarlo podremos un ejemplo. Admitiendo que se encienda un radiador, éste al calentarse emitirá siempre radiaciones comprendidas en la gama de los 7-14 micrones, por consiguiente en el terminal «S» del «sensor de infrarrojos» se lograría una tensión que, lentamente, desde 0 voltios, podría lalcanzar incluso los 3 milivoltios (ver fig. 5).

Si utilizáramos un amplificador en continua, esta variación se detectaría de inmediato y el relé se excitaría, permaneciendo en dicho estado hasta que no se apagara el radiador.

Aplicando al terminal de salida «S» un condensador (como puede verse en la figura 6), estas lentas variaciones de temperatura del radiador, aunque elevaran en dicho terminal la tensión de 0 a 3 milivoltios, no serían detectadas por el instrumento, al estar éste situado tras dicho condensador.



En la fotografía se observa perfectamente el montaje de todos los componentes sobre el circuito impreso LX.766.

Si entonces penetrara una persona en la habitación, sus radiaciones al sumarse a las captadas como procedentes del radiador, provocarían una repentina variación de tensión, que, pasando como «alterna» a través del condensador, sería detectada inmediatamente por el milivoltímetro.

Si, tras penetrar, la persona permaneciera inmóvil, aunque la tensión en la terminal «S» alcanzará los 4 milivoltios, el instrumento no la detectaría, ya que el condensador no dejaría pasar tensiones «continuas».

De producirse el más mínimo movimiento el sensor detectaría nuevamente diferentes intensidades de radiaciones de infrarrojos, por lo que en el terminal «S» la tensión, que previamente se había estabilizado a 4 milivoltios, podría entonces oscilar entre los 2 y los 5 milivoltios incluso entre 1 y 3 milivoltios.

Estas oscilaciones, como podéis comprender, equivalen a una tensión alterna e incluso si dicha frecuencia fuera muy baja (puede variar entre un mínimo de 1 Hz y un máximo de 20 Hz), pasará tranquilamente a través del condensador para alcanzar el milivoltímetro.

Por consiguiente, al no poder utilizar por las razones expuestas, un amplificador en continua, tendremos que confiarnos a esta tensión alterna de «muy baja frecuencia», pero incluso para ello no se puede emplear un amplificador BF normal, ya que existe el problema de la corriente alterna de red a 50 Hz que el amplificador, debido a su elevada sensibilidad, captaría sin dificultad alguna del circuito de alimentación.

Para resolver todos estos problemas necesitamos tan solo un amplificador de PASO DE BANDA, capaz de amplificar únicamente las frecuencias comprendidas entre 1 y 10-15 Hz.

De esta forma, nos protegeremos de los 50 Hz de la red y de las lentas variaciones provocadas por otras fuentes de irradiación, teniendo por consiguiente la certeza matemática de que nuestro sensor sólo detectará la presencia de un cuerpo que penetre en la habitación en la que lo hemos colocado.

Esquema eléctrico del amplificador

Tras haberos explicado de forma total las características que tiene que poseer el amplificador en alterna para esta aplicación específica, podemos pasar ya a su esquema eléctrico reflejado en la fig. 8.

Para ello consideramos oportuno informaros de que los fabricantes de dichos sensores remiten a las redacciones de cualquier revista de divulgación técnica, varios folletos, con sus correspondientes fotografías del esquema eléctrico básico, de forma que sin de-

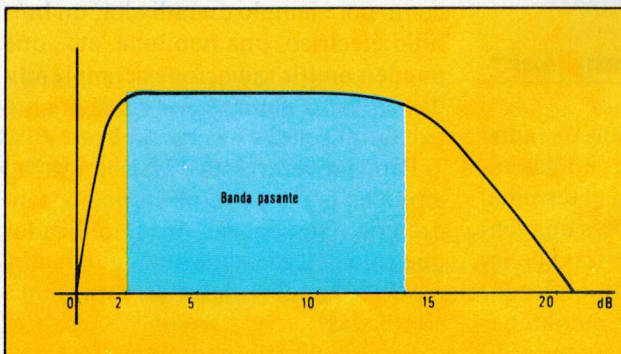


Figura 7. **El amplificador que se utiliza para esta aplicación específica tiene que ser un «paso de banda», capaz de amplificar sólo las frecuencias alternas comprendidas entre 1-2 Hz y 10-15 Hz.**

masiado esfuerzo se podría pasar inmediatamente todo este material a la imprenta.

Desgraciadamente el esquema que el fabricante proporciona, y lo sabemos por propia experiencia, es tan solo un esquema «básico», meramente indicativo, que no garantiza su funcionamiento.

En efecto, es estos esquemas siempre se emplean transistores e integrados Estadounidenses, y aunque se indican las equivalencias Europeas, al montar éstos siempre hay que efectuar importantes modificaciones en el circuito, si se desea que una vez terminado el montaje dicho circuito funcione con efectividad.

Es indudable que no ayudaríamos a nuestros lectores copiando dichos esquemas al pie de la letra; ya que, atraidos por el montaje, adquirirían de inmediato todos los componentes disponibles len el mercado, pero luego no lograrían terminarlo al no poder encontrar el «sensor» y algunos otros componentes, que quizás si estén disponibles en una tienda de Nueva York o en una base militar USA, pero no en Europa y aún menos en España: además, en caso de encontrarlos, descubrirían después que el aparato no funciona, ya que el esquema de referencia es puramente «teórico».

Volviendo a nuestro esquema eléctrico de la fig. 8, empezando por la izquierda encontramos ante todo el sensor marcado ISD1, con sus tres terminales D-S-M.

El terminal D se conectará al positivo de alimentación de 12 voltios, el terminal M a una tensión positiva de 5 voltios y el terminal E al condensador de acoplamiento poliester de 1 microfaradio, marcado C2.

La tensión alterna de muy baja frecuencia generada por un cuerpo humano en movimiento, al pasar a través del condensador C2, alcanzará la primera fase amplificador «paso de banda», marcada IC1.

A la salida de esta fase encontraremos amplificadas sólo las frecuencias comprendidas en la banda 1-15 Hz que, nuevamente, amplificaremos con la segunda fase marcada IC2.

No es aconsejable utilizar para estas dos primeras fases un único integrado que contenga dos operacionales (por

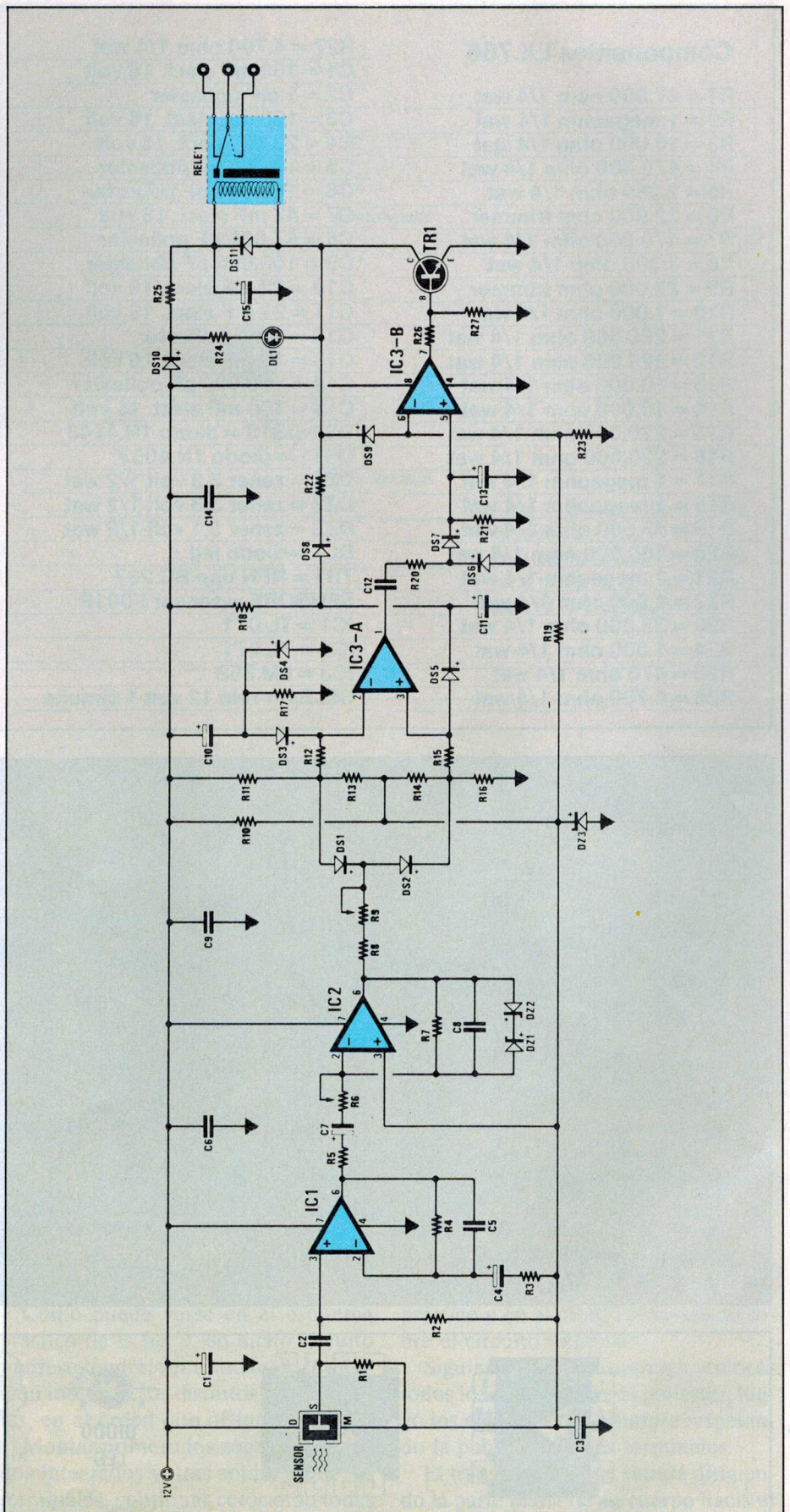


Figura 8. **Esquema eléctrico del detector de rayos infrarrojos.**

Componentes LX.766

R1 = 47.000 ohm 1/4 wat
R2 = 1 megaohm 1/4 wat
R3 = 10.000 ohm 1/4 wat
R4 = 470.000 ohm 1/4 wat
R5 = 2.200 ohm 1/4 wat
R6 = 22.000 ohm trimmer
R7 = 470.000 ohm 1/4 wat
R8 = 3.300 ohm 1/4 wat
R9 = 22.000 ohm trimmer
R10 = 1.000 ohm 1/4 wat
R11 = 220.000 ohm 1/4 wat
R12 = 220.000 ohm 1/4 wat
R13 = 10.000 ohm 1/4 wat
R14 = 10.000 ohm 1/4 wat
R15 = 220.000 ohm 1/4 wat
R16 = 220.000 ohm 1/4 wat
R17 = 1 megaohm 1/4 wat
R18 = 1 megaohm 1/4 wat
R19 = 47.000 ohm 1/4 wat
R20 = 100.000 ohm 1/4 wat
R21 = 1 megaohm 1/4 wat
R22 = 1.000 ohm 1/4 wat
R23 = 33.000 ohm 1/4 wat
R24 = 1.000 ohm 1/4 wat
R25 = 470 ohm 1/4 wat
R26 = 4.700 ohm 1/4 wat
R27 = 4.700 ohm 1/4 wat
C1 = 100 mF elect. 16 volt
C2 = 1 mF poliester
C3 = 100 mF elect. 16 volt
C4 = 22 mF elect. 16 volt
C5 = 12.000 pF poliester
C6 = 100.000 pF poliester
C7 = 47 mF elect. 16 volt
C8 = 47.000 pF poliester
C9 = 100.000 pF poliester
C10 = 22 mF elect. 16 volt
C11 = 22 mF elect. 16 volt
C12 = 1 mF poliester
C13 = 10 mF elect. 16 volt
C14 = 100.000 pF poliester
C15 = 100 mF elect. 16 volt
DS1-DS10 = diodo 1N.4148
DS11 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 3,3 volt 1/2 wat
DZ2 = zener 3,3 volt 1/2 wat
DZ3 = zener 5,1 volt 1/2 wat
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.237
SENSORE = sensor F001P
IC1 = TL.071
IC2 = TL.071
IC3 = LM.358
RELE1 = relé 12 volt 1 circuito

ejemplo TL.082 ó LM.358), ya que considerando la excesiva ganancia (necesitamos una ganancia media de aproximadamente 10.000 veces), entrarían fácilmente en auto-oscilación.

El trimmer R6 de 22.000 ohmios, que contramos montado entre la salida de la primera fase y la entrada de la segunda, nos permitirá, en el momento del ajuste, regular la ganancia de la segunda fase.

La señal alterna presente en la salida de IC2, alcanzará, por medio de los dos diodos DS1, DS2, las dos entradas inversoras y no inversoras del integrado discriminador IC3/A.

Cualquier variación de amplitud, ya sea negativa o positiva, nos permitirá obtener en la salida de IC3 variaciones de tensión positiva que, a través del condensador C12, llegarán a los diodos rectificadores DS6, DS7, para obtener una tensión continua, que almacenaremos en el condensador electrolítico C13 de 10 microfaradios.

Como observaréis, a dicho condensador va conectada la entrada «no in-

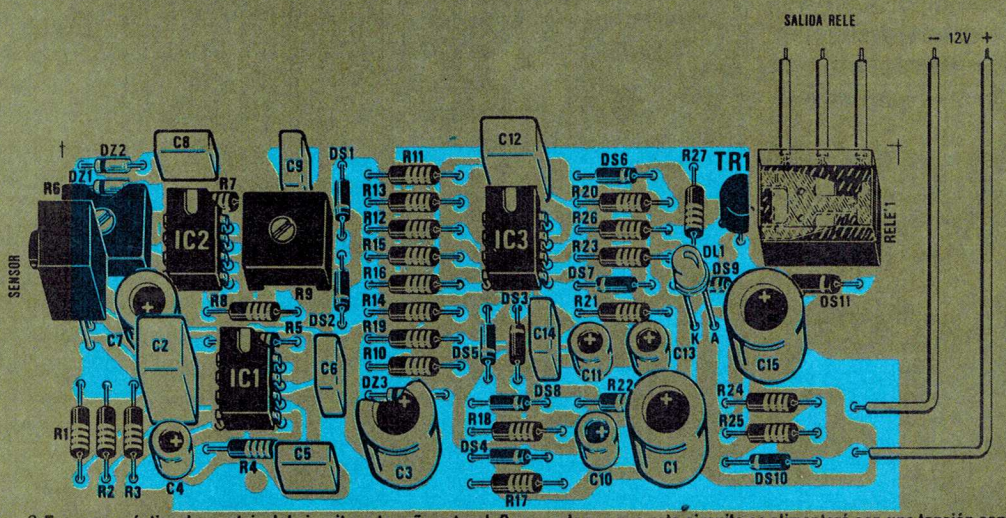


Figura 9. Esquema práctico de montaje del circuito, a tamaño natural. Os recordamos que este circuito se alimentará con una tensión continua de 12 voltios. Aclaramos además que la muesca de referencia que nosotros indicamos con una «ranura» puede estar constituida en la práctica por un «punto» situado cerca de la patilla 1.

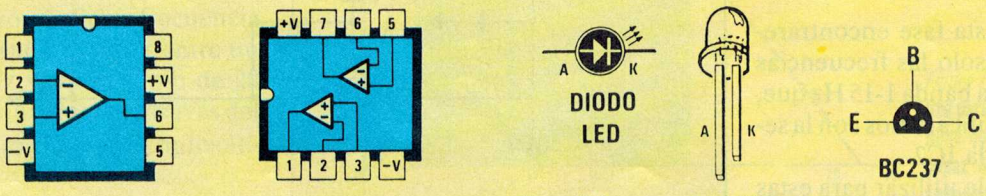


Figura 10. Conexiones de los integrados vistas desde arriba y del transistor, visto desde abajo.

versora» de un cuarto operacional marcado IC3/B, utilizado simplemente como TRIGGER.

Cuando a la patilla «no inversora» de IC3/B llega una tensión de aproximadamente 3 voltios, la salida, que anteriormente se encontraba en condición lógica 0 (falta de tensión), cambiará a la condición lógica 1 (presencia de tensión positiva) y, puesto que a dicha salida está conectada la base del transistor TR1, éste conducirá excitando el relé.

A propósito del relé, aclararemos que sólo servirá para encender bombillas u otros accesorios cuyo consumo no supere 1 amperio.

Para consumos superiores, como sirenas de alarma, pequeños motores, etc., tendremos que utilizar un segundo relé de potencia que accionaremos con el que ya se encuentra en nuestro circuito.

El circuito puede alimentarse con cualquier tensión comprendida entre los 12 y los 13 voltios, que puede tomarse directamente de la misma batería utilizada en la instalación anti-robo, o bien de cualquier alimentador estabilizado.

El consumo de este «sensor de rayos infrarrojos», con el relé desexcitado, es de aproximadamente 12 mA y de 42 mA con el relé excitado.

Terminaremos esta descripción del esquema eléctrico, recordándoos nuevamente que la sensibilidad máxima de este sensor no supera los 2-3 metros, por consiguiente, si lo utilizáis como anti-robo, no lo coloquéis en almacenes, sino sólo en habitaciones normales o sitios de paso obligado, como pasillos, rampas de escalera, etc. Añadiremos también que el sensor detecta con mucha más facilidad un cuerpo humano que pase, lateralmente, a unos 2 ó 3 metros de distancia, que uno que se acerque frontalmente.

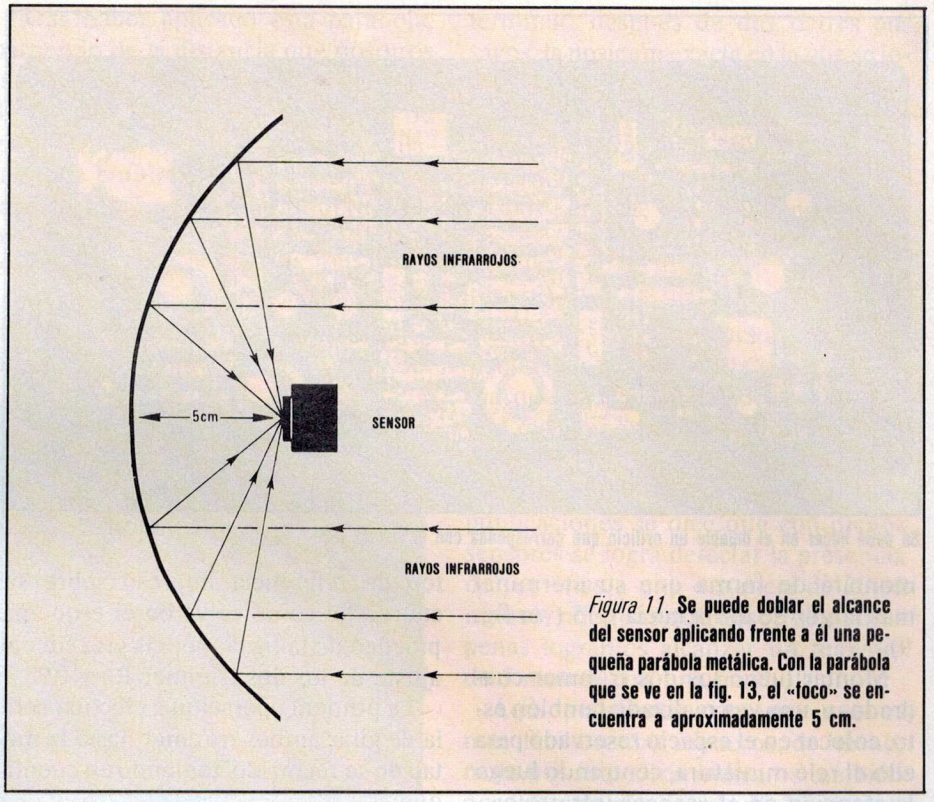


Figura 11. **Se puede doblar el alcance del sensor aplicando frente a él una pequeña parábola metálica. Con la parábola que se ve en la fig. 13, el «foco» se encuentra a aproximadamente 5 cm.**

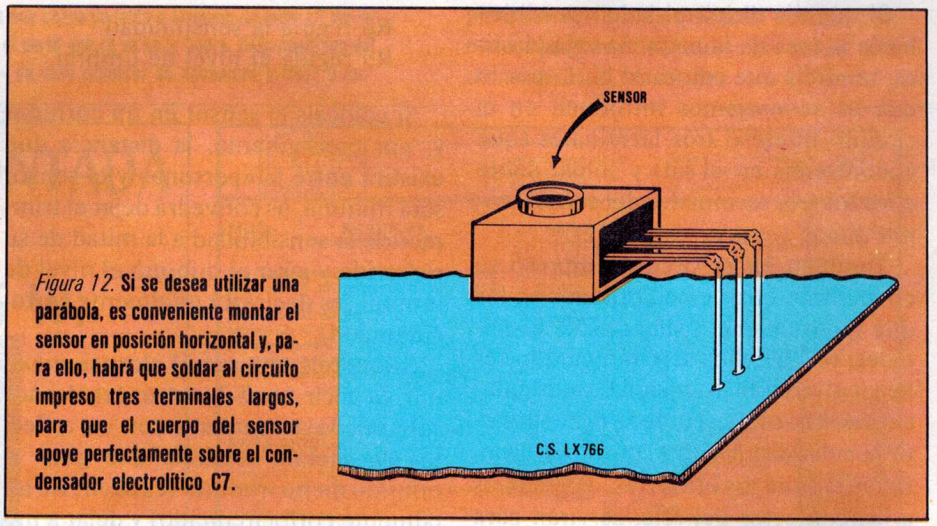


Figura 12. **Si se desea utilizar una parábola, es conveniente montar el sensor en posición horizontal y, para ello, habrá que soldar al circuito impreso tres terminales largos, para que el cuerpo del sensor apoye perfectamente sobre el condensador electrolítico C7.**

Realización práctica

Puesto que este montaje lo utilizaréis principalmente como anti-robo o para accionar puertas y luces, nos ha parecido más lógico recurrir a un formato de circuito impreso más bien reducido y completarlo con un contenedor plástico fácil de fijar en cualquier pared.

Las dimensiones de este circuito, marcado LX.766, son las siguientes: 11,5 x 5 cm; y para conseguirlas hemos tenido que recurrir a uno de doble cara con orificios metalizados.

Como puede verse en el esquema práctico de la fig. 9, en dicho circuito impreso tendréis que situar, en la posición indicada, los distintos componentes, en el orden que os indicaremos.

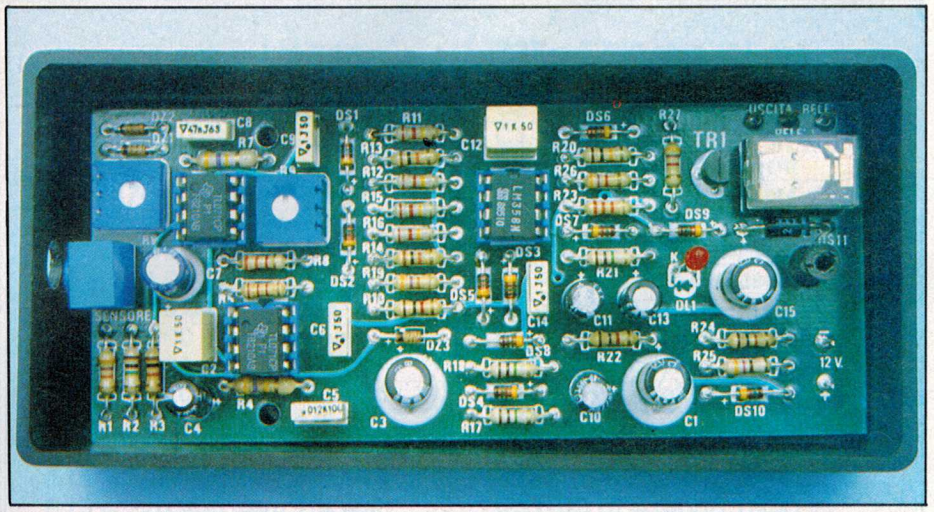
Montar primero los zócalos para los dos integrados y, tras soldar todos los terminales, continuar colocando todas las resistencias.

A continuación, montar los diodos de silicio, comprobando ciudadosamente la polaridad de sus terminales.

La franja negra que rodea, por un solo lado, los diodos se colocará tal como puede verse claramente en el esquema práctico y en el dibujo serigrafiado sobre el circuito impreso.

Siguiendo con el montaje, colocar todos los condensadores poliester, luego los electrolíticos, siempre respetando la polaridad de los terminales.

El transistor TR1 se situará dirigiendo la parte plana de su cuerpo hacia el relé, mientras que el diodo led situado entre el transistor y este integrado, se



Se debe hacer en el mueble un orificio que corresponda con el sensor ISD.

montará de forma que su «terminal más largo» se dirija hacia C15 (ver fig. 9).

Montar luego los dos trimmer cuadrados y, una vez realizado también esto, colocar en el espacio reservado para ello el relé miniatura, centrando luego la atención en el «sensor infrarrojo».

Si queréis dirigir el lado «sensible» hacia la tapa de la pequeña caja plástica, tendréis que colocarlo en L, por lo que os aconsejamos introducir en el circuito impreso tres terminales (que encontraréis en el kit) y soldar sobre ellos los tres terminales del sensor, como puede verse en la fig. 12).

También en el circuito impreso se encuentran otros cinco orificios en los que tendréis que instalar estos terminales; dos de ellos servirán para hacer llegar al circuito la tensión de alimentación de 12 voltios (cuidado de no invertir la polaridad positiva con la negativa), mientras que los otros tres, conectados a los contactos del relé, servirán para proporcionar tensión a una pequeña central anti-robo, o bien para excitar un segundo relé capaz de soportar mayor corriente en los contactos (el relé existente en el circuito impreso puede conmutar corrientes que no superen 1 amperio). Terminado el montaje, podéis pasar a la fase de comprobación del circuito y ajuste de los dos trimmer R6 y R9.

Comprobación y ajuste

Tras haber montado en los zócalos los tres integrados, dirigiendo el «punto» de referencia impreso sobre su cuerpo tal como se ve en el esquema práctico de la fig. 9, podéis proceder al ajuste de los dos trimmer R6 y R9.

La primera operación a efectuar será la de girar ambos trimmer hasta la mitad de su recorrido, teniendo en cuenta que:

R6 regula la sensibilidad
R9 regula el nivel de umbral

Si colocáis el sensor en un corredor y, por consiguiente, la distancia que existirá entre la «persona» y el sensor será mínima, os convedrá dejar el trimmer de la sensibilidad a la mitad de su recorrido y girar al mínimo el nivel de umbral (es decir, R9 totalmente cortocircuitado).

Si queréis obtener el alcance máximo, es decir, los 2-3 metros (el alcance sólo puede aumentarse con un reflector de metal), tendréis que girar al mínimo dicho trimmer (es decir, R6 totalmente cortocircuitado) y dejar a mitad de recorrido el trimmer R9.

Para determinar si también conviene dejar el trimmer R9 casi al mínimo, os aconsejamos realizar algunas pruebas prácticas.

Tras haber colocado sobre una mesa la caja con la ventana sensible del sensor dirigida hacia vosotros, situaros lateralmente respecto a dicha sonda, y a una distancia aproximada de 1 metro.

Permaneced inmóviles algunos segundos, luego pasar una o dos veces ante el sensor y, al hacerlo, tendréis que ver que se enciende el diodo led.

Si observáis que el circuito es poco sensible, antes de accionar el trimmer de la sensibilidad (R6), girar el trimmer R9 del umbral de intervención.

Una vez encendido el diodo led se haya encendido, esperad aproximadamente 10 segundos, tras los cuales tendrá que apagarse de nuevo; entonces, volved a pasar ante el sensor y también entonces tendrá que encenderse el diodo.

Dicha prueba se puede realizar también encendiendo una cerilla o, aún mejor, un mechero de gas.

A medida que os alejéis de la sonda, veréis cómo se reduce su sensibilidad; por consiguiente, si deseáis aumentarla, tendréis que actuar sobre el trimmer R6, reduciendo su valor óhmico y luego llevar a 1/4 de su recorrido el trimmer R9 para reducir el nivel de umbral.

Para aumentar el alcance

Ya sabemos que muchos nos preguntarán qué hay que hacer para aumentar la sensibilidad de dicho sensor, para detectar el paso de personas a distancias superiores a las que hemos indicado.

Es inútil buscar la lente de Fresnel, ya que es demasiado cara (una lente de Fresnel que consiste en un rectángulo de plástico, cuesta como media entre 1.000 y 2.000 ptas. y para recibirla hay que esperar unos 3 meses); también es inútil aumentar la amplificación, ya que el circuito resultaría tan inestable que podría excitar continuamente el relé.

Ya la amplificación de 10.000 veces que hemos alcanzado nos permite obtener una excelente estabilidad; aumentándola, aunque sólo fuera un poco, las variaciones de absorción introducidas por el relé en fase de excitación serían detectadas fácilmente por la fase amplificadora, inutilizando prácticamente el circuito.

Para doblar la distancia (el alcance máximo logrado oscila alrededor de los 5-6 metros) sólo existe una solución: aplicar ante el sensor una pieza de chapa de latón, o de aluminio (ver fig. 11), de forma que haga converger hacia el interior del sensor todos los rayos infrarrojos captados.

Lógicamente, como en toda lente, para lograr el punto óptimo, tendremos que buscar el punto focal; de no ser así,

la sensibilidad empeorará.

En las pruebas que hemos llevado a cabo con una chapa doblada de las dimensiones reproducidas en la fig. 13, hemos logrado una focal de 5 cm; sin embargo, es suficiente modificar en fase de construcción esta parábola para que la focal ya no sea la que nosotros indicamos.

Para determinar la focal exacta habrá, desgraciamente, que realizar pruebas.

Tras haber aplicado esta parábola, partiendo de la distancia que nosotros indicamos, alejaros aproximadamente 4 metros, luego con un encendedor de gas tratad de encender y apagar la llama, que emitirá radiaciones linfrarrojas de la longitud de onda requerida, rápidamente recogidas por la parábola y enviadas al sensor.

Si observáis que no se excita el relé, tratad de acercar o alejar medio centímetro la parábola del sensor, para determinar, después de dos o tres ensayos, la posición exacta en la que se logra la mayor sensibilidad.

También respecto a las parábolas, podréis realizar otras pruebas utilizando parábolas para faros de coche, más o menos grandes, fáciles de encontrar a precio módico en cualquier casa de desguace.

Utilizando una parábola tendréis, lógicamente, que revolucionar todo el sistema de fijación y éste es un problema que cada uno de vosotros tendrá que resolver en base a sus necesidades reales.

No nos preguntéis por qué en otras publicaciones se dice que con dichos sensores se logra detectar la presencia de personas a una distancia de 20-30 metros, mientras que nosotros a duras penas logramos alcanzar un máximo de 5 metros con una parábola.

Aquí podríamos contestar que es muy fácil escribir números; de hecho, nada nos impediría indicaros también nosotros un alcance de 20-30 metros, pero no sería más que una mentira, inmediatamente descubierta nada más terminado el montaje.

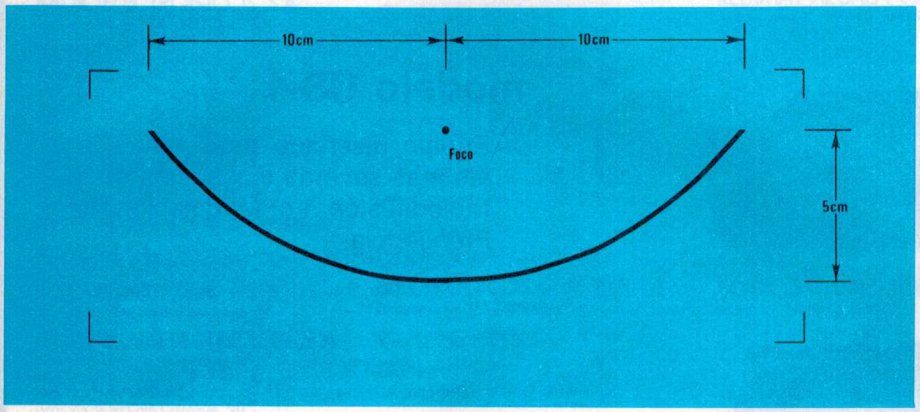
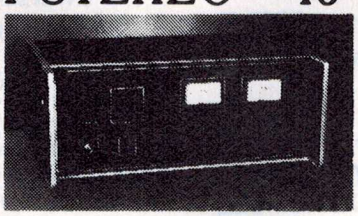


Figura 13. **Para construir un sencillo reflector, usaréis una chapa de latón o aluminio de unos 18 cm de longitud y unos 7-8 cm de anchura. Doblarlo siguiendo el perfil que se ve en la figura. Cada cuadrado del dibujo corresponde a 1 centímetro de lado. El «foco» de este reflector se encuentra a unos 5 cm.**

EMISORA LIBRE MONTADA
88-108 MHz
FM STEREO - 45 W.



EMISOR MONO DE 4 W. 19.000 pts.
LINEALES DE 250 W.
ANTENAS DE EMISIÓN
RADIO-ENLACES EN VHF,
TX Y RX.

ELECTRÓNICA
VICHE, S.L.

Envíos a toda España
Llano de Zaidia, 3 - Tel. (96) 347 05 12/13
(Junto Gasolinera Torreta)
46009 VALENCIA

Mailing electrónica

Pedidos A: MAILING ELECTRONICA
Carretera de Granada, 21.
Alcaudete (Jaén).
Tel. (953) 56 02 47.

Servimos por correo a toda España.
Gastos de envío mínimos, 150 pts.
Despachamos su pedido en el día
(si disponible).

MOS FET MODULOS PROFESIONALES

Con componentes profesionales, resistencias película metálica, transistores finales 25 K 135/25 J 50.
MODULO 400 WRMS/8Ω 17.890
MODULOS 75 a 150 W 6.595
(1) Relación señal –ruido– 120 dB distorsión a plena potencia < 0,5%.
(1) Con nuestras fuentes de alimentación.

KIT MODEM TELEFONICO 19.854
CITT STANDARD 300 Baudios a 1.200 seleccionable.
Comunicación Duplex y Semiduplex RS232C compatible.
KIT UNIDAD RTTY 19.925
– RS232C, compatible.
– Tonos fijos o variables.
– Sintonía visual.
– VCO controleo filter.
(NO INCLUYEN CAJA)

FUENTES DE ALIMENTACION PARA MODULOS MOSFET
Compuestas de transformadores.
Toroidales con tecnica Bifilar.
Condensadores de alta eficacia y gran capacidad.



FUENTE 1.000 W 22.600
(Para módulo de 400 W)
FUENTE 500 W 12.500
(Para módulos de 150 W)



¡¡SUPER OFERTA!!
POLIMETRO ST360TR
Resistencias 0,1Ω a 20 MΩ
DC 0.1V. a 1.000 V.
AC 1 a 1.000 V.
DC 10 Amps.
BETA Transistores 20.000Ω/V.
4.470 pts.



PLETINA DE CASSETTE STEREO KIT (no incluye caja)
Grabadora - Reproductora - Basada en los C.I. LM 1818.
Sistema de reducción de ruido GNR. Polarización (Bias) continuamente regulables. Cumple normas HI-FI DIN 45.500.
MECANICA: ELECTRONICA FUENTE Y VUMETER 8.750 pts.
(Disponible en diciembre)



Kit fuente de laboratorio ..... 10.965 pts.
Salidas fijas estabilizadas cortocircuitables y simultáneas +5, +12, +15; –5, –12, –15, ... 1 Amp.
Salida regulable de 3 a 24 V., 2 Amp. C. Cortocircuito Selecc.
Kit completo incluye caja metálica sin mecanizar.

OFERTA COMPONENTES

BU208A (Thosiba) diez por	2.850 pts.
2N3055 (Thosiba) diez por	1.650 pts.
AD161/162 5 parejas por	1.000 pts.
2SK135 UNIDAD	2.600 pts.
2SJ50 UNIDAD	2.600 pts.

Kit sintetizador de voz para Vic-20	9.990 pts.
Kit ZX Spectrum RS232C Interface	6.960 pts.
Kit C-64 y Vic-20 RS232C Interface	2.995 pts.
TDA 7.000 FM radio semikit	1.745 pts.
Generador de 28 melodías semikit	2.985 pts.
Flash Stroboscopico para puesta a punto Encendido automóvil semikit	2.985 pts.
Conector cassette Vic y C-64	785 pts.
Conector 2 × 28 Spectrum y ZX81	995 pts.
Cable plano 20 conductores ordenador 1 mm	495 pts.

CATALOGO
En él encontrará amplia información de todos estos KITS y muchos más además de:
Altavoces - Conectores - Cables - Material de circuito impreso - Teclados - Libros técnicos - Resistencias - Condensadores - Transistores - Circuitos integrados - Datos técnicos - Esquemas de aplicación.
Todos los componentes con precios y precios especiales para cantidad.
NUESTRO CATALOGO LO PUEDE RECIBIR
Junto a pedido de material .. 225
Enviando 300 pts. en sellos de correos
Contra reembolso ..... 385 pts.

Tamaño 32 × 21,5



Extranjero 3 $ USA