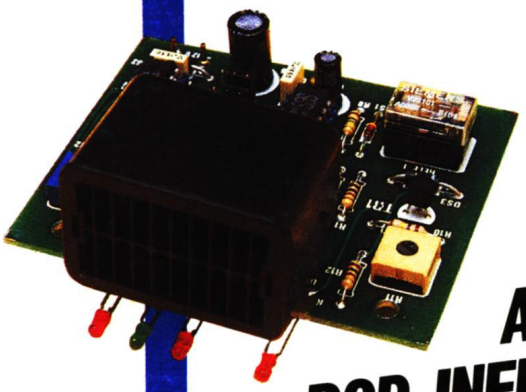
AÑO VI. N.º 54

NUEVA

Electrónica

AÑO VI. N.º 54
300 PTAS.

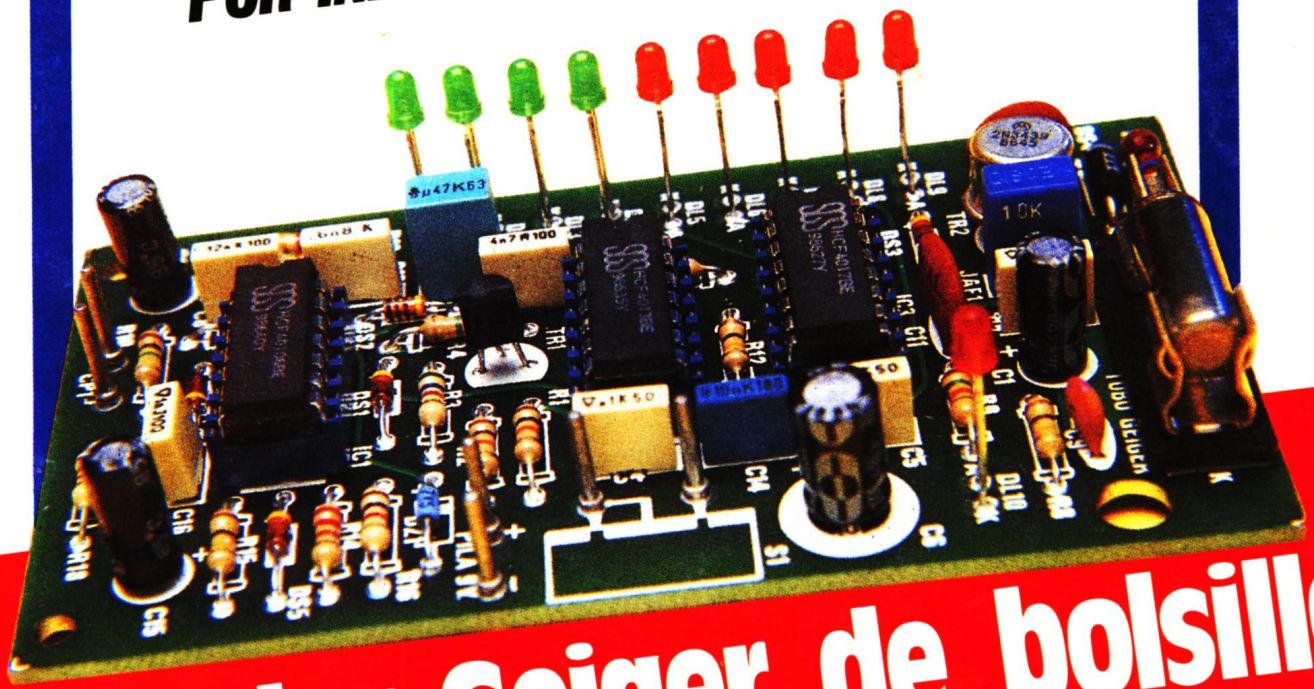
Montajes de vanguardia al alcance de todos



MENSAJERO TELEFÓNICO

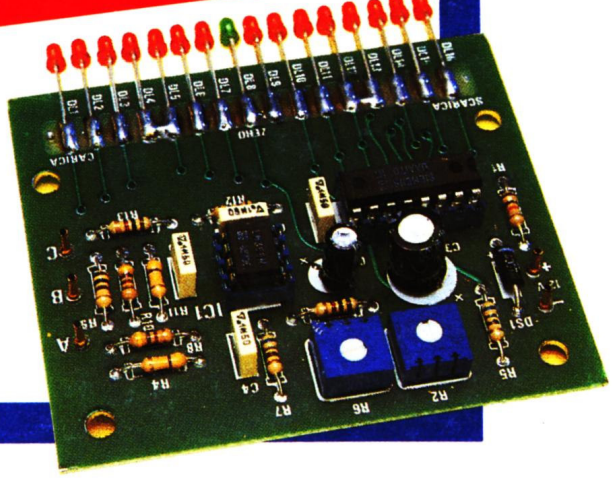


ANTIRROBO POR INFRARROJOS



Contador Geiger de bolsillo

Amperímetro a LED para automóvil

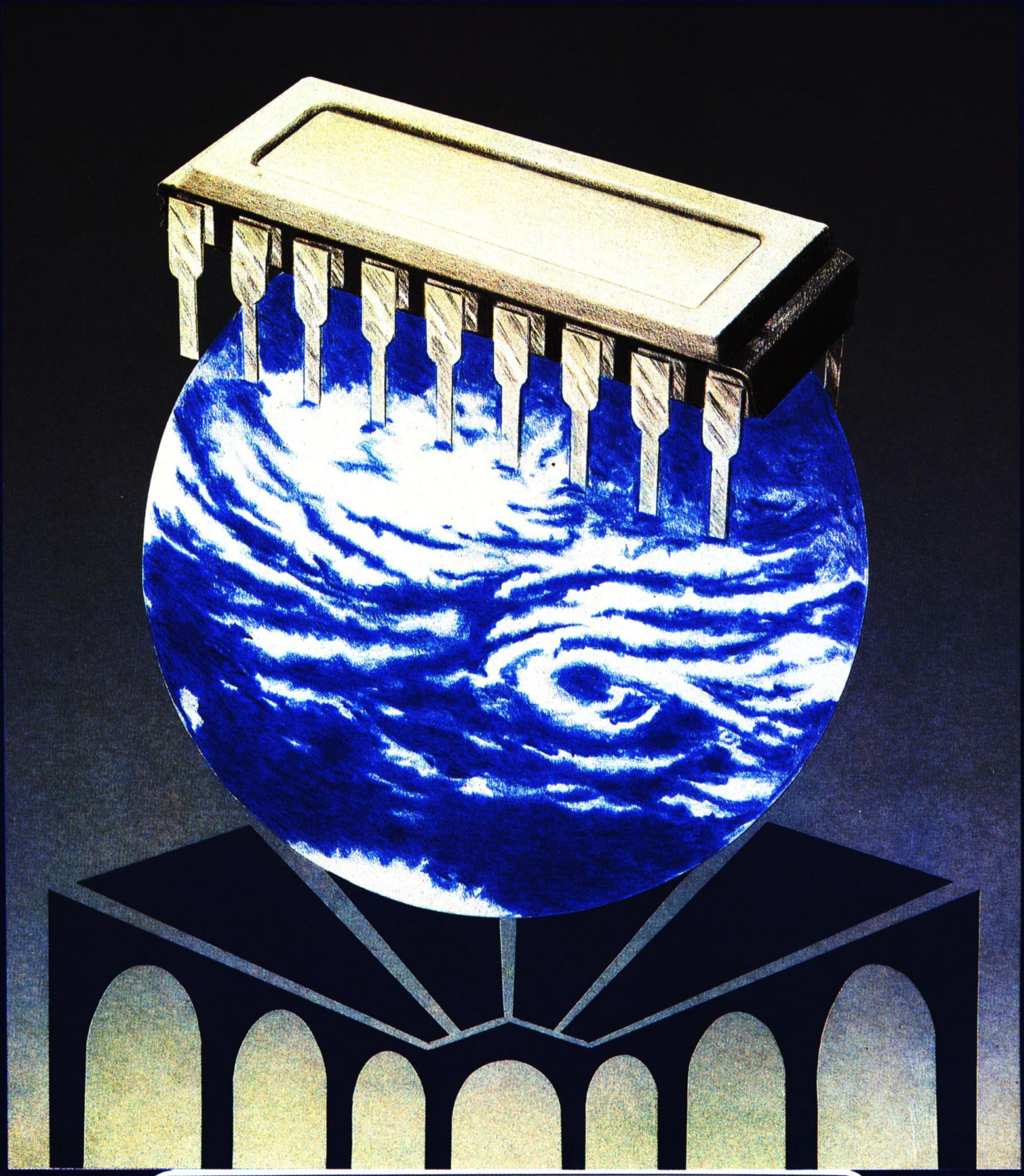


rte

EXPO electrónica'88

III Salón Monográfico de la Electrónica

Del 6 al 10 de abril



CENTRO DE EXPOSICIONES SUR

IFECOSOL INSTITUCION FERIAL DE MALAGA-COSTA DEL SOL

ORGANIZA: EDICONSA - Cuarteles, 47 - Tel. 35 04 11 - 29002 Málaga

DIRECCION EDITORIAL
REDACCION
ADMINISTRACION
PUBLICIDAD
SUSCRIPCIONES
Comercial Electrónica RTE, S.A.
C/ Manuel Luna, 4
28020 Madrid
Tel.: 279 52 00

DIRECTOR GENERAL:
Eugenio Páez García

DIRECTOR EDITORIAL:
Eugenio Páez Martín

DIRECTOR TECNICO:
Alfonso Fernández

MAQUETA:
Soledad Fungairiño

TRADUCCION:
Ana María Marquez

FOTOGRAFIA:
Carlos Candel y Miguel Lamana

DISTRIBUCION:
Coedis, S.A.
Valencia, 245. Barcelona

FOTOCOMPOSICION:
Espacio y Punto, S.A.

FOTOMECANICA:
Ibérico, S.A.

DEPOSITO LEGAL:
M-18437-1983

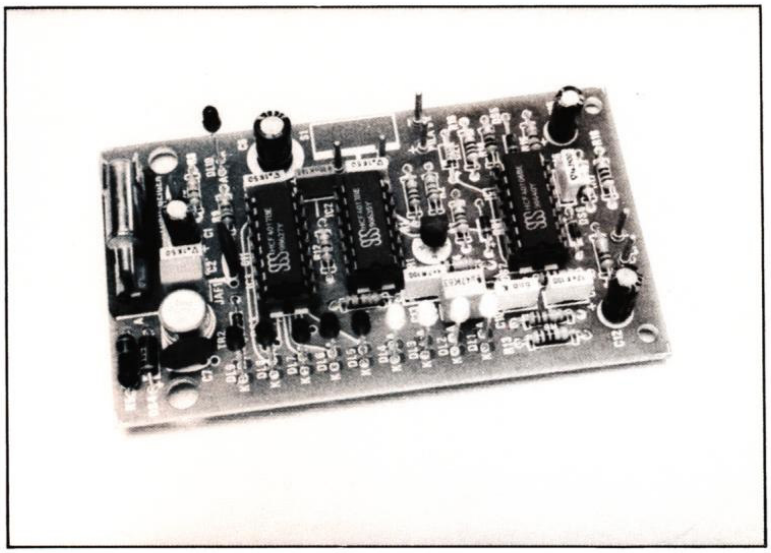
Representante para Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay, Cía. Americana de Ediciones, S.R.L. Sud América 1.532. Tel.: 221 24 64. 1209 BUENOS AIRES (Argentina)

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

N.° 54 - FEBRERO, 1988
300 ptas.
Canarias, Ceuta y Melilla
285 ptas.

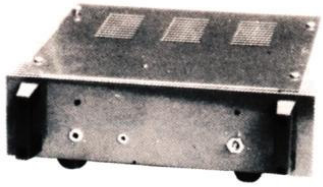
En este número

PARA MEDIR RADIACTIVIDAD



Un eficiente contador Geiger que permite controlar los niveles de radiaciones en el ambiente y en todo tipo de alimentos. Diseñado en tamaño miniatura, se transporta con comodidad en el bolsillo y dispone de una escala a diodos led y una alarma acústica avisa cuando el grado de radiactividad alcanza el nivel de atención.

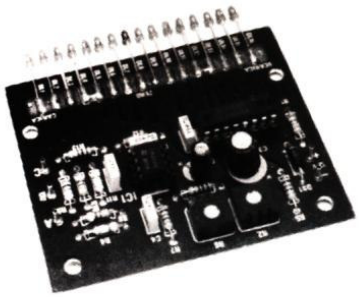
UNA SECRETARIA TELEFÓNICA



Con este circuito y con la ayuda de un magnetofón podréis dejar grabados mensajes telefónicos cuando llaméis a vuestra casa y no se encuentre nadie en ella para atender la llamada. Un contestador automático que no utiliza el mensaje de salida.

AMPERÍMETRO PARA AUTOMÓVIL

Este circuito con diodos led os permitirá controlar la corriente de carga o de descarga de la batería de vuestro automóvil y conocer de inmediato si el alternador está recargando la batería o si, al bajar del coche, habéis dejado alguna luz encendida.



ANTIRROBO POR INFRARROJOS

Este proyecto se puede emplear como antirrobo, como abridor de puertas, como interruptor automático para encender las luces de la escalera al pasar alguien, etc. Excluyendo la fase de temporización se puede adaptar también para el conteo de piezas, personas o aplicaciones similares.



SUMARIO

- Las noticias y novedades del mundo de la electrónica, pág. 5.
- Un contador Geiger de bolsillo con escala a diodos led, pág. 6.
- Amperímetro para controlar la batería del automóvil, pág. 22.
- La utilización del detector de infrarrojos como antirrobo o como apertura automática, pág. 30.
- Las tomas de usuario en las instalaciones colectivas, pág. 38.
- Un contestador automático sin mensaje de salida, pág. 50.



rte

Nueva Electrónica

Eugenio Páez García
DIRECTOR GENERAL

Estimados Lectores:

Quiero saludaros como Presidente de la Editorial y agradeceros de antemano, la confianza que nos váis a brindar. Se que no vamos a defraudar, pues la gran experiencia en electrónica que poseemos añadida al equipo editorial son los ingredientes necesarios para que con ilusión y esfuerzo diario nuestra revista sea cada vez más vuestra.

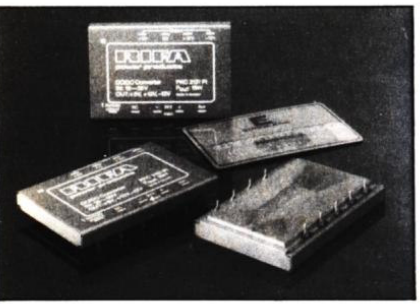
Deseo, asímismo, que exista una comunicación profesional y amistosa con todos aquéllos que os interesa nuestro trabajo y os motive intervenir opinando, consultando, etc.

El equipo de directivos, técnicos, personal administrativo, colaboradores y yo mismo quedamos a vuestra entera disposición.

Noticias

Convertidores de 15W de bajo perfil

RIFA POWER PRODUCTS introduce una nueva serie de convertidores DC/DC aislados (500 VDC) con salidas simples, dobles o triples (14 versiones con diferentes configuraciones de salida de 5, 12 y 15V).



Encapsulados en una caja de aluminio de 10,7 m/m de altura, la serie PKC está especialmente diseñada para trabajar como convertidores para circuito impreso con altas prestaciones en todas sus salidas y pueden ser conectadas en paralelo fácilmente para sistemas redundantes.

Nuevo cable de alta seguridad

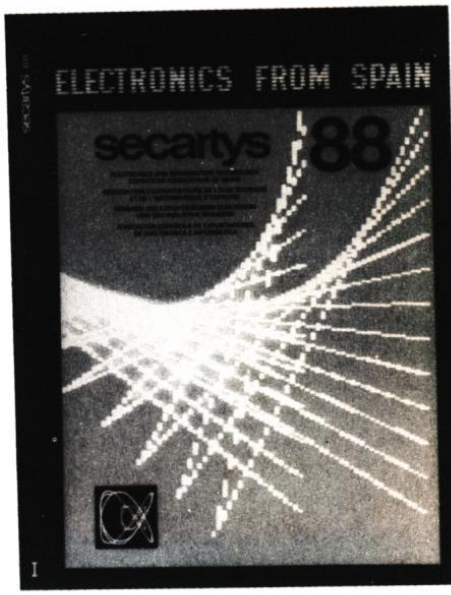


Cables Pirelli, S.A. acaba de poner a la disposición del mercado un nuevo cable de características altamente singulares. Se trata de Euroflam, un cable superflexible para aplicaciones industriales, que cubre una alta gama de utilizaciones y aplicaciones. El aislamiento de Euroflam es una formación de Pirelli que incorpora las mejores características del PVC y del caucho.

El nuevo cable se presenta en cuatro versiones: «N», normal; «T» que incorpora una armadura de acero galvanizado con cubierta transparente; «O», apantallado con cobre y cubierta transparente; y «P», que es la versión plana especial para aplicaciones en aparatos elevadores.

Nuevo catálogo sectorial

SECARTYS —Asociación Española de Exportadores de Electrónica e Informática— presenta su catálogo sectorial «SECARTYS—ELECTRONICS FROM SPAIN 1988». El



objetivo de este catálogo es motivar y potenciar el mejor conocimiento de las empresas exportadoras en el extranjero y originar demandas del exterior.
Contiene, en tres idiomas (inglés, francés y español), índices de interrelación entre empresas (más de 120) y productos (casi 700), páginas de información de las empresas y datos e información del sector, así como su evolución en los últimos años. Con una tirada de 10.000 ejemplares, es distribuido a compradores extranjeros, representantes, distribuidores, importadores extranjeros, Embajadas, etc.

Tiristores GTO de 15A

MINIWAT presenta dos nuevas series de tiristores bloqueables por puerta de 15A que ofrecen un manejo de corrientes de pico no repetitivo de hasta 100A, mucho más elevada que los transistores bipolares competitivos. La serie BTS59 está optimizada para aplicaciones de control de motores de c.a. de hasta 2,5 KHz y la serie BTR59 está diseñada paraa convertidores resonantes que trabajan por encima de 20 KHz. Estos dispositivos son pequeños para determinada potencia de salida y ofrecen un precio ventajoso sobre los dispositivos MOS que representan una tecnología competitiva en este área de aplicación.
Una importante ventaja de ahorro de espacio es la eliminación de la circuitería de conmutación forzada en inversores.

Impresora Digital LPD12



La nueva impresora LPD12 de Linseis trabaja con un revolucionario mecanismo de impresión que la hace extremadamente silenciosa. Un servosistema digital reemplaza la anterior cabeza impresora y potenciómetro, permitiendo una respuesta más rápida y posicionamiento exacto.

CONTADOR GEIG

Un año después de su aparición, el «Sr. nanoCurie» sigue presente en Europa y, a pesar de que científicos y médicos insisten cada vez más en el peligro de que nos alimentemos con productos contaminados no se nos ofrecen indicaciones para distinguir entre los que son radioactivos y los que no lo son. Para detectar la presencia de radiactividad sólo existe un instrumento, denominado Contador Geiger: hoy os ofrecemos uno de bolsillo a un precio muy asequible.

CON INDICADOR POR DIODO LED Y UNA NOTA ACÚSTICA PARA AVISAR QUE SE SUPERAN LOS 0,4 mR/h

Un año después, se vuelve a hablar de radiactividad y no sólo por las huellas indelebles que dejó el paso de la nube de Chernobyl, sino también por los clamores de alarma procedentes de toda Europa y que denuncian un repentino aumento de radiactividad, lo que nos hace suponer que últimamente se hayan producido otros accidentes que las autoridades han ocultado para evitar que cunda el pánico entre la población.

En estas últimas semanas, el tema de la radiactividad ha vuelto a ocupar las portadas de muchos diarios y revistas, y la opinión pública sigue dependiendo de informaciones contradictorias y carentes de precisión, igual a las que hace sólo un año desorientaron y asustaron a todos.

¿Cuáles son las causas de este nuevo aumento de nanoCurie? ¿Cuáles son las zonas más contaminadas? ¿Qué alimentos son peligrosos?

Estas son algunas de las preguntas más frecuentes cuyas respuestas se buscan afanosamente, pero sin hacer más que datos misteriosos y vagos.

Por nuestra parte, podemos afirmar que los días 11-12-13 y 14 de abril de 1987, en Italia, los contadores Geiger, que funcionan continuamente desde mayo del año pasado, han detectado un aumento de radiactividad y, en un diario suizo, hemos visto que el jefe de la Comisión de Control de radiactividad ha declarado que, en esos días, la tasa se incrementó entre un 20 y un 50 por ciento.

Aunque desgraciadamente no disponemos de medio alguno para combatir a este enemigo invisible, sí podemos limitar las consecuencias negativas debidas a su introducción en nuestro organismo a través de alimentos radiactivos.

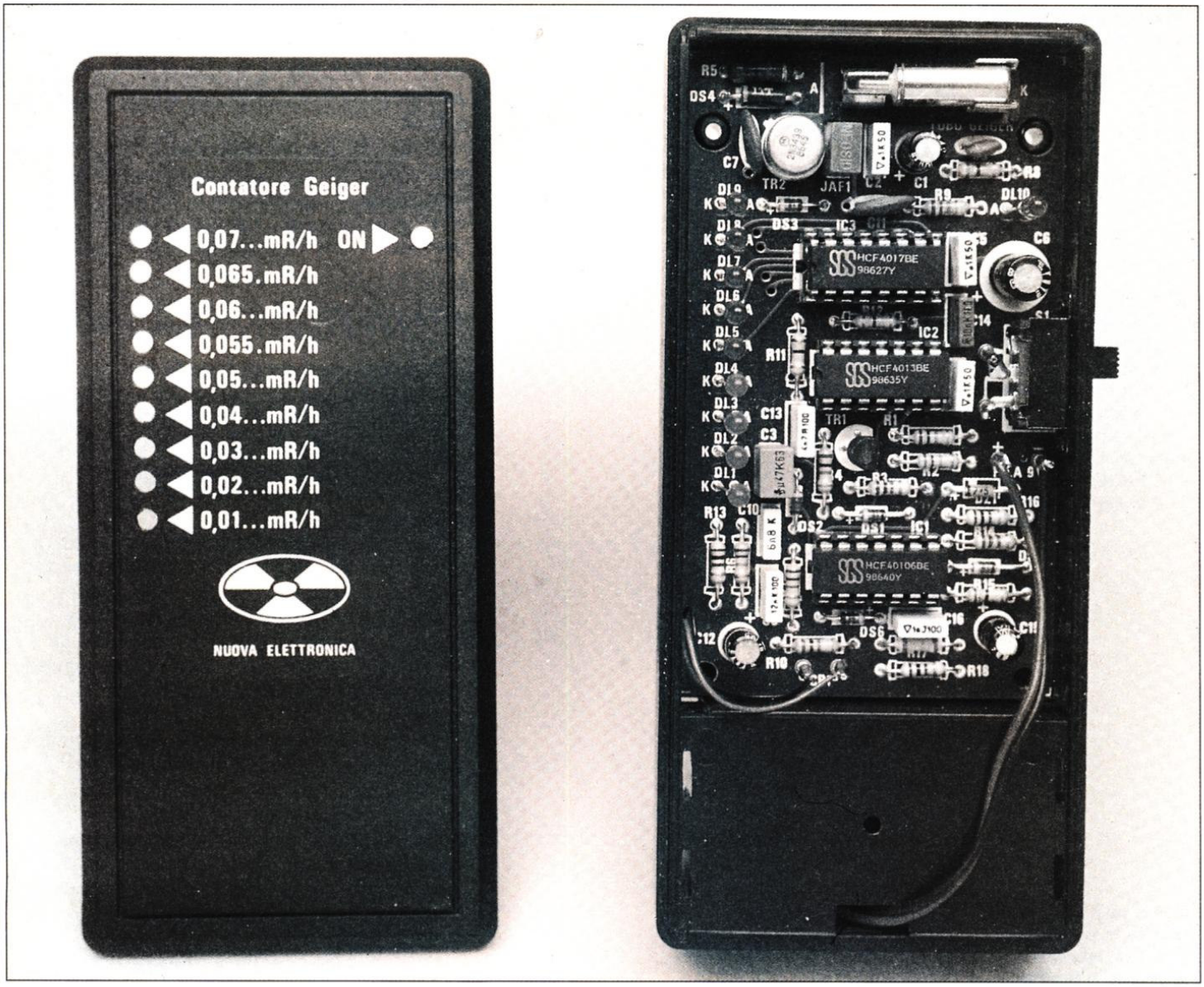
Tras los primeros meses de alarma, son pocos los que han seguido comprobando la tasa de radiactividad existente en los alimentos de uso corriente, como la leche, los quesos, la carne, el pescado, la fruta y la verdura.

Y, sin embargo, la presencia de isótopos radiactivos no ha cesado; es más parece ser que el Cesio, justamente en estos días, ha alcanzado picos de concentración superiores a la media.

En efecto, no podemos olvidar que el Cesio tiene un período muy prolongado de degradación (aproximadamente 30 años) y que seguimos importando producción agrícola y ganado de los países del Este, es decir los países en que la nube de Chernobyl ha contaminado, en mayor medida, el ambiente natural.

Por consiguiente, para protegerse contra el riesgo de contaminación, es preciso comprobar todos los alimentos que adquirimos y esto sólo

ER DE BOLSILLO



puede hacerse con un contador Geiger.

Debemos tener en cuenta que ya absorbemos una buena dosis de radiaciones al respirar, debido a las pequeñas y grandes fugas radiactivas que se producen en las centrales nucleares, o cuando se realizan experimentos de este tipo; por esta razón, sumando a estas dosis las contenidas en los alimentos con que nos nutrimos, se pueden alcanzar fácilmente los valores preocupantes que los científicos han definido como «valores de riesgo».

Precisamente, el objetivo de este proyecto consiste en ofreceros la posibilidad de comprobar, de forma muy simple y fiable, si un alimento es radiactivo, a fin de reducir las posibilidades de contaminación del organismo.

Una aclaración necesaria

Después de la experiencia negativa que tuvimos con el proveedor (todavía estamos esperando los tubos que pedimos hace un año), hemos recurrido a fábricas que nos garantizaran su puntualidad en la entrega de los tubos y, para evitar sorpresas, hemos preferido no presentar este proyecto hasta que estos tubos no estuvieran en nuestros almacenes.

Cuando ya disponíamos de suficientes piezas, podríamos haber publicado nuestro artículo con toda tranquilidad.

Pero, aún no satisfechos, durante un mes aproximadamente hemos probado un centenar de tubos tomados al azar entre los que teníamos y, tras comprobar que ninguno de ellos presentaba autoencendidos ni otras anomalías, hemos considerado que había llegado el momento de ofrecer este montaje.

Una breve nota sobre el proyecto

Antes de proyectar este nuevo kit, nos hemos hecho una sencilla reflexión:

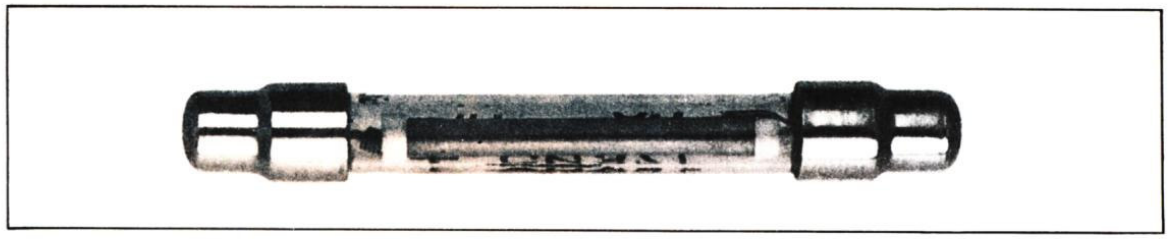
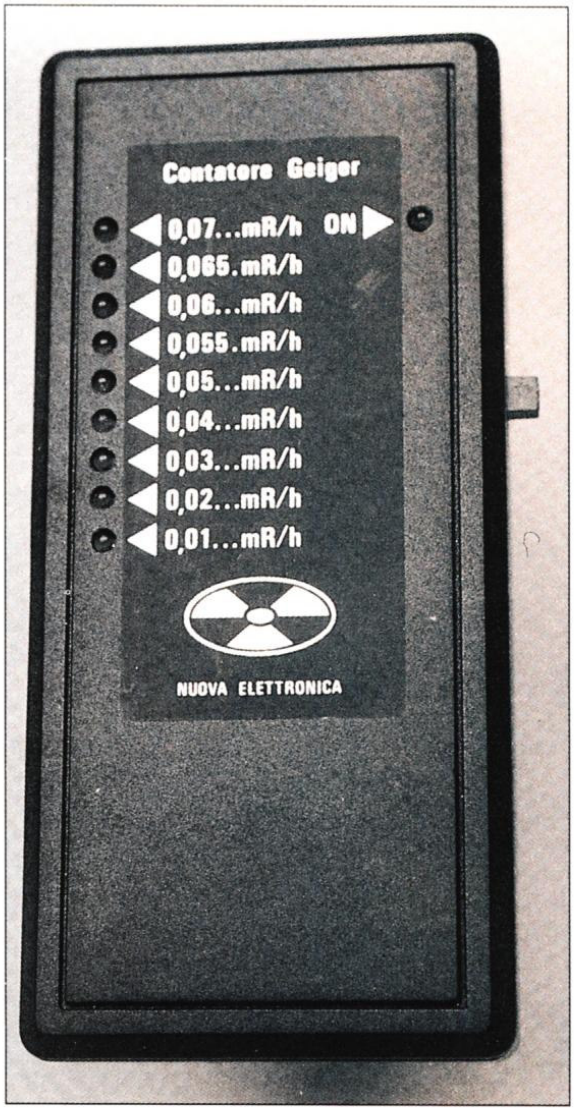


Fig. 1. **Interior de un tubo Geiger. Según el modelo, el electrodo interior puede tener formas y tamaños distintos.**



Como se puede apreciar en la fotografía, en el panel frontal de la caja se aplicará el adhesivo con la escala en miliroentgen/hora, incluido en el kit.

1. Quienes monten este instrumento, lo utilizarán exclusivamente para comprobar si la carne, la verdura, la fruta, la leche, los quesos, los cereales y otros alimentos, son radiactivos y, para ello, se requiere un contador de gran sensibilidad, capaz de detectar dosis de radiactividad mínimas.

2. Como este contador lo usarán, sobre todo, las amas de casa, el indicador tendrá que ser muy sencillo y fiable, así que es mejor sustituirlo con diodos led de color verde para indicar la ausencia de radiactividad y con diodos led de color rojo para indicar la presencia de radiactividad, añadiendo una nota acústica que indique el paso de los diodos verdes a los rojos.

De esta forma, el ama de casa, durante la comprobación, podrá atender tranquilamente a sus tareas domésticas, ya que la presencia de radiactividad le será indicada por la citada nota acústica.

3. El instrumento deberá servir también para medir posibles aumentos de radiactividad en el aire, ya que si observamos un incremento de ella tendremos que extremar las medidas de precaución con los alimentos que adquiramos.

Cómo funciona un Contador Geiger

A nuestro parecer no tendría sentido presentar un proyecto como éste sin explicar cómo el tubo Geiger logra detectar la radiactividad; así que intentaremos explicarlo de forma sencilla, completando nuestra explicación con algunas ilustraciones aclaratorias.

En la fig. 1 podéis ver la fotografía de un tubo Geiger con ampolla de cristal, para evidenciar cómo es el electrodo situado en su interior.

Cada tubo Geiger contiene una mezcla especial de gases, que tiene la propiedad de actuar como conductor durante pocos segundos al ser excitada por cualquier partícula radiactiva.

En otras palabras, aplicando al extremo de dicho tubo la tensión de trabajo adecuada (ver fig. 2), al ser alcanzado por una partícula radiactiva, la aguja del medidor se desviará bruscamente para indicar que se ha producido un paso de tensión (ver fig. 3); si captara dos, la aguja del instrumento sufriría dos desviaciones bruscas, ya que dos habrán sido las partículas radiactivas captadas.

(NOTA: Para simplificar nuestra descripción, hemos supuesto que cada impulso se deba a una sola partícula. En la práctica, para lograr que la mezcla de gases conduzca, no basta con una sola de ellas, sino que se requiere un número superior, en función de la sensibilidad del tubo).

Puntualizaremos que cada modelo o tipo de tubo Geiger sólo funciona si se alimenta con la tensión correcta; por consiguiente, un tubo fabricado para una tensión de trabajo de 400 voltios, no funcionará nunca a 200, incluso en presencia de dosis elevadas de radiactividad; si se alimentara con 600 voltios, no se apagaría nunca una vez puesto en marcha.

La tensión de trabajo no es tajantemente crítica, es decir un tubo fabricado para 400 voltios, también funcionará correctamente con 330-350 voltios o con 450-460 voltios; todo Fabricante indica en sus características los valores mínimos y máximos de tensión que deben respetarse.

Una vez explicada, al menos por encima, la forma en que un tubo Geiger logra detectar la

presencia de radiactividad, veamos ahora el grado de peligrosidad de ésta y, para ello, podemos comparar los isótopos radiactivos con la limadura incandescente irradiada por una rueda de esmerilar (ver fig. 4) que, al alcanzarnos, nos puede producir pequeñas quemaduras, aunque no sintamos dolor alguno.

Es fácil suponer que, si nos encontramos cerca de dicha fuente, serán más las partículas de limadura que logren alcanzar nuestro cuerpo y que, cuanto más lejos estemos, menos probabilidades tendremos de sufrir daños.

Lo que todos se preguntan es lo siguiente:

1. ¿Cuánta limadura de hierro incandescente nos puede alcanzar, sin producir en nuestro organismo daños irreparables?

2. ¿Cómo se puede determinar la cantidad de limadura de hierro (es decir radioisótopos) nos han alcanzado, teniendo en cuenta que no notamos nada?

A la primera pregunta podemos responder diciendo que la mayoría de los especialistas concuerdan en afirmar que la dosis máxima de radiactividad que se puede absorber en el plazo de un año sin consecuencias, oscila alrededor de los 600 milirem.

Es decir que, cada mes, se nos «permite» un consumo máximo de 50 milirem; en efecto: 600 : 12 = 50 milirem.

Dividiendo estos 600 milirem por 365 días, hallaremos la dosis diaria máxima, es decir: 600 : 365 = 1,64 milirem; dividiendo este valor por 24 horas, hallaremos la dosis máxima permitida por hora, es decir: 1,64 : 24 = 0,068 milirem.

Llegamos a este punto, tenemos que aclarar que, aunque no existieran las centrales nucleares y ningún País volviera a efectuar experimentos con bombas nucleares, la tierra seguirá siendo bombardeada por la denominada radiactividad cósmica natural, pero en dosis de tan sólo 0,02 miliRoentgen/hora, lo que equivale a un máximo de: 175 milirem por año; por consiguiente, para no superar esos 600 milirem por año que ya hemos mencionado, la cantidad máxima de radiaciones que podríamos absorber a causa de fugas de centrales nucleares u otros accidentes, debería ser de tan sólo: 600 − 175 = 425 milirem anuales.

Podemos suponer que, si a través de la atmósfera absorbemos ya 175 milirem al año, al ingerir alimentos radiactivos es muy fácil superar el umbral de alarma.

Pero también hay que aclarar que, si en el caso de una fuga de material radiactivo, nos vemos obligados por fuerza mayor a respirar en un mes una dosis del triple de la permitida (es decir 150 milirem en lugar de 50 milirem), descartando todos los alimentos radiactivos podremos evitar el alcanzar en el plazo de un año el valor límite permitido, es decir los 600 milirem.

(NOTA: En este artículo empleamos con frecuencia los términos milirem y miliroent en: a este respecto, aclararemos que los Rem

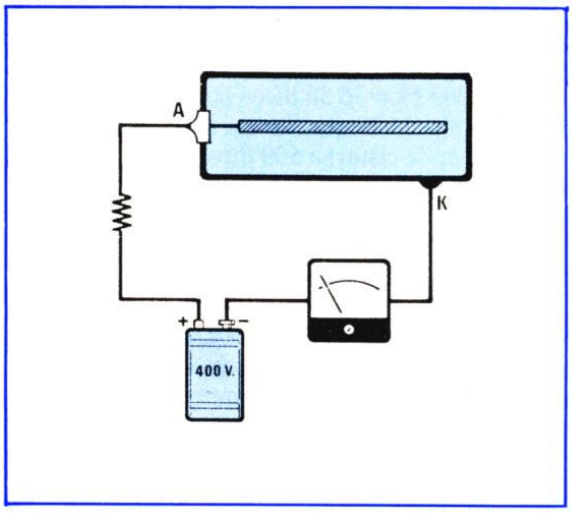


Fig. 2. **Alimentando un tubo Geiger con la tensión de trabajo (unos 400 voltios), si no hay radiactividad, no circulará tensión entre ánodo y cátodo; por lo tanto, un medidor conectado en serie permanecerá en la posición de cero.**

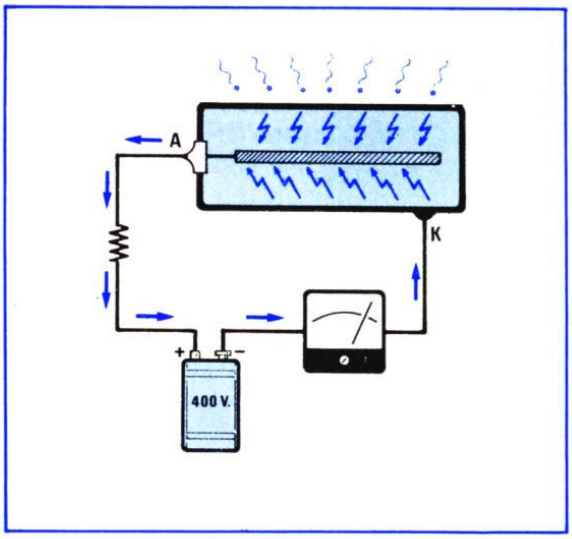


Fig. 3. **En presencia de partículas radiactivas, el gas interior del tubo se ionizará convirtiéndose así en un conductor, durante unos momentos. La tensión de alimentación, al circular entre ánodo y cátodo, desviará bruscamente la aguja del medidor.**

(Roentgen Equivalent Man) indican la radiactividad absorbida por un cuerpo humano y los Roentgen la radioactividad emitida por cualquier fuente radiactiva).

Para que resulte más fácil de entender la razón de que en el plazo de un mes y de forma totalmente excepcional, se pueda absorber una dosis triple de radiactividad, sin que ello produzca graves consecuencias, pondremos un sencillo ejemplo.

Comparemos el organismo humano con una gran cisterna, que no pueda recibir, a lo largo de un año, más de 600 litros de agua de lluvia; por consiguiente, para no superar esta cantidad, cada día y durante 365 días, no podremos recoger más de 1,64 litros; en efecto: 600 : 365 = 1,64 litros; es decir, no podremos superar en el plazo de un mes, un máximo de 49,2 litros; en efecto: 1,64 x 30 = 49,2 litros.

Lógicamente, se trata de una situación imaginaria ya que no lloverá todos los días del año o no lo hará con la misma intensidad.

Por consiguiente, si en un mes en dicha cisterna se vierten 200 litros de agua de lluvia, para no superar en el plazo de un año el máximo de 600 litros, es lógico deducir que en

NUESTRO TUBO TRABAJA A 400 V

los 11 meses siguiente habrán de recogerse en la cisterna no ya 49,2 litros por mes, sino muchos menos; en efecto: 600 − 200 = 400 litros para 11 meses; 400 : 11 = 36,36 litros por mes.

Si, por alguna circunstancia especial se vertieran en la cisterna 500 litros de agua en un mes, tendríamos que controlar cuidadosamente la cantidad en los 11 meses siguientes, para que no caigan más de: 600 − 500 = 100 litros a recoger en 11 meses; 100 : 11 = 9 litros por mes.

De igual forma, el organismo humano puede absorber en un día o en un mes una dosis superior a la permitida, a causa de accidentes o experimentos nucleares, siempre que en los 11 meses restantes las dosis se reduzcan a un nivel suficiente para no superar los fatídicos 600 milirem totales.

Sólo dentro de estos límites, el cuerpo humano puede defenderse de forma eficaz, expulsando las dosis de radiactividad excesivas por vías naturales.

En cambio, por encima de este umbral, se desencadena toda una serie de efectos destructivos, cada vez más graves a medida que aumentan las dosis ingeridas, y que van desde un debilitamiento hasta la aparición de graves enfermedades, pudiendo terminar en la muerte.

Por poner un ejemplo, recordaremos que a los voluntarios que acudieron a apagar el incendio de Chernobyl, se les fijó un límite máximo de permanencia en el interior de la central de 2 minutos; aquéllos que, desoyendo este consejo, permanecieron expuestos a las radiaciones durante un plazo de tiempo superior, murieron pocos meses después.

A la segunda pregunta, es decir a cómo determinar el número de radioisótopos absorbidos, podemos contestar que dicho control sólo se puede efectuar en laboratorios que dispongan de una BODY CAMERA, es decir de una habitación totalmente forrada de plomo y con un ANALIZADOR MULTICANAL, para comprobar qué cantidad de radiactividad emite el cuerpo.

No obstante, para asegurarse de que no se supera la dosis máxima permitida, bastará con controlar que los alimentos que adquirimos para su consumo, no emiten radiaciones.

Sabiendo que la dosis máxima que podemos consumir en una hora es de 0,068 milirem, se puede calcular que, en un minuto, dicha dosis no podrá superar los: 0,068 : 60 = 0,0011 miliroentgen; y, en un segundo, los: 0,0011 : 60 = 0,000018 miliroentgen.

Suponiendo que, en condiciones normales, con dicho valor de radiactividad llegue un radioisótopo cada 6-8 segundos, es evidente que, en caso de aumento de la radiactividad, llegará un número mayor de ellos.

Por ejemplo, si la radiactividad alcazara un valor de 0,000054 miliroentgen, ello significaría que han llegado 3 radioisótopos; en efecto: 0,000054 : 0,000018 = 3.

Si la radiactividad alcanzara un valor de 0,000144 miliroentgen, significaría que han llegado 8 radioisótopos. De hecho: 0,000144 : 0,000018 = 8.

Por consiguiente, para detectar estas diferencias bastará con tener un contador exacto, capaz de contear este aumento en el número de radioisótopos.

Pero debemos aclarar que estos radioisótopos no nos bombardean nunca con una regularidad de cronómetro.

Por consiguiente, si en un minuto se han contado 60 radioisótopos, esto no significa que haya ido llegando uno por segundo.

En la práctica, pueden haber llegado cuatro en un segundo, ninguno en los dos siguientes, etc.: lo importante es el número total contado en el plazo de una hora.

En efecto, la medición en miliroentgen siempre se refiere a un tiempo de 1 hora; por consiguiente, admitiendo que un radioisótopo tenga una radiactividad de 0,000018 miliroentgen (este número es puramente indicativo y sólo nos sirve como ejemplo), es evidente que si la dosis máxima que no se debe superar en una hora es de 0,068 miliroentgen, la cantidad de radioisótopos que nos pueden

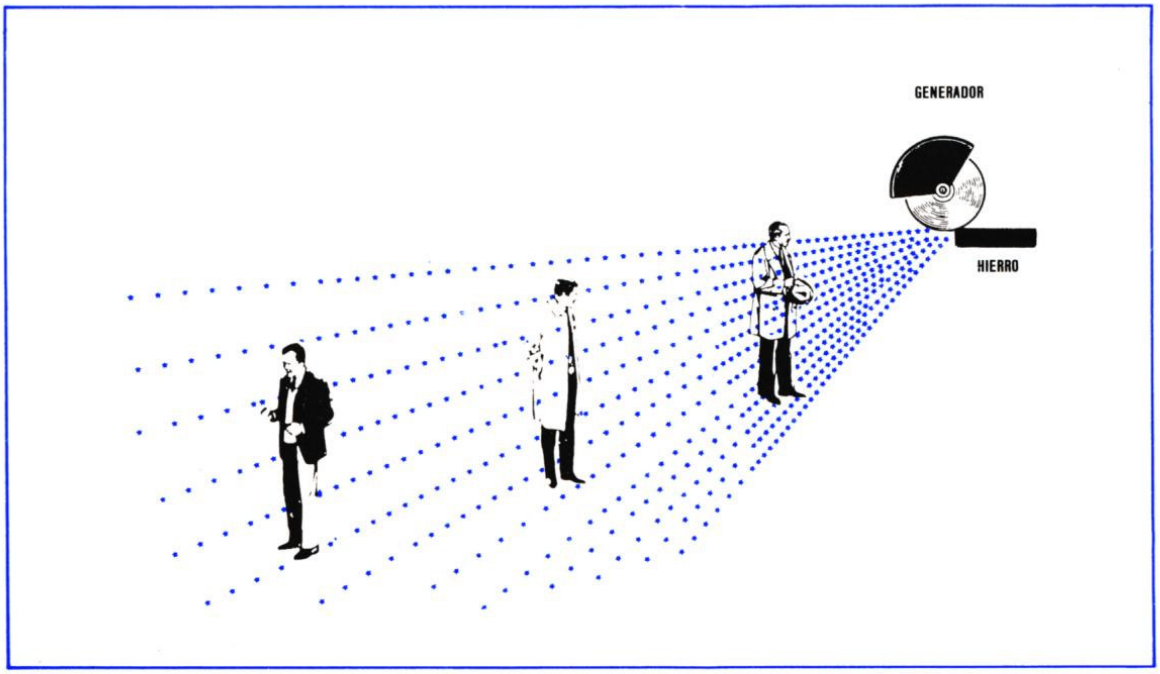
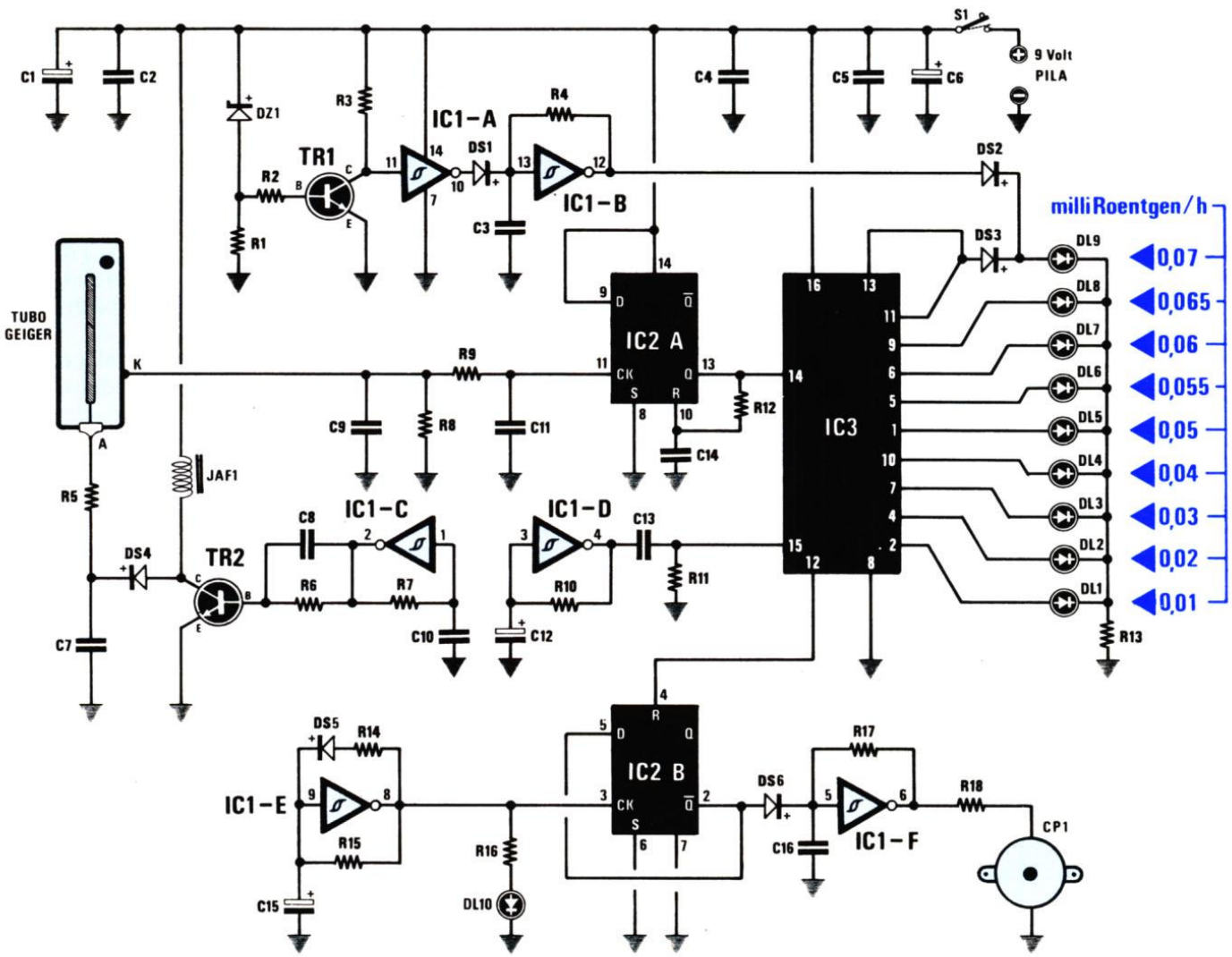


Fig. 4. **Podemos comparar las partículas radiactivas con limadura incandescente irradiada por una rueda de esmerilar, que alcanza nuestro cuerpo sin provocar dolor. Lógicamente, si nos encontráramos muy cerca de la fuente, en poco tiempo y sin darnos cuenta, nuestro cuerpo sufriría graves quemaduras; al encontrarnos a una distancia superior, correríamos menos peligro.**

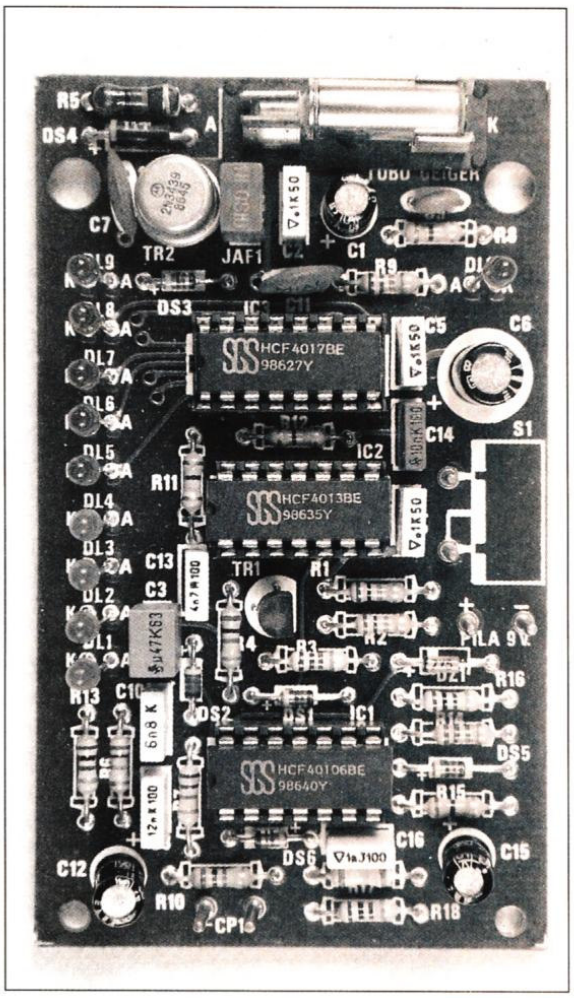
Fig. 5. **Esquema eléctrico del contador Geiger.**



Componentes LX.788

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
R3 = 56.000 ohm 1/4 wat
R4 = 1 megaohm 1/4 wat
R5 = 10 megaohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 22.000 ohm 1/4 wat
R8 = 100.000 ohm 1/4 wat
R9 = 15.000 ohm 1/4 wat
R10 = 1 megaohm 1/4 wat
R11 = 100.000 ohm 1/4 wat
R12 = 100.000 ohm 1/4 wat
R13 = 1.000 ohm 1/4 wat
R14 = 220 ohm 1/4 wat
R15 = 100.000 ohm 1/4 wat
R16 = 1.000 ohm 1/4 wat
R17 = 390.000 ohm 1/4 wat
R18 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 10 mF elect 16 volt
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 470.000 pF poliéster
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 100 mF elect 16 volt
C7 = 47 pF disco VHF
C8 = 12.000 pF poliéster
C9 = 33 pF disco
C10 = 6.800 pF poliéster
C11 = 47 pF disco
C12 = 10 mF elect 16 volt
C13 = 4.700 pF poliéster
C14 = 10.000 pF poliéster
C15 = 10 mF elect 16 volt
C16 = 1.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4150
DS5 = diodo 1N.4150
DS6 = diodo 1N.4150
DZ1 = zener 7,5 v. 1/2 wat
DL1-DL10 = diodo led
TR1 = NPN BC.237
TR2 = NPN 2N.3439
IC1 = CD.40106
IC2 = CD.4013
IC3 = CD.4017
JAF1 = impedancia 10 mH
CP1 = capsula piezo
S1 = interruptor.
TUBO GEIGER SE2.20

Fotografía del circuito impreso LX.788 con todos sus componentes insertados. El interruptor deslizante se fijará a la caja de plástico como se ve en las fotografías del contador Geiger terminado.



bombardear en dicho plazo de tiempo, no deberá superar un máximo de: 0,068 : 0,0000188 = 3.617 radioisótopos; es decir, que cada minuto, no podremos superar los 60,28 radioisótopos; en efecto: 3.617 : 60 = 60,28 radioisótopos, lo que significa que, cada segundo deberá llegar 1 solo radioisótopo.

Este cálculo es puramente teórico y, en la práctica, esta situación no se producirá nunca, ya que, en un segundo, pueden llegar perfectamente incluso 3-4 radioisótopos en lugar de 1; lo que importa es que, sumando todos los que nos lleguen en los 59 segundos siguientes, no se supere un total de 60 radioisótopos.

En la práctica y en condiciones de radiactividad normales, podréis comprobar que, si en un segundo llegan 3 partículas radiactivas, seguramente durante otros tres, cuatro o más segundos no llegarán más, ya que, para una dosis normal de radiactividad, no se habrán de contar más de 60 radioisótopos por minuto.

Sólo en el caso de un aumento de la radiactividad, estos 60 isótopos se pueden convertir en 100-200 o más, por minuto.

Esquema eléctrico

Tras este largo pero imprescindible preámbulo, podemos pasar ya a la fig. 5, en la que se puede ver el esquema eléctrico de este contador Geiger.

Como el tubo SE2.20 que hemos utilizado requiere una tensión de alimentación de 400 voltios, el primer problema que hubo que resolver fue el de elevar de 9 a 400 voltios la tensión normal de la batería.

Dicha tensión, como podréis ver en el esquema eléctrico, la conseguimos con el inverter IC1/C, un oscilador de onda cuadrada con frecuencia de trabajo de aproximadamente 10.000 Hz, más un transistor amplificador (ver TR2), capaz de proporcionar en su colector, gracias a la presencia de la inductancia JAF1, picos de tensión extra cada vez que la onda cuadrada pasa del nivel lógico 1 al nivel lógico 0.

En la práctica, si conectáramos un osciloscopio al colector del transistor TR2, observaríamos una señal similar a la de la figura 7, es decir, muchos picos de tensión extra con valores de pico de 400 voltios.

Conviene aclarar que, para controlar estos picos, se precisa una sonda X10, ya que de lo contrario no lograríamos contenerlos dentro de la pantalla.

Como el tubo Geiger necesita una tensión continua, habrá que rectificarla y, para ello, emplearemos el diodo marcado como DS4, seguido por el condensador C7 de 47 pF 500 voltios de trabajo, necesario para filtrar esta tensión impulsiva.

El valor que indicamos para hacer que dicha tensión sea continua, lo repetiremos para evitar que se interprete como una errata, es en efecto de 47 picofaradios y, para quienes se sientan sorprendidos ante una capacidad tan reducida, aclararemos que esto es posible gracias al reducidísimo consumo del tubo Geiger.

En efecto, si incluyéramos un condensador de capacidad superior, sólo lograríamos una drástica reducción de la tensión continua por sobrecarga de la fase alimentadora y, a este respecto, puntualizaremos que quienes intenten medir dicha tensión con un tester corriente, sufrirán una desilusión, ya que el medidor indicaría 0 voltios, por la sencilla razón de que la corriente consumida por el tester sería siempre considerablemente superior a la consumida por el tubo Geiger.

Por esta razón, sólo podríamos comprobar la tensión con un osciloscopio o con un voltímetro electrónico.

Una vez resuelto el problema de la alimentación, podemos seguir aclarando que al terminal Cátodo (carcasa metálica del tubo Geiger), por cada isótopo radiactivo que lo alcance, llegará un impulso de aproximadamente 10 voltios que, a través de la resistencia R9, será enviado a la patilla 11 del flip-flop marcado IC2/A, utilizado como monoestable.

(NOTA: Como ya hemos dicho, para simplificar nuestra descripción, suponemos que cada radioisótopo provoque un impulso, aunque en realidad se precisa un número superior para que el gas, en el interior del tubo, se ionice y conduzca).

UN CIRCUITO FÁCIL DE MONTAR

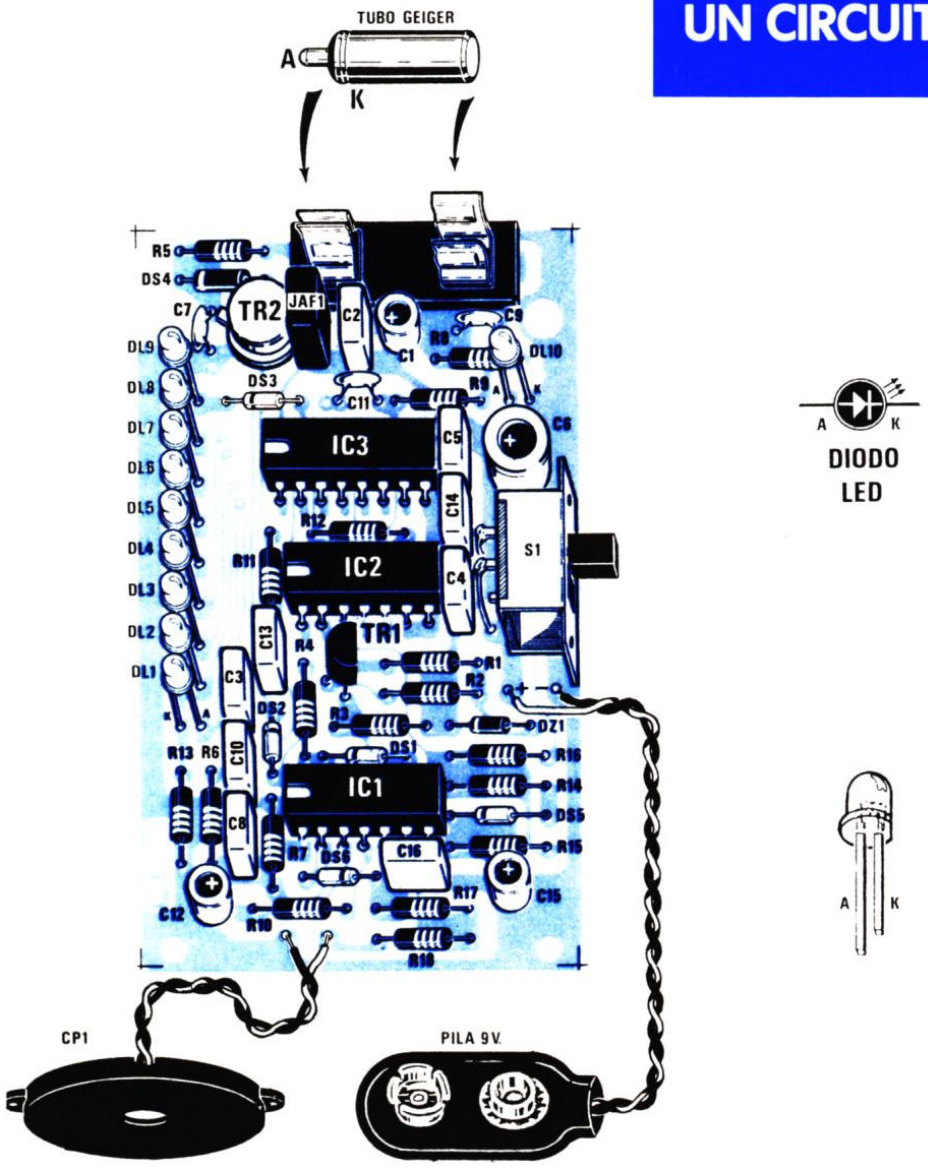


Fig. 6. **Esquema práctico de montaje. Como se ve en el dibujo, el terminal más fino del contador Geiger se dirigirá hacia TR2. En cuanto a los diodos led, no olvidéis que el terminal más largo, es decir el ánodo, se colocará sobre el circuito impreso donde aparezca la letra A.**

Este monoestable es indispensable para ensanchar ese pequeño y reducido pico proporcionado por el tubo Geiger, a fin de adecuarlo, incluso en cuanto a nivel lógico, para accionar el integrado siguiente.

Desde la patilla 13 de dicho monoestable, este impulso llegará a la patilla de entrada 14 del integrado IC3, un contador «Johnson Counter» C/Mos, tipo CD.4017.

A las patillas de salida 2-4-7-10 de este contador, hemos conectado cuatro diodos led de color verde y, a las patillas 1-5-6-9-11, cinco diodos led de color rojo.

A título informativo, podemos indicaros aproximadamente los valores en miliroentgen/hora correspondientes al encendido de cada led:

1.er led verde = 0,01 miliroentgen/hora
2.er led verde = 0,02 miliroentgen/hora
3.er led verde = 0,03 miliroentgen/hora
4.er led verde = 0,04 miliroentgen/hora
5.er led rojo = 0,05 miliroentgen/hora
6.er led rojo = 0,055 miliroentgen/hora
7.er led rojo = 0,06 miliroentgen/hora
8.er led rojo = 0,065 miliroentgen/hora
9.er led rojo = 0,07 miliroentgen/hora

Si tenéis a mano la revista n.º 41, abridla por la página 17 y encontraréis datos de gran utilidad para determinar cuando la radiactividad se puede considerar normal y cuando se debe considerar peligrosa.

Para quienes no posean dicha revista (disponemos aún de ejemplares), reflejaremos a continuación estos datos:

0,01-0,02 mR/h = radiactividad natural que llega del cosmos.

0,02-0,03 mR/h = radiactividad natural que podremos detectar en alta montaña o incluso en la llanura (dependerá de la actividad solar).

0,03-0,04 mR/h = radiactividad presente en zonas contaminadas (cerca de centrales nucleares), que todavía no se puede considerar peligrosa.

0,04-0,05 mR/h = radiactividad que se detecta en la atmósfera en presencia de fugas radiactivas.

0,05-0,055 mR/h = radiactividad que podemos detectar en los alimentos con una ligera dosis de radiactividad. (Si esta dosis la detectamos en la verdura o en la fruta, la mejor solución consiste en lavarlas con abundante agua corriente, para retirar de su superficie el polvillo radiactivo depositado. En cambio, si la detectamos en leche, quesos, carne, pescado o miel, es conveniente no ingerirlos, aunque dicha dosis todavía no se considere peligrosa.

0,055-0,06 mR/h = valores que podemos detectar en terrenos contaminados por polvillo radiactivo.

Si descubrimos un terreno tan contaminado, es aconsejable no utilizar la hierba o el forraje para la alimentación de vacas, ovejas, conejos, etc., ya que volveríamos a encontrar esta dosis, aunque en menor cantidad, en la carne de estos animales.

Si detectamos esta dosis de radiactividad en un alimento, tendríamos que considerarlo peligroso. Es mejor, entonces, encerrarlo en bolsas de nylon y entregarlo en la delegación local de Sanidad.

0,06-0,065 mR/h = radiactividad situada en el límite de la zona de alarma.

0,65-0,07 mR/h = radiactividad que supera el umbral de atención.

Tras este breve paréntesis, volvamos a nuestro esquema eléctrico.

Ya hemos dicho que cuanto más se incrementen —en el aire o en los alimentos— los isótopos radiactivos, más se incrementarán el número de impulsos contados por el tubo Geiger; pero ahora debemos añadir que, para poder determinar cualquier nivel de radiactividad es preciso realizar la medición en un tiempo muy determinado; de lo contrario, el contador seguirá sumando todos los radioisótopos naturales de origen cósmico que vaya captando y, de esta forma, el contador indicaría una radiactividad inexistente en la práctica.

Por consiguiente, para determinar este tiempo hemos tenido que emplear muestras radiactivas comprobadas y determinar con ellas qué fracción de tiempo se precisaba para encender los distintos diodos led existentes en nuestro contador Geiger.

Hemos fijado este tiempo en 20 segundos; por consiguiente, nuestro circuito de base de tiempos está calculado para, cada 20 segundos, volver a cero al integrado IC3.

El inverter IC1/D, conectado a la patilla de entrada 15 de IC3, es el oscilador de onda cuadrada de la base de tiempos, que nos proporcionará este impulso cada 20 segundos, necesario para volver IC3 a cero.

De esta forma, cada 20 segundos, el conteo volverá a partir de «cero», anulando los impulsos contados con anterioridad.

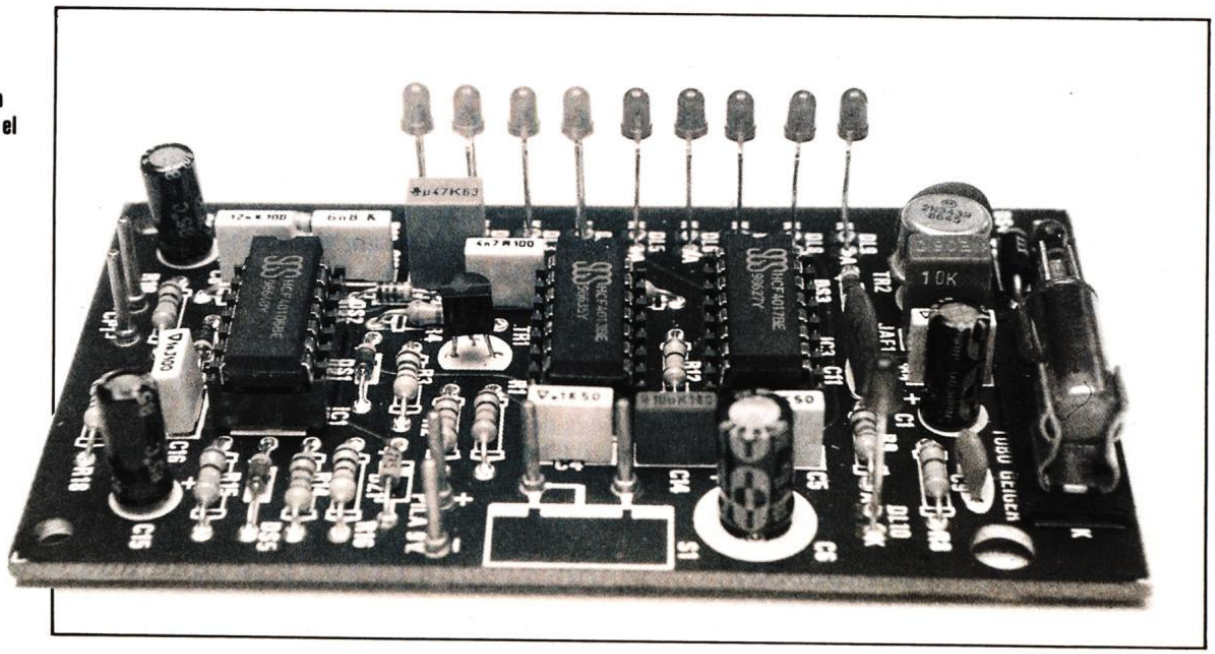
Para garantizar que el contador Geiger que hemos proyectado sea realmente completo y fiable, no podíamos olvidarnos de añadir otras dos fases complementarias que, a primera vista, podrían parecer supérfluas pero que, en realidad, son muy útiles.

En efecto, la fase acústica, que nos avisará siempre que se pase de la zona de diodos led verdes a la zona de diodos led rojos, nos permitirá dejar el contador un tiempo prolongado cerca de los alimentos, sin exigirnos una presencia constante.

Cada vez que se encienda uno de los cinco diodos led rojos, la chicharra incluida emitirá un beep —beep de alarma y, entonces, podremos centrar nuestra atención en el contador para comprobar qué diodo led rojo se ha encendido.

Para lograr este control sonoro, hemos recogido, de la patilla 12 del integrado IC3, la condición lógica que de 1 (nivel lógico existente cuando sólo están encendidos los diodos led verdes) pasará a 0 (nivel lógico existente cuando sólo se encienden los diodos led rojos).

Este nivel lógico, aplicado a la patilla 4 del



Al realizar el montaje de los diodos led deberéis tener la precaución de que todos alcancen la misma altura para que sobresalgan lo mismo en el frontal de la caja de plástico.

flip-flop IC2/B, desbloqueará este integrado y en su salida (ver patilla 2) obtendremos un nivel lógico 0.

Por consiguiente, el oscilador indicado como IC1/F, sólo funcionará cuando en la patilla 2 de IC2/B haya un nivel lógico 0, es decir cuando se enciendan los diodos led rojos.

A la salida de dicho oscilador, vemos conectada la chicharra piezoeléctrica indicada con CP1, que se encargará de emitir una nota aguda intermitente.

La frecuencia de intermitencia la proporciona el oscilador IC1/E, utilizado también para hacer centellear el diodo led DL10, aprovechado como monitor.

La segunda fase que hemos incluido y que está formada por IC1/A, IC1/B y TR1, sólo sirve para avisar de que la pila está descargada.

En efecto, con la pila en esta situación, al modificarse la frecuencia de la base de tiempos, el tubo Geiger contaría un número superior de impulsos antes de volver a cero y, considerando la sensibilidad de que dispone, se podrían cometer errores, es decir creer que nos encontramos en presencia de radiactividad sólo porque el contador ha sumado al conteo realizado anteriormente (radiactividad cósmica normal), los radioisótopos siguientes.

Como esta parte de circuito se podría utilizar también para otras aplicaciones y otros voltajes, os explicaremos detalladamente como funciona.

Como se ve en la fig. 5, entre el positivo de alimentación y la masa hay un diodo zener DZ1 de 7,5 voltios, con, en serie, una resistencia R1 de 10.000 ohmios.

Cuando la pila está cargada, en el empalme DZ1-R1, al que va conectada la resistencia R1 que polariza la base del transistor TR1, habrá una tensión positiva de aproximadamente: $9 - 7{,}5 = 1{,}5$ voltios.

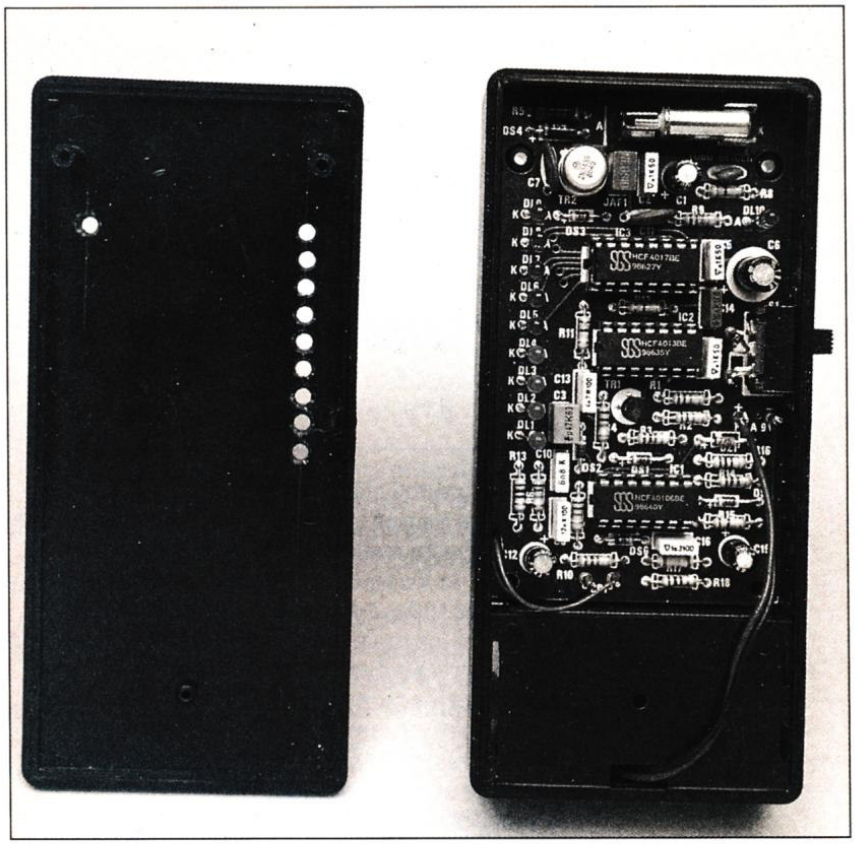
Con dicha tensión TR1 conducirá, provocando una caída total de tensión en su colector, es decir que en dicho terminal volveremos a encontrar una tensión de 0 voltios, que corresponde, en términos digitales, a un nivel lógico 0.

Como a dicho colector va aplicada la entrada del inverter IC1/A, en su salida habrá una condición lógica contraria, es decir un nivel lógico 1, que corresponde a una tensión de 9 voltios.

A través del diodo DS1, dicha tensión llegará a la entrada del segundo inverter IC1/B, utilizando como oscilador de onda cuadrada a muy baja frecuencia, y bloqueará su funcionamiento.

Cuando la tensión de la pila descienda a 7,5 voltios, a la Base del transistor TR1 llegará una tensión de $7{,}5 - 7{,}5 = 0$ voltios.

Cómo con una tensión de 0 voltios el transistor no puede conducir, en el Colector encontraremos la tensión máxima de alimentación, es decir 9 voltios, es decir un nivel lógico 1 que, al alcanzar la entrada del inverter IC1/A, situará su salida en nivel lógico 0, por lo que el diodo DS1, al retirar la tensión positiva de la entrada de IC1/B, permitirá que este oscilador funcione.



Una vez colocado el circuito impreso dentro de la caja, tendréis que abrir agujeros en la tapa para dar salida a la cabeza de los diodos led.

La frecuencia generada, a través del diodo de silicio DS2, llegará al último diodo led rojo, es decir el DL9, haciéndolo destellar.

Por consiguiente, cuando veamos centellear dicho diodo habrá llegado el momento de sustituir la pila de nuestro contador Geiger.

Nunca puede surgir la duda de si el encendido de este led se debe a una radiactividad elevada, ya que, de ser ésta la causa del encendido, además de oírse la señal acústica, el diodo led se encendería, pero sin destellar.

Una vez terminada la descripción del esquema eléctrico, podemos pasar a la segunda fase, es decir al montaje del circuito.

Realización práctica

El circuito impreso necesario para este aparato se identifica como LX.788 y, como vosotros mismos podréis comprobar, es un doble cara con orificios metalizados.

Como ya sabréis, ello significa que todas las pistas de la cara superior del circuito están conectadas eléctricamente con las pistas de la cara inferior, por medio de una metalización electrolítica existente en el interior de cada orificio.

En dicho circuito también encontraréis indicadas las posiciones en que deben situarse los distintos componentes, con sus correspondientes siglas, iguales a las empleadas

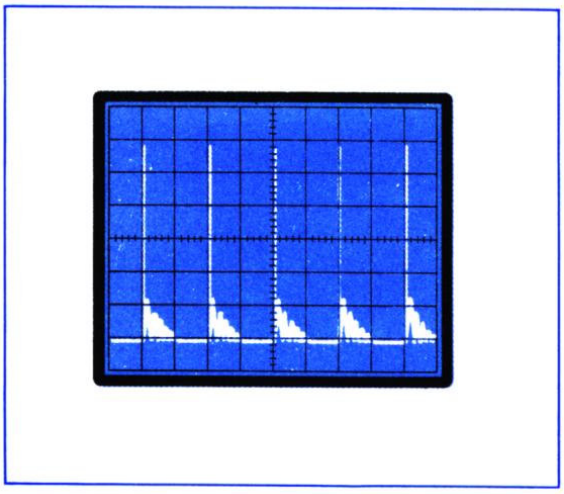


Fig. 7. **Como se explica en el artículo, no se podrá medir la alta tensión de 400 voltios con un tester corriente. Sólo quienes posean un osciloscopio podrán detectar en el colector del transistor TR2 picos de tensión extra de 400 voltios, como se ve en la figura. (Nota: el osciloscopio está ajustado en AC y la medición se efectúa con una sonda x 10).**

en el esquema eléctrico de la fig. 5.

Aconsejamos empezar el montaje, instalando en el espacio reservado para ellos los tres zócalos de los integrados, soldando por el lado contrario todas las patillas ya que muchas veces, en las repaciones, descubrimos que se ha «olvidado» alguna patilla y, claro está, ello impide el funcionamiento del circuito. Como también tropezamos con frecuencia con soldaduras mal hechas, repetiremos una vez más que el estaño no debe disolverse sobre la punta del soldador, sino apoyado sobre la pista de cobre de la que sobresale el terminal a soldar; sólo debe fundirse, con el soldador, en ese punto.

Cuando el estaño se haya deshecho bien y ya no eche humo, se podrá alejar el soldador y pasar a otro terminal.

Terminada esta operación, se montan todas las resistencias, luego todos los condensadores poliester y, para facilitarles la tarea a quienes no pueden descifrar bien las capacidades porque a veces se expresan en nanofaradios y otras en microfaradios, indicamos a continuación las equivalencias correspondientes:

470.000 pF = .47
100.000 pF = .1
12.000 pF = .012 o 12n
10.000 pF = .01 o 10n
6.800 pF = 6n8
4.700 pF = 4n7
1.000 pF = 1n

Después de los condensadores poliéster, se puden montar los dos condensadores cerámicos de disco de 47 pF (ver C7-C11) y el de 33 pF (ver C9), todos de 500 voltios trabajo.

A quienes para montar este circuito aprovecheis componentes que ya poseeis, os advertiremos que no debéis emplear cerámicos corrientes, ya que todos los que se encuentran tienen una tensión de trabajo que no supera los 50 voltios, por lo que se cortocircuitarían a los pocos segundos.

A continuación, se montarán todos los diodos de silicio, incluyendo el zener: En esta fase debéis tener mucho cuidado para no invertir la polaridad de los terminales y no confundir el diodo zener con los de silicio.

En cuanto al diodo DS4 no habrá ningún problema ya que, además de llevar la indicación 1N4007 en su carcasa, es todo de plástico con una raya blanca en el lado del cátodo.

Como se ve en el esquema práctico de la fig. 6, esta franja blanca irá hacia el exterior del circuito impreso.

El diodo zener DZ1 es de cristal y totalmente idéntico, en cuanto a formato, a los tres diodos de silicio DS1-DS2-DS3 y como no siempre lleva una indicación en su carcasa, es muy fácil de confundir.

Si no tenéis un probador de diodos zener, podrás identificarlo con un poco de atención.

Casi siempre, la franja que identifica al cátodo es de color negro; pero algunos fabricantes utilizan otros colores, porque los aprovechan como código numérico.

Como en este proyecto se emplean cinco diodos tipo 1N.4150, en sus carcasas encontraréis los siguientes colores:

4 = amarillo
1 = marrón
5 = verde
0 = negro

Por consiguiente, los diodos que llevan en un solo lado (cátodo) una raya de color amarillo, son los 1N.4150 y el único con una raya negra es el diodo zener de 7,5 voltios.

Lógicamente, en el esquema práctico de la fig. 6, hemos reflejado claramente la colocación correcta del terminal cátodo, con una raya negra, aunque la de los diodos 1N.4150 sea amarilla y negra la del zener.

Pasando ahora a los condensadores electrolíticos, tendréis que comprobar qué terminal es el positivo y cuál el negativo, para montarlos en el circuito respetando su polaridad.

Junto al condensador C2 y el transistor TR2, tendréis que montar la impedancia JAF1, caracterizada por la forma rectangular y una carcasa azul o negra.

Esta impedancia se puede colocar en un sentido u otro, ya que no tiene polaridad que respetar.

A estas alturas, ya se pueden montar los dos transistores y, como se ve en la fig. 6, el de plástico, es decir TR1, se colocará con la parte plana del cuerpo hacia las dos resistencias R1 y R2, mientras que el metálico TR2, se colocará

LAS PARTÍCULAS RADIACTIVAS NO LLEGAN NUNCA A INTERVALOS REGULARES

junto a la impedancia JAF1, dirigiendo la pequeña protuberancia metálica o muesca de referencia hacia el diodo DS4 y el condensador cerámico C7.

Hemos utilizado un soporte para fusible como zócalo de sujección para el tubo Geiger que, como podéis ver, está miniaturizado.

Una vez soldados los terminales de este portafusible, tendréis que apretar las dos horquillas dirigidas hacia el transistor TR2, para que puedan sujetar el terminal ánodo que tiene un diámetro de 2 milímetros.

Las dos horquillas del lado contrario se dejarán como están, ya que el cuerpo del tubo Geiger tiene el mismo tamaño que un fusible.

Para terminar el montaje de este circuito, sólo faltan los diodos led y para montarlos, os aconsejamos el siguiente procedimiento:

Se introducen en los cinco orificios situados junto al transistor TR2, cinco diodos led rojos y, en los siguientes cuatro, los diodos led verdes, comprobando que el terminal más corto se sitúe en los orificios externos del circuito impreso, es decir en la pista continua que enlaza con la resistencia R13.

Se introducirá otro diodo led rojo en los dos orificios situados cerca del condensador electrolítico C6, dirigiendo el terminal más corto hacia la pista de masa.

Como la cabeza de estos diodos led tendrá que sobresalir por la tapa de la caja de plástico, tendréis que soldarlos aprovechando toda la longitud de los terminales.

Lógicamente, para que este Geiger funcione, tendréis que conectar la toma de la pila, la chicharra (introduciendo los terminales de conexión en la parte inferior del circuito impreso) y el interruptor deslizante S1.

Luego, se instalan en sus zócalos los tres integrados, tratando de no confundir las dintintas siglas y colocándolos con la muesca de referencia dirigida hacia los diodos led de la escala, como se observa en la fig. 6, y se sitúa el tubo Geiger en el portafusible.

En cuanto conectéis al circuito la pila de alimentación de 9 voltios, si no habéis cometido errores y habéis efectuado todas las soldaduras en la forma correcta, veréis centellear el diodo led DL10.

Si esperáis algunos segundos, veréis también encenderse, de vez en cuando, el primero o el segundo de los diodos led verdes.

Si esto ocurre, podéis estar seguros de que el contador Geiger funciona a la perfección.

Como ya os hemos explicado, el encendido del primero y del segundo diodo led no se producirá nunca a intervalos regulares; con frecuencia pasarán muchos segundos sin que se encienda ningún diodo verde, luego, en un segundo, se pueden encender tanto el primero como el segundo; luego se producirán pausas sin encendido, siempre que no exista una radiactividad superior a la normal.

Como no todos los alimentos que comprobéis serán radiactivos —es más, esperamos que no encontréis nunca uno— os puede surgir la duda de si el circuito puede realmente encender los diodos led rojos y si, al encenderse éstos, suena la chicharra para indicar la presencia de radiactividad.

Para quitaros la duda podéis realizar esta sencilla prueba:

Se toma una resistencia de 1 megaohmio y, como se indica en la fig. 8, se cortocircuitan varias veces los terminales ánodo-cátodo del tubo Geiger: de esta forma, se encenderán uno tras otro los distintos diodos led y, en consecuencia, al pasar del último diodo led verde al primer diodo led rojo, sonará la chicharra.

No debéis temer por la tensión presente en el tubo, aunque sea de 400 voltios, por la limitada corriente proporcionada por el alimentador y por la presencia en serie, de una resistencia de 10 megaohmios (ver R5).

Aunque, sin daros cuenta, toquéis el tubo con las manos no recibiréis ningún «calambrazo».

Tras comprobar que todo funciona a la perfección, habrá que colocar el circuito en su caja de plástico y, como no está perforada, con una broca habrá que abrir los agujeros para los diodos led y para el interruptor S1.

Para evitar equivocaciones conviene fijar provisionalmente el circuito dentro de la caja y cortar un trozo de papel manila del mismo tamaño que la tapa.

Aplicando este papel sobre el circuito, podréis marcar con un lápiz la posición de los diodos led. Entonces, apoyando el papel sobre la tapa del mueble, se pueden abrir los orificios necesarios con una broca de 3 mm.

A un lado, en el interior del mueble, habrá que fijar el interruptor deslizante S1 y, como necesita una ranura rectangular, habrá que abrir

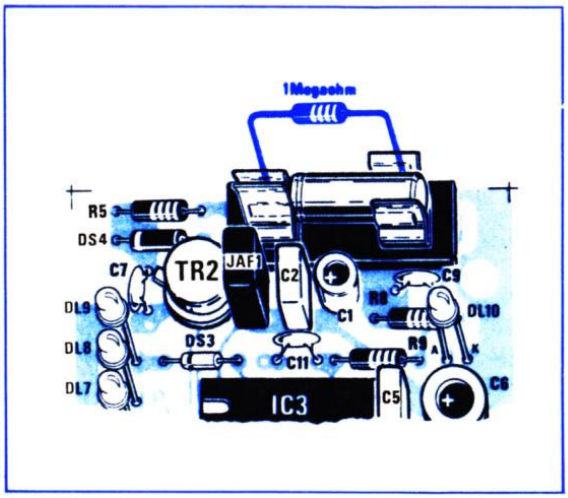


Fig. 8. **Para ver si se encienden todos los diodos led de la escala y asegurarse de que la chicharra suena al encenderse el primer diodo led rojo, podéis cortocircuitar varias veces el ánodo y el cátodo del Geiger, con una resistencia de 1 megaohmio.**

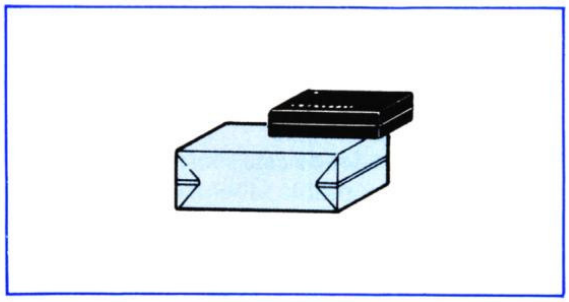


Fig. 9. **Para comprobar si la leche es radiactiva, bastará con situar el contador Geiger sobre el paquete y ver qué diodo led se enciende.**

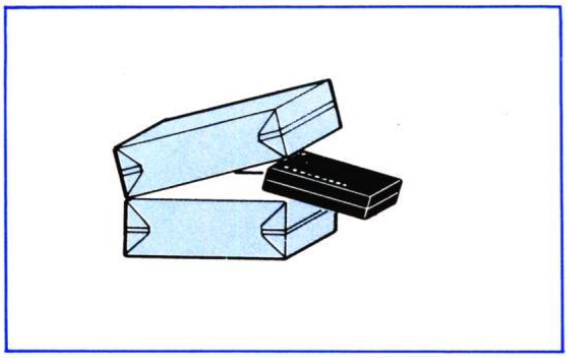


Fig. 10. **Poniendo un paquete de leche encima y otro debajo del contador, podréis detectar incluso pequeñas dosis de radiactividad, ya que captaréis al mismo tiempo una cantidad doble de isótopos radiactivos.**

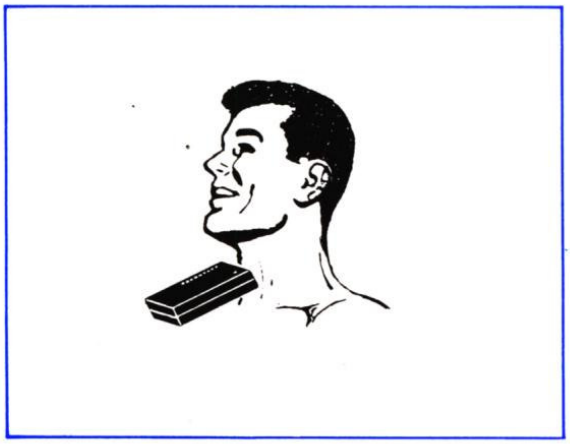


Fig. 11. **Para comprobar si habéis ingerido alimentos contaminados con yodo rediactivo 131, bastará con apoyar el contador Geiger en el cuello unos minutos.**

esta pequeña ventana utilizando una broca de 2,5 mm y una pequeña lima para pulir los cantos.

También habrá que colocar dentro de la caja la chicharra, con el orificio de salida hàcia abajo, para dar salida al sonido; en consecuencia, se abrirá un agujero de unos 5 mm en la base de la caja.

Para sujetar la chicharra al mueble no se pueden emplear tornillos de fijación, ya que la tuerca o la cabeza de los mismos podrían provocar cortocircuitos al apoyar encima el circuito impreso; por consiguiente, os aconsejamos que la sujetéis aplicando algunas gotas de pegamento universal a todo su contorno, tras colocar el orificio central de la chicharra sobre el agujero de la caja de plástico.

Los últimos toques consistirían en soldar los dos cables de la chicharra al circuito impreso, la toma de pila —pasándola por el hueco para alojarla existente en la caja— y conectar el interruptor, también con dos trozos cortos de cable, a los dos terminales S1; luego se mete el circuito impreso en la caja, se sujeta y se cierra la tapa, tras comprobar que todos los diodos led sobresalen por los agujeros hechos anteriormente.

En el kit encontraréis un adhesivo para aplicar sobre la tapa de la caja, con indicación de los valores de radiactividad, medida en miliRoentgen/hora (ver fotografías).

Formas de empleo

Una vez en poder de este sensible contador Geiger, es indispensable saber leerlo para no cometer errores en caso de un esporádico encendido del primer diodo led rojo.

Nos encargaremos de explicaros, de forma sencilla y fácil de comprender, como se emplea, para tener la seguridad de que, efectivamente, los alimentos que adquirimos no son radiactivos.

Ya hemos dicho que en la atmósfera existe una radiactividad cósmica normal que oscila alrededor de los 0,01-0,02 miliroentgen/hora y, partiendo precisamente de este valor, podemos determinar si hay algún aumento producido por fugas de material radiactivo de alguna central nuclear.

Repetiremos una vez más que estos radioisótopos no nos bombardean nunca de forma regular, es decir que si desde el cosmos nos llegan 60 radioisótopos en un minuto, esto no significa que tenga que llegar uno cada minuto.

En la práctica, en un segundo podrían llegar, al mismo tiempo, dos o tres y, en ese caso, tendremos luego una pausa de unos 2-3 segundos con ausencia total de radioisótopos y así sucesivamente, con un ritmo totalmente irregular e imprevisible.

Sólo si aumenta la radiactividad, aumentará el número total por minuto, por lo que, si en un segundo llegan 2 radioisótopos, al siguiente podrían llegar 2-3 o también 1, luego otros 2, etc.

Por consiguiente, si contamos cuántos han llegado en un minuto, nos encontraremos con un total, no ya de 60, sino superior, es decir 100-130 o incluso más.

Puntualizaremos una vez más que el radioisótopo por segundo que citamos en estos ejemplos es, tan sólo, indicativo ya que, en realidad, se requiere un número mayor de radioisótopos para ionizar el gas encerrado en el tubo Geiger y que éste conduzca.

Sea como fuere, con un tiempo básico de 20 segundos, utilizando este tubo lograremos el encendido del primer diodo led verde con 0,01-0,02 miliroentgen/hora y el encendido del segundo diodo led verde con 0,02-0,03 miliroentgen/hora, etc.

Como todos estos radioisótopos, como ya hemos dicho, no llegan con regularidad, para saber si todo es normal o estamos en presencia de alimentos radiactivos, tendremos que atenernos a la siguientes indicaciones:

Radiactividad natural

En presencia de radiactividad natural, es decir la que llega a la Tierra procedente del cosmos desde hace milenios, el primer diodo led verde se encenderá casi siempre y se apagará en el plazo de 20 segundos determinado previamente.

También puede ocurrir que transcurran 20-40 segundos antes de que se encienda el primer diodo led verde pero, en este caso, en el siguiente conteo se podría encender el segundo diodo verde o el tercero.

No obstante, esto no significa que la

radiactividad haya aumentado; para determinarlo con exactitud hay que comprobar qué diodo led verde se enciende en los 20 segundos siguientes.

En efecto, para lograr un valor fiable, habrá que calcular siempre la media entre un mínimo de 4 lecturas. De esta forma, si en los primeros 20 segundos se ha encendido el tercer diodo led verde, en los 20 segundos siguientes el primer diodo led y en los siguientes 20 + 20 segundos ningún diodo led, sumando el total de los miliroentgen/hora, como se indica en la escala presente en la parte frontal de la caja, tendremos:

tercer diodo led verde = 0,03 mR/h
primer diodo led verde = 0,01 mR/h

Ahora tendremos que sumar los miliroentgen/hora y luego dividir por 4, al haber realizado cuatro lecturas. De esta forma, obtendremos: 0,03 + 0,01 = 0,04 : 4 = 0,01 mR/h, es decir un valor natural de radiactividad.

Por ello, si se encendiera, aunque sólo fuera una vez, el cuarto diodo led verde, esto no significaría que la radiactividad ha aumentado en valores de 0,04 miliroentgen/hora, si luego transcurre un plazo de tiempo antes de que se encienda el primer diodo led verde.

En efecto, si en las 3 lecturas siguientes el primer diodo led verde permaneciera apagado, tendríamos un valor de radiactividad equivalente a: (0,004 + 0 + 0 + 0) : 4 = 0,01 mR/h, que es todavía un valor de radiactividad normal.

En caso de un aumento de radiactividad

Si, en condiciones normales, sólo se encendía el primer diodo led verde y, a veces, el segundo y durante 20-40 segundos no se encendía ninguno de los diodos, obteniendo así un valor medio de 0,01-0,015 miliroentgen/hora, en cuanto la radiactividad atmosférica aumente, veremos en seguida encenderse en los 20 primeros segundos, el primer diodo led verde, en los 20 segundos siguientes el segundo y quizás, incluso, el tercer diodo led verde, y en las dos lecturas siguientes el cuarto diodo led verde.

Sumando los miliroentgen/hora, tendremos: 0,01 + 0,02 + 0,04 + 0,04 = 0,11 mR/h; dividiendo por 4, tendremos: 0,11 : 4 = 0,027 mR/h, es decir el doble de la radiactividad atmosférica total.

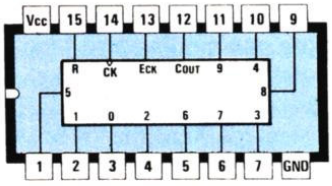
Si la radiactividad no muestra tendencia a disminuir en los siguientes 20-40 segundos, se podrá encender el primer diodo led ROJO, acompañado por la nota acústica de alarma.

Aunque se encienda una o dos veces el diodo led rojo, que corresponde a 0,05 miliroentgen/hora, para determinar el valor exacto de radiactividad, será preciso hacer una media.

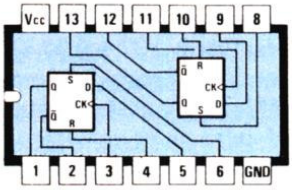
Tenemos que aclarar que, si nos encontramos cerca de centrales nucleares, es normal que, incluso en condiciones normales, se enciendan el tercero y el cuarto de los diodos led verdes e incluso, algunas veces, el primer diodo led rojo.

En caso de que aumentara la radiactividad,

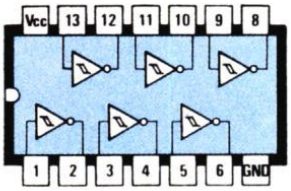
CALCULAR SIEMPRE LA MEDIA ENTRE UN MÍNIMO DE 4 MEDIDAS



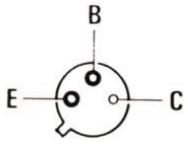
CD4017



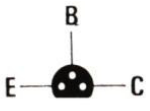
CD4013



CD40106



2N3439



BC237

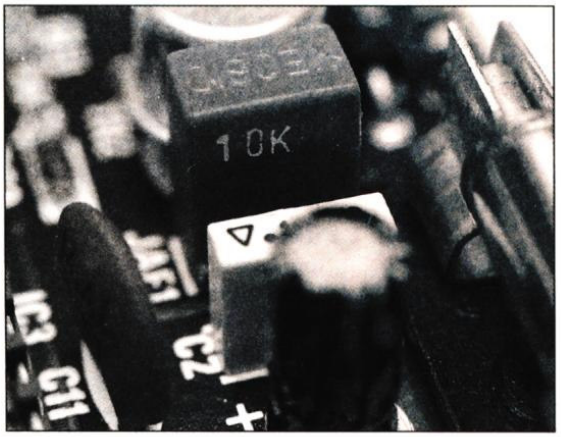
Fig. 12. **Las conexiones de los integrados vistas desde arriba; las de los transistores, como siempre, las hemos representado vistas desde abajo, es decir por el lado en el que los terminales sobresalen del cuerpo.**

veríamos encenderse rápidamente el primero, el segundo, el tercero y el cuarto diodo led verde; en los siguientes 20 segundos, otra vez rápidamente, el primero y el segundo diodo led rojo, o el primero, el segundo, el tercero, el cuarto diodo led verde y el primero, segundo, tercero o cuarto diodo led rojo, y así sucesivamente en las siguientes lecturas.

Para no fomentar alarmismos inútiles, os recordaremos que, aunque se encienda una o dos veces el último diodo led rojo, habrá que hacer siempre una media entre 4 lecturas para obtener un dato realmente válido y significativo.

Por ello, si en los 20 primeros segundos se enciende el último diodo led rojo que, en la práctica, corresponde a 0,07 mR/h, en la lectura de 20 segundos siguientes el primer diodo led rojo, que corresponde a 0,05 mR/h, luego de nuevo el primer diodo led rojo y, en la cuarta lectura, el tercer diodo led rojo, que corresponde a 0,06 mR/h, para calcular el valor exacto de radiactividad, tendremos que sumar estas cuatro lecturas: 0,07 + 0,05 + 0,05 + 0,06 = 0,23 mR/h totales; y luego dividir por cuatro: 0,23 : 4 = 0,057 mR/h; es decir, hay radiactividad, pero no es de 0,07 mR/h, sino tan sólo de 0,057 mR/h.

Para lograr datos aún más fiables, se podrían realizar 6-7 lecturas, para determinar con mayor precisión si la radiactividad es igual a 0,05 mR/h o a 0,06 mR/h.



Detalle de la impedancia JAF1, que no se debe confundir con un condensador de poliéster a pesar de su forma rectangular. Se puede encontrar escapsulada con carcasa azul o negra.

Aunque, cuando el accidente de Chernobyl, la televisión italiana ofreció siempre datos de radiactividad en nanocuries, en el n.º 41 de Nueva Electrónica explicábamos que dicha medida sólo se puede efectuar en laboratorio y con instrumental muy sofisticado; no siendo posible efectuar una conversión directa entre nacoCurie y miliroentgen/hora o viceversa, no nos preguntéis qué led se encendería con X nanoCuries.

No obstante, para satisfacer nuestra propia curiosidad, hemos solicitado a ENEA unas muestras de leche radiactiva (1 litro de cada muestra) en las que se indicara exactamente la dosis de radiactividad en nanoCuries; colocamos dichas muestras cerca de este contador Geiger, para ver qué diodo led se encendía.

Con 0,05 nanoCuries comprobamos que se encendía el tercero o el cuarto diodo led verde y, 1 minuto más tarde, el primer diodo led rojo.

Con 1 nanoCuries se encendía el cuarto diodo led verde y, a los pocos segundos, el primer diodo led rojo.

Con 3 nanoCuries se encendía rápidamente el primer diodo led rojo, seguido poco después por el segundo, el tercero e incluso el cuarto.

Debemos aclarar que en los días inmediatamente posteriores a la llegada de la nube de Chernobyl a Italia en la leche se detectaron dosis de radiactividad de incluso 14-15 nanoCuries por litro.

Cómo comprobar los alimentos

Para controlar la radiactividad en la leche, es preciso apoyar el contador sobre un paquete de litro.

Colocando un paquete bajo el aparato y otro encima, como se ve en la fig. 10, podremos detectar incluso pequeñas dosis.

En efecto, cuanto mayor sea la cantidad de alimento analizada, mayor será el número de radioisótopos que detectemos.

No sería significativo efectuar una medición en un vaso de leche. Para los quesos se requiere uno entero, y no una loncha.

Supongamos que si un queso entero emite 12 radioisótopos en 20 segundos, dos quesos emitirán 24 en el mismo plazo de tiempo y tres, 36; por consiguiente, a medida que aumenta la cantidad, más aumentan las posibilidades de detectar pequeñas dosis de radiactividad.

También el riesgo de contaminación se incrementa en relación a las cantidades de alimentos radiactivos ingeridos.

Si comiéramos 100 gramos de queso radiactivo, ingeriríamos una dosis X de nanoCuries; al comer un kilo, una dosis 10 veces superior.

Para comprobar la radiactividad de hortalizas y verduras, conviene colocar el contador sobre una cantidad de ellas que no debe ser inferior a 1 kilo.

En cuanto a las carnes, la caza, el pescado, etc., bastará con apoyar sobre su superficie el contador (entre la carne y el contador se puede poner una servilleta, ya que la radiactividad no tiene problemas para atravesar incluso una chapa de hierro).

Como, casi siempre, la cantidad disponible de alimentos es limitada, conviene realizar siempre mediciones en tiempos prolongados, entre 1 y 2 minutos.

Un sistema válido para comprobar si algo es radiactivo, podría ser el siguiente:

Si manteniendo el contador alejado de un determinado alimento, observáis que siempre se encienden los dos primeros diodos led verdes y que, poniéndolo en contacto directo con él, tras un minuto, se encienden los dos últimos diodos led verdes, ello significará que dicho alimento es radiactivo.

Con este mismo sistema se podrán comprobar mermeladas, miel, conservas de tomate, pan, galletas, harina, etc.

Para localizar rastros de radiactividad en un terreno, convendría recoger en una caja una capa superficial de tierra, de por lo menos medio metro cuadrado o más y, sobre ella, apoyar el contador Geiger.

Puntualizaremos que, tras la llegada de la nube de Chernobyl a Italia, bastaba con apoyar directamente el contador en el terreno para que se encendiera el último diodo led rojo.

En cuanto a los forrajes empleados para la alimentación de los animales, convendría cortar una cierta cantidad, luego prensarla y apoyar sobre ella el contador.

En los sitios en que se almacena el forraje, la medición conviene efectuarla cerca de la abertura situada en la base del silo, ya que allí es donde se depositará todo el polvillo radiactivo.

En cuanto a los filtros de acondicionadores y coches, si se apoya sobre ellos el contador se comprobará de inmediato si son o no radiactivos, ya que, en presencia de una concentración de polvillo radiactivo, se encenderán inmediatamente los primeros diodos led rojos.

También es muy sencillo descubrir si en la atmósfera existe un incremento de la radiactividad, a causa de fugas de material de alguna central alejada.

Si, durante semanas habéis observado que normalmente sólo se encienden los dos primeros diodos led verdes y luego, repentinamente, se encienden también el tercero y el cuarto, podéis estar seguros de que la radiactividad ha aumentado.

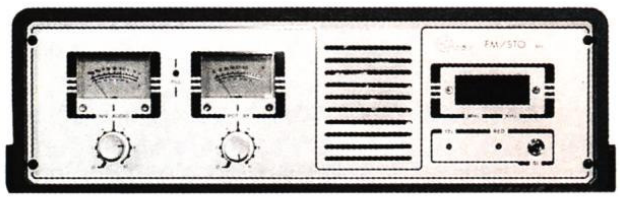
Por desgracia, en estos casos no podemos hacer nada pero, una vez detectado el aumento, tendremos que comprobar de forma más minuciosa todo lo que sirvamos en nuestra mesa ya que el polvillo radiactivo, al depositarse sobre el terreno pondrá en marcha el habitual círculo vicioso, es decir la hierba será radiactiva, la vaca y la oveja la comerán, su carne y su leche se contaminará y nosotros, al consumirlos, nos contaminaremos involuntariamente. Si además, en estos días, lloviera podréis ver fácilmente que, situando el contador cerca del agua de un charco, se encenderá el cuarto diodo led verde y el primero rojo.

Para comprobar si hemos ingerido alimentos radiactivos con yodo 131, bastará con apoyar el contador Geiger junto al cuello, como se indica en la fig. 11 y, si al hacerlo, el contador indicara la presencia de radiactividad, tendremos que comprobar con más cuidado los alimentos, para no superar la dosis máxima permitida.

Tomando estas precauciones, lentamente la radiactividad se atenuará al ser eliminada gran parte de ella por vías naturales.

¡¡NOVEDAD!!

EMISORA FM 88-108 MHz



CON FRECUENCIMETRO

EMISOR MONO DE 4 W.: 24.500 ptas.
FM STEREO - 45 W.
LINEALES DE 250 W.
ANTENAS DE EMISIÓN
RADIO-ENLACES

ELECTRÓNICA

VICHE, S.L.

Envíos a toda España

Llano de Zaidia, 3 - Tel. (96) 347 05 12/13
46009 VALENCIA
Buscamos Distribuidores

SAT-TV-SAT-TV-SAT-TV-SAT-TV-SAT-TV

INFO-COM EUROPA, S.L.

Informatica y comunicacion. TV via Satelite
Ctra. de Malaga, 56 AGUADULCE - ALMERIA -
Tefno. 951-342204



TODO PARA TV-SAT

PIDA LISTA DE PRECIOS

EJEMPLOS DE NUESTRA LISTA DE PRECIOS:

CONVERSOR 11 GHz, 1,4 dB tip. BOSCH SFU 13.... 42.843 h
SINTONIZADOR Tecnologia avanzada BOSCH SR 2000....106.320 h
ORTHOMODO bajas perd. 2polaridad BOSCH SPU 22.... 29.918 h
ANTENA PARAB. de aluminio calidad profesional .... 65.000 h
DECODIFICADOR programable,digital pletina basica.. 51.700 h
(SKY CHANNEL, FILM NET, BBC, etc.)

SISTEMAS COMUNITARIOS DOMEST. Y PROFES.
DIVERSOS SISTEMAS INDIVIDUALES COMPLETOS
Lo que no encuentre en otra parte
¡ PIDANOSLO !
DESCUENTOS ESPECIALES PARA DISTRIBUIDORES
SAT-TV-SAT-TV-SAT-TV-SAT-TV-SAT-TV

AMPERÍMETRO P

A DIODOS LED, FÁCIL DE INSTALAR Y CON EL FONDO DE ESCALA REGULABLE

Este circuito con diodos led os permitirá comprobar la corriente de carga y de descarga de vuestra batería. Como cada uno de los diodos led indica una corriente de 3 amperios —valor que puede reducirse en fase de ajuste— podréis averiguar de inmediato si el alternador está recargando la batería o si, al bajar del coche, habéis dejado alguna luz encendida.

Por muy completa que sea la instrumentación de a bordo de un vehículo al utilizarla siempre nos damos cuenta de que «algo más» nos podría venir bien.

Por ejemplo, son muy pocos los coches que disponen de un amperímetro que controle la corriente de carga o descarga de una batería y, debido a ello, nos podemos encontrar pie a tierra en cualquier momento, por una u otra causa.

La correa de tracción del alternador no dura eternamente y como casi siempre se rompe cuando circulamos por autopista o por zonas despobladas, nos podríamos encontrar metidos en una aventura no demasiado agradable.

Si dispusiéramos de un amperímetro, podríamos darnos cuenta a tiempo y, por consiguiente, reducir el consumo máximo, apagando la radio y tratando de utilizar lo menos posible los faros largos, para llegar a la siguiente estación de servicio con algo de corriente en la batería.

En cambio, si nos hemos dejado los faros encendidos, cosa que suele ocurrirles a quienes salen de casa todavía de noche o cuando se cruzan túneles de día, nos daríamos cuenta al bajarnos ya que en el amperímetro se encenderían los diodos led de descarga.

Este circuito de amperímetro, que se adapta a cualquier coche, también puede servir para medir corrientes continuas en cualquier otro aparato.

En efecto, una vez conocidas las bases de su funcionamiento, os resultará fácil adaptarlo incluso a un alimentador estabilizado corriente.

Esquema eléctrico

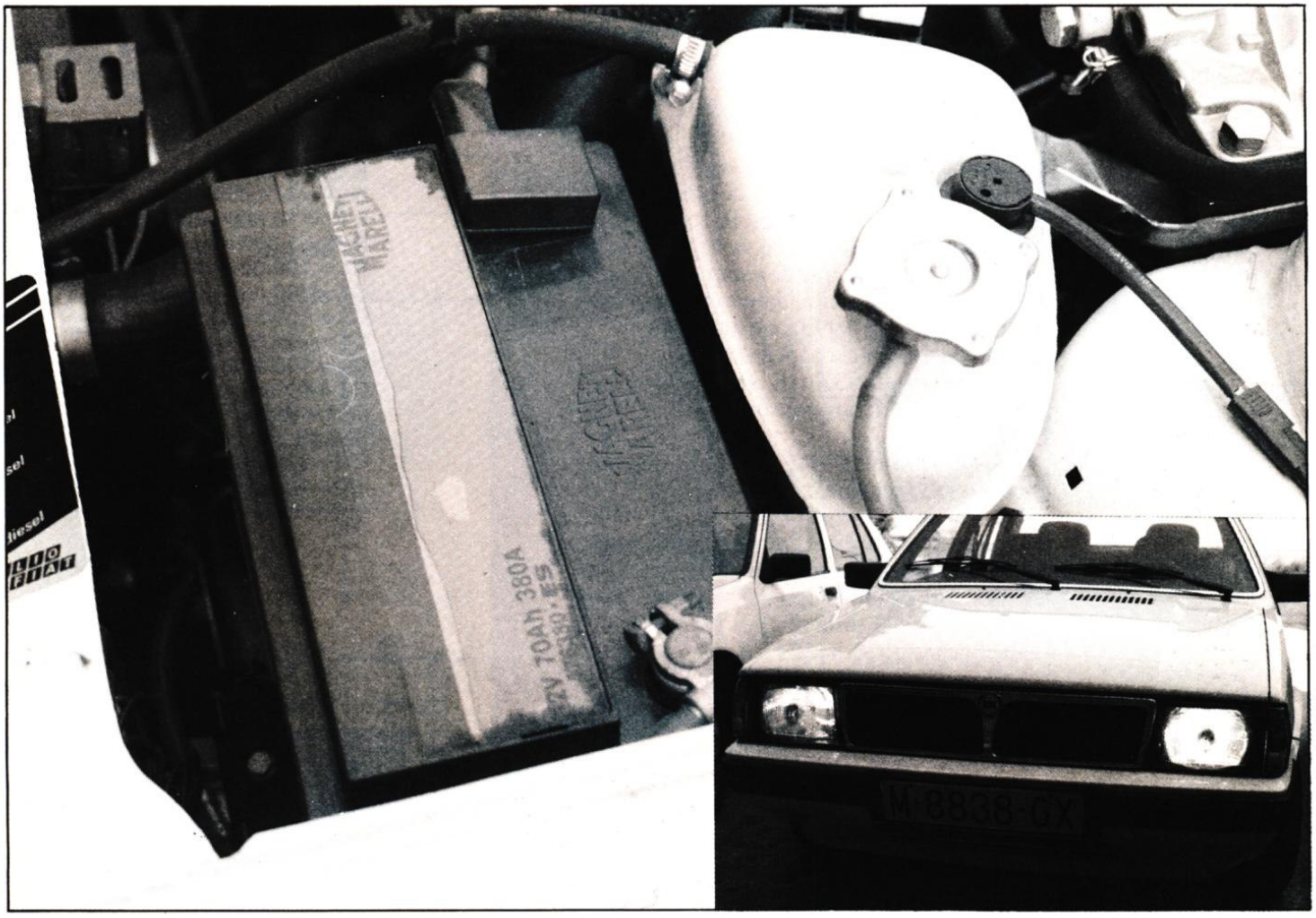
En la fig. 1 están representados todos los componentes necesarios para la realización de este amperímetro, es decir dos integrados y 16 diodos led.

Comenzaremos diciendo que el primer operacional, marcado IC1/B, se utiliza en el circuito como amplificador con entrada diferencial, con ganancia de 100 veces.

En la práctica, cuando en la entrada inversora (patilla 2) y en la no inversora (patilla 3) no existe, respecto a masa, diferencia alguna de tensión, en la salida (patilla 1) habrá una tensión positiva de aproximadamente 1 voltio.

Si en la patilla no inversora 3, hubiera una diferencia de pocos milivoltios positivos respecto a la masa, en la salida encontraríamos dicha tensión multiplicada por 100; es decir, con una diferencia de tan sólo 0,005 voltios, en la salida habrá una tensión positiva de: 1 + (0,005 x 100) = 1,5 voltios; en cambio, si en dicha patilla, hubiera una tensión negativa de 0,005 voltios (condición que se produce cuando la

ARA AUTOMÓVIL



batería se descarga), en la salida nos encontraríamos con una diferencia en menos, también multiplicada por 100, es decir: 1 — (0,005 x 100) = 0,5 voltios.

Para lograr esta tensión bastará con conectar en serie al cable de alimentación, una resistencia (ver fig. 3-4), para detectar en sus extremos una diferencia de tensión que hará que la patilla 3 sea más positiva que la 2 si la corriente circula en sentido de carga; o la hará ser más negativa si la corriente circula en sentido contrario, es decir de descarga.

Al instalar este amperímetro en el coche, no será necesario colocar ninguna resistencia en serie con el cable de alimentación ya que, para detectar esta tensión, aprovecharemos el corto trozo de cable que enlaza el borne negativo de la batería con la carrocería del vehículo.

Aunque os parezca extraño que este cable tan grueso y de cobre pueda sustituir a una resistencia, os aclararemos que, con un consumo de sólo 10-12 amperios, en sus extremos ya se podrá detectar diferencias de 8-9 milivoltios que, aunque se pueden considerar irrisorias, son suficientes para que nuestro amperímetro funcione.

Lógicamente, como este cable no es de la misma longitud en todas las marcas y tipos de coches, existirán diferencias que se compensarán mediante un trimmer de ajuste.

Sabiendo que en la patilla de salida 1 del operacional IC1/B tendremos diferencias de tensión en relación a la corriente que circula por la batería en fase de carga o descarga, bastará con medir esta tensión mediante un sencillo voltímetro —constituido en nuestro circuito por el integrado IC2, un UAA.170 capaz de encender 16 diodos led—; por esta razón la patilla de salida 1 de IC1/B se conectará directamente a la patilla de entrada 11 de IC2.

Como nos interesa detectar cuando la batería recibe corriente del alternador y se encuentra, por lo tanto, en fase de carga, y cuando, por el contrario, suministra corriente sin recibirla, es decir está en fase de descarga, será imprescindible ajustar dicho voltímetro con un 0 central, para lograr que el octavo diodo led (ver DL8) permanezca encendido en ausencia de consumo; de esta forma, al ver que se encienden los diodos led situados a la derecha (DL7 a DL1), sabremos que se trata de una

corriente de carga; al ver encenderse los diodos led de la izquierda (DL9 a DL16) sabremos que se trata de una corriente de descarga.

Para que el diodo led DL8 se encienda cuando no hay consumo, utilizaremos el segundo operacional contenido en el interior del integrado LM.208, que en el esquema eléctrico vemos indicado con IC1/A.

La patilla 5, no inversora, va conectada con la patilla 14 de IC2, ya que de ésta sale una tensión estabilizada de aproximadamente 5 voltios positivos, que nos servirá para obtener la tensión de referencia para aplicar a la patilla 13 de IC2 y a la patilla 3 de IC1/B y lograr en su salida, cuando no hay consumo, una tensión de 1 voltio.

Los dos trimmers –R2 y R6– incluidos en el circuito, servirán para:

R2: determinar el valor máximo en amperios del fondo de la escala, es decir a qué valor de corriente deseamos que se encienda cada diodo led. Por ello, según el tipo del coche, podremos escoger 3, 2,5 o 2 amperios por diodo led.

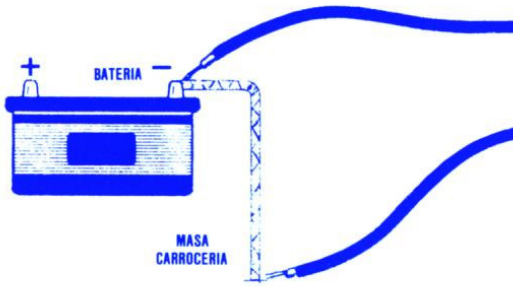
R6: hacer que el diodo DL8 se encienda cuando no hay consumo. Como podréis observar, girando estre trimmer podremos encender, siempre sin que haya consumo, los diodos DL7-DL6, o bien DL10-DL11, etc.

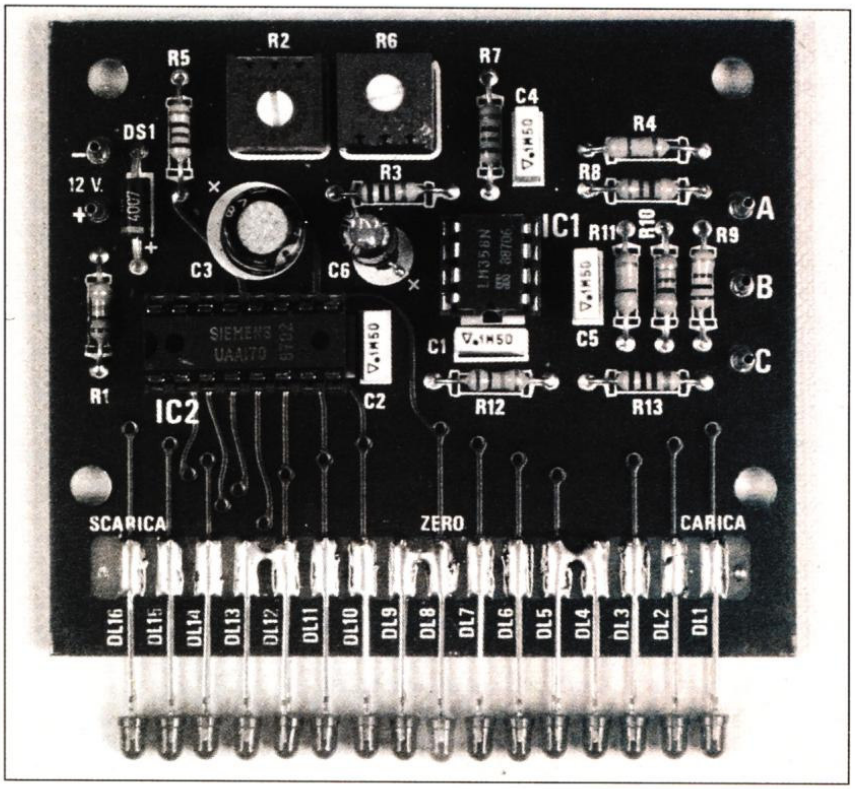
Todo el circuito se alimenta directamente con la misma tensión proporcionada por la batería del coche, es decir con tensiones que pueden oscilar entre los 11 y los 15 voltios.

El diodo de silicio DS1, conectado en serie con el cable de alimentación, además de servir para evitar inversiones de polaridad, se encarga también de impedir qué posibles impulsos negativos, presentes siempre en la instalación eléctrica de un coche, puedan penetrar en los integrados y dañarlos.

Componentes LX.828

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R2 = 5.000 ohm trimmer
R3 = 1.000 ohm 1/4 wat
R4 = 470.000 ohm 1/4 wat
R5 = 680 ohm 1/4 wat
R6 = 500 ohm trimmer
R7 = 680 ohm 1/4 wat
R8 = 4.700 ohm 1/4 wat
R9 = 100 ohm 1/4 wat
R10 = 4.700 ohm 1/4 wat
R11 = 470.000 ohm 1/4 wat
R12 = 10.000 ohm 1/4 wat
R13 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 100 mF elect 25 volt
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 4,7 mF elect 63 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DL1-DL16 = diodo led
IC1 = LM.358
IC2 = UAA.170





Fotografía del circuito impreso LX.828 con todos los componentes insertados.

Realización práctica

La complejidad de la conexión circuital de los 16 diodos situados en las salidas del integrado UAA.170, nos ha obligado a preparar un circuito de doble cara con orificios metalizados, de un tamaño de 65 x 75 mm.

Sobre este circuito, marcado LX.828, podéis empezar a soldar de inmediato las patillas de los dos zócalos para los integrados.

Luego se pueden montar todas las resistencias necesarias, así como los dos trimmers de precisión necesarios para el ajuste.

A continuación, se instalan los

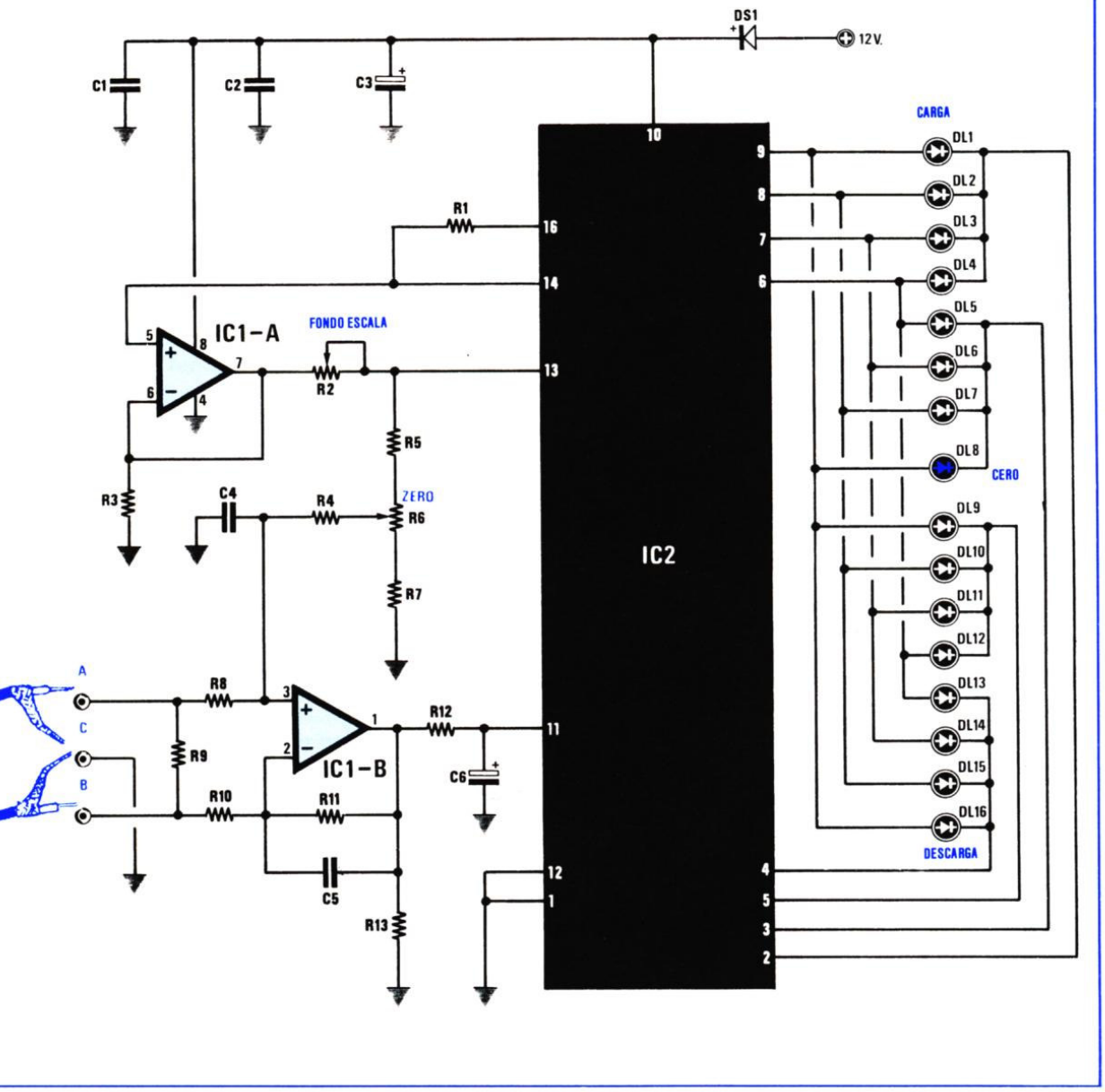


Fig. 1. **Esquema eléctrico del amperímetro para coche. A la izquierda pueden verse las dos entradas A-B que habrá que conectar a los extremos del cable de masa de la batería.**

condensadores poliéster, los dos condensadores electrolíticos –respetando la polaridad de los dos terminales– y el diodo de silicio DS1, dirigiendo el lado que lleva una franja blanca hacia el zócalo del integrado IC2.

Ya sólo faltan los diodos led miniatura que, como se ven en la foto, se introducirán frontalmente en el circuito impreso, situando el terminal más largo –es decir, el Anodo– en la parte superior.

En efecto, el Cátodo, que tiene un terminal más corto (ver fig. 6), tiene que soldarse a las pistas inferiores, ya que las pistas de cobre –obsérvese el esquema eléctrico de la fig. 1, conectan todos estos cátodos en grupos de 4 diodos.

Si comprobáis que la longitud de los terminales es excesiva, tanto que sobresalen de las pistas del circuito impreso, conviene cortarlos incluso antes de soldarlos; al hacerlo, debéis cuidar de dejar siempre el terminal Anodo ligeramente más largo que el terminal Cátodo, para poderlos identificar fácilmente.

No olvidéis que el noveno diodo (empezando por la izquierda), que hemos marcado como DL8, tiene que ser de color verde.

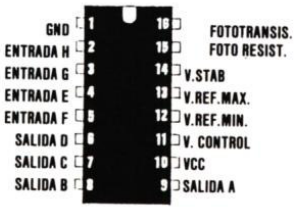
Os diremos que si montáis del revés aunque sólo sea un diodo led, el circuito no funcionará correctamente.

Para completar el montaje, tendréis que instalar los dos integrados en sus zócalos correspondientes, cuidando de colocar la marca de referencia –esa pequeña muesca en forma de U– como se puede ver claramente en el esquema práctico de la fig. 5.

Comprobación

Antes de instalar este circuito en vuestro coche y si disponéis de un alimentador que suministre 12 voltios, podréis ajustar el trimmer R6, para que se encienda el diodo led DL8 y, para ello, no es preciso conectar las dos entradas

Fig. 2. **Conexiones de los dos integrados utilizados en el proyecto, vistas desde abajo.**

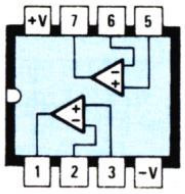


UAA170



DIODO LED





LM358

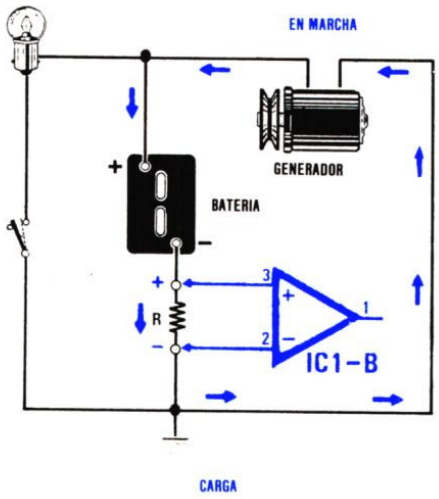


Fig. 3. **Con el motor en marcha, si la dinamo o el alternador cargan correctamente la batería, en los extremos del «cable de masa» habrá una tensión más positiva en el terminal 3 de IC1/B que en el terminal 2 conectado a la masa de la carrocería.**

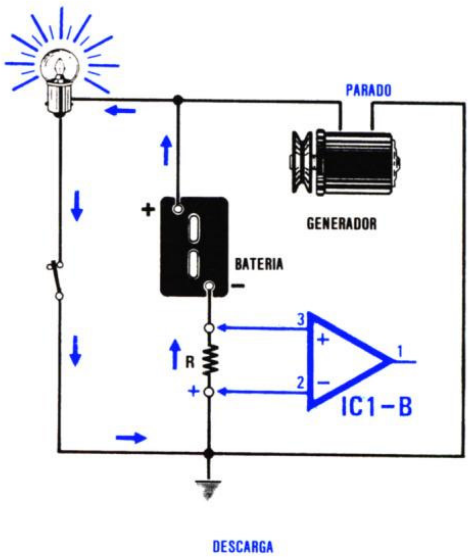
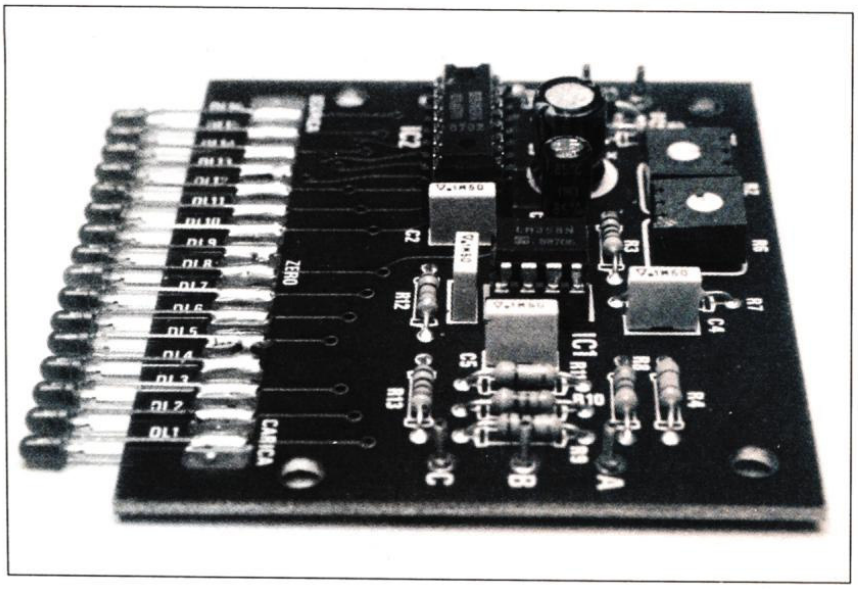


Fig. 4. **Si la dinamo o el alternador no proporcionan corriente y sólo la batería suministra corriente a las luces, en el terminal 3 de IC1/B habrá una tensión más negativa que en el terminal 2, conectado directamente a la masa de la carrocería.**

Debéis prestar especial atención en el momento de montar los diodos led para que queden perfectamente alineados.



del diferencial IC1/B a la batería; por consiguiente, dejadlos libres.

Como podréis comprobar, al girar este trimmer sólo se podrá desplazar el encendido de los distintos diodos led a derecha o izquierda.

Una vez comprobado que esto es así, tendréis la seguridad de no haber cometido errores de montaje, por lo que podréis proceder a efectuar una conexión directa con la batería del coche.

Para enlazar las dos entradas del operacional IC1/B a la batería es conveniente emplear cable apantallado, para evitar que, en su largo recorrido, capte interferencias espúreas.

El hilo que parte del terminal A (conectado a la entrada no inversora de IC1/B) se soldará a la platina de masa, lo más cerca posible del borne negativo de la batería; el otro hilo, que parte del terminal B (conectado a la patilla inversora de IC1/B) se soldará al lado contrario de dicha platina, es decir cerca del tornillo que lo enlaza con la carrocería metálica del coche.

Ese trozo de cable que conecta el negativo de

la batería con la masa, constituye la resistencia que se requiere para obtener esos pocos milivoltios necesarios para el funcionamiento del amperímetro.

Una vez realizada esta conexión, sin poner el coche en marcha, alimentad directa y provisionalmente el amperímetro recogiendo los 12 voltios de la batería y sin olvidar de conectar el terminal negativo del circuito impreso.

De esta forma, tendrá que encenderse el diodo led verde DL8.

Ahora, encended las luces largas del coche y como éstas consumen aproximadamente 55 watios cada una, tendréis un consumo total de 110 watios.

A éstos tendréis que sumar siempre la corriente consumida por las luces de posición delanteras y traseras, que podrá alcanzar un valor de 25-30 watios.

Suponiendo que se alcance un consumo total de 110 + 30 = 140 watios, tendréis que regular el trimmer R2 de forma que se encienda el tercer o el cuarto diodo led de descarga.

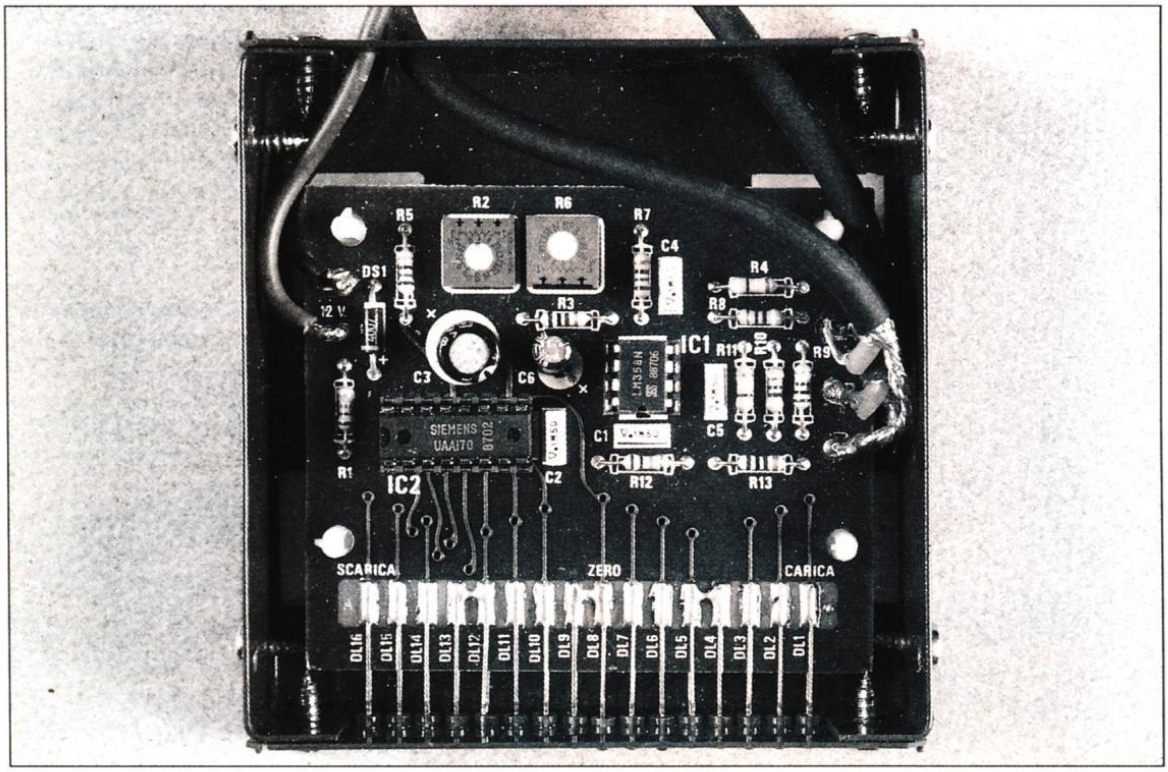
Ahora, ya podéis arrancar el coche y observaréis que, inmediatamente, se encienden los diodos led situados a la derecha del verde, es decir los que indican que el alternador carga la batería.

Si al acelerar, observáis que se enciende en seguida el último diodo led de carga, podréis retocar el trimmer R2 a fin de reducir la sensibilidad, ya que es fácil que el alternador, a plena potencia, desarrolle corrientes elevadas, incluso del orden 20 amperios.

Como ya habréis comprendido, el ajuste de este trimmer puede regularse para conseguir la sensibilidad deseada, es decir de forma que el encendido de cada diodo corresponda a una corriente de 2-2,5-3 amperios.

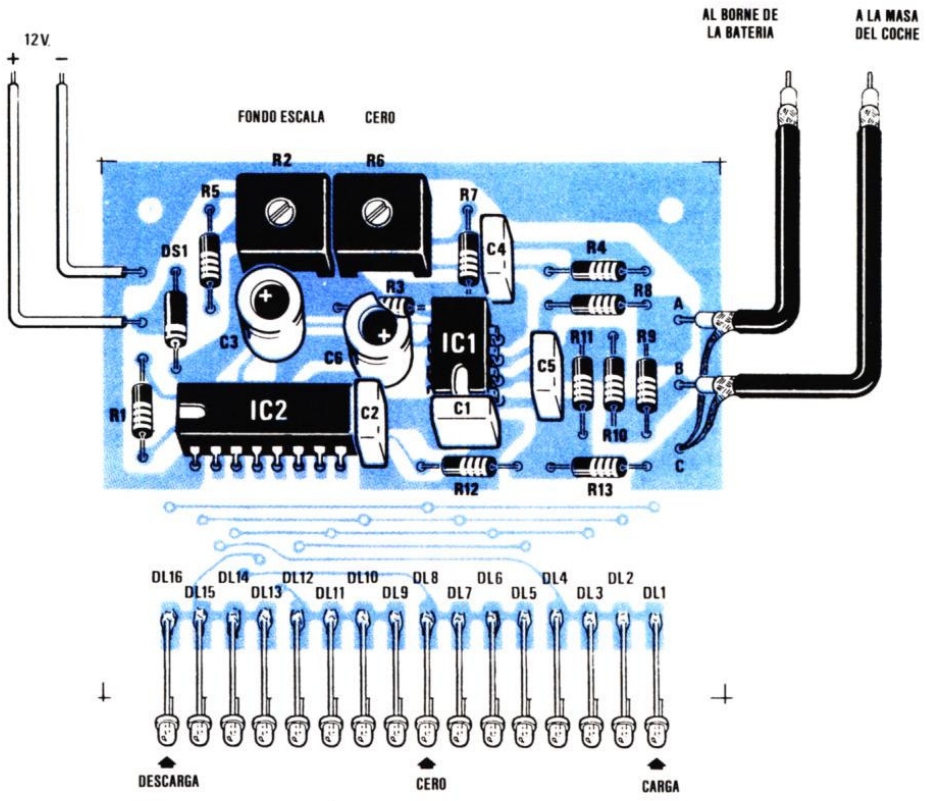
Puntualizaremos que, según el tipo de coche,





Al introducir el circuito en el interior de una caja metálica se debe tener la precaución de mantenerlo separado del fondo de la misma para evitar cortocircuitos con los terminales.

Fig. 5. **Esquema práctico de montaje del amperímetro. Para conectar con el cable de masa de la batería, habrá que utilizar dos cables coaxiales apantallados.**



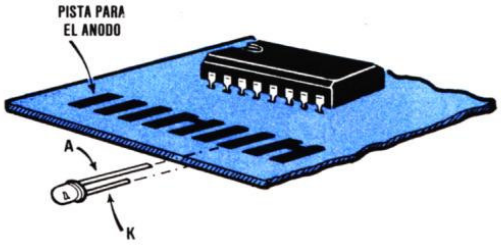
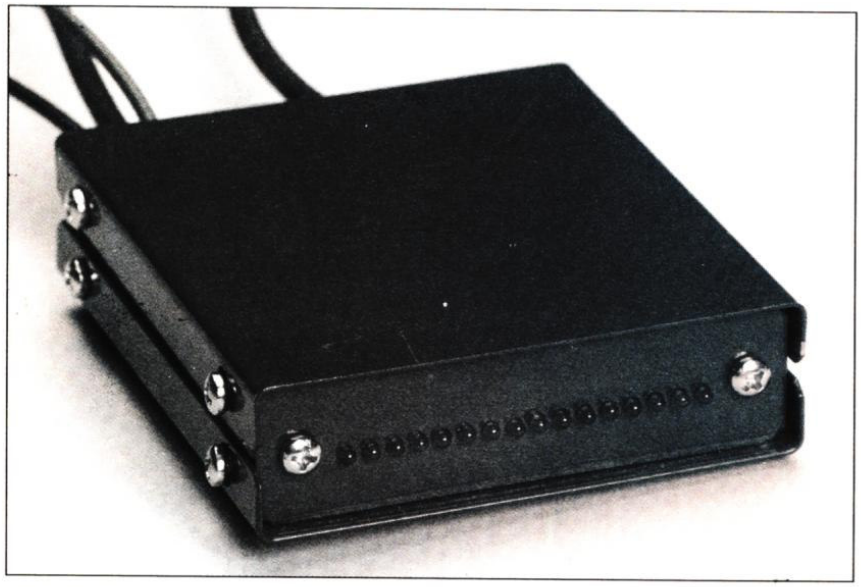


Fig. 6. **Como puede verse también en las fotografías, los diodos led se soldarán a las pistas del circuito impreso, con el temrinal más largo (Anodo) dirigido hacia arriba.**

Fotografía del contenedor que hemos diseñado para el amperímetro a led.



puede variar la longitud del cable que conecta el negativo de la batería con la masa, por lo que, quienes dispongan de mayor longitud, lograrán una mayor sensibilidad; quienes tengan una longitud menor, también tendrán una sensibilidad menor.

El mueble

Este circuito se puede colocar en el interior de cualquier caja de plástico o metal, que podréis construir vosotros mismos.

Aquellos que no sean aficionados a los trabajos artesanales con plástico o chapa, se alegrarán se saber que pueden pedirnos un contenedor especial para este proyecto.

En el interior de esta caja, podéis instalar el circuito impreso, manteniéndolo a una distancia de 5 mm del fondo, para evitar que los terminales demasiado largos de cualquier componente entren en contacto con el metal.

Una vez fijado el circuito en el interior del contenedor, podréis colocar el panel ya perforado para que sobresalgan las cabezas de los diodos led.

En KITS dejamos huella.



NUEVA **Electrónica**

+IVA

MISCELANEA

	P.V.P. kit completo	P.V.P. sólo circuito
LX 199 Termómetro LED	2.700	900
LX 322 Oscilador a cuarzo para 50 Hz	2.200	450
LX 324 Metrónomo electrónico	1.100	300
LX 373 Temporizador de 1 seg. a 27 horas	4.500	1.000
LX 397 Variador de velocidad	3.300	750
LX 438 Termostato de precisión	2.450	600
LX 550 Convertidor de 1.7 GHz	53.000	
LX 594 Temporizador de 1 a 99 M	5.000	1.500
LX 650 Receptor para meteosat	15.000	1.600
Mueble sengrafiado	5.100	
LX 693 Exposimetro para flash	4.500	1.025
LX 704 Interruptor Master-Slave	3.680	975
LX 726 Doble dado electrónico	3.480	2.050
LX 727 Reclamo electrónico para peces	2.325	610

CIRCUITOS PARA TELEFONO

LX 362 Memoria telefónica	16.000	6.540
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	600
LX 684 Avisador telefónico	2.500	860
LX 712 Repetidor de llamada telefónica	5.200	390

CIRCUITOS DIDACTICOS Y EXPERIMENTALES

LX 141 Cuatro amplificadores con un transistor	840	300
LX 509 A/B Oscilador a transistores	7.950	860/860
LX 665 Experimente con su osciloscopio	5.500	2.750
LX 666 Experimente con su osciloscopio	1.700	500
LX 647 Oscilador de frecuencia variable	2.500	500
LX 648 Oscilador de frecuencia variable	3.000	600

TRANSCEPTORES, INTERFONOS

LX 378 Conmutador para transceptor	2.800	378
LX 481 Interfono RED	9.600	1.800
LX 591 Transceptor para 27 MHz	14.300	3.000
LX 637 Scrambler para comunicaciones secretas	6.600	2.300
LX 722 Conmutador para transceptor	1.325	335

CIRCUITOS PARA AUTOMOVILES

LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	670
LX 214 Cuentavueltas a diodos LED	2.600	800
LX 327 Cargador automático de baterías auto	5.550	1.000
LX 474 Luces psicodélicas	4.100	380
LX 521 Amplificador de 50 wat	10.700	600
LX 522 Convertidor de corriente continua	16.900	1.100
LX 639 Automatismo para luces de coche	3.900	700
LX 640 Indicador de régimen óptimo para coche	3.700	1.400
LX 642 Claxon musical		
LX 642 AC Bobina exponencial		
LX 752 Salva-batería		

RECEPCION

LX 190 Convertidor de CB en onda media	2.700	550
LX 294 Preamplificador de UHF	3.350	400
LX 305 Sintonizador de OM	7.950	1.300
LX 311 Filtro de BF para receptores de radio	1.960	440
LX 325 Un BFO para oir la banda lateral	1.800	440
LX 376 Preamplificador CB	2.800	424
LX 377 Preamplificador 144-148 MHz	3.200	500
LX 416 Preamplificador de FM para auto	2.910	500
LX 431 Preamplificador para OM y OC	700	300
LX 441 Receptor a superreacción para UHF	3.280	500
LX 467 Receptor de UHF para la gama de 110-190	8.800	1.300
C1/467 Caja	3.800	
LX 499 Receptor de OC	10.000	1.300
LX 562 Receptor CW	6.915	800
LX 605 Escucha la TV sin cables (receptor)	3.250	450
LX 612 Reciva OC en un receptor de OM	5.900	400
LX 662 Mini-receptor FM	4.900	750
LX 678 Convertidor microfono	2.900	600
LX 721 Receptor FM para 21-27-30	8.020	560

MEDICINA ELECTRONICA

LX 218 Ionizador de ambiente/limpia discos	3.500	1.300
LX 559 Detector de acupuntura	2.550	500
LX 575 Estimulador de acupuntura	15.500	3.800
LX 654 Acupuntura portátil	3.500	750
LX 711 Electromagnetoterapia en alta frecuencia	5.680	1.440
C 711 Caja	2.000	
LX 731 Monitor para la electromagnetoterapia	990	300

BAJA FRECUENCIA, AMPLIFICACION Y CONTROL

LX 110 Amplificador de 25 wat	3.300	1.000
LX 255 Fadder	2.445	500
LX 314 Amplificador de 200 wat	22.115	2.500
LX 319 Expansor compresor para grabaciones	2.400	400
LX 370 Control de Loudnes	1.100	500
LX 371 Amplificador de 15 wat	3.000	800
LX 372 Protector de cajas acústicas	2.700	600
LX 396 Control de presencia	1.175	350
LX 469 Oscilador de baja frecuencia de 2 tonos	2.250	700
LX 483 Ecualizador gráfico	6.950	1.000
C/483 Caja	2.250	
LX 485 Control de volumen	2.050	600
LX 495 Amplificador telefónico	2.000	600
LX 508 Amplificador de 10 wat	7.500	1.900
LX 521 Amplificador de 50 wat	16.200	600
LX 528 Oscilador de baja frecuencia	1.040	300
LX 537 Generador de baja frecuencia	1.800	300
LX 538 Mezclador estéreo	5.300	600
C/538 Caja	1.500	

INSTRUMENTACION

LX 126 Sonda de alta impedancia	850	70
LX 212 Convertidor de tester	4.125	700
LX 317 Voltimetro digital	5.050	800
LX 340 Como calcular La Z de su antena	2.700	700
LX 360/1 Tester digital	16.600	1.800
Mueble	5.290	
LX 364 Ohmetro	24.950	3.800
Mueble	5.500	
LX 369 Comprobador de transistores	3.625	600
LX 455 Como medir la impedancia de su altavoz	1.200	400
LX 486 Capacimetro digital	22.000	5.500
LX 488 Voltimetro LED	2.300	700
LX 511 Vumetro a barras LED	2.650	500
LX 563 Probador FET y MOSFET	1.350	400
LX 596 Medidor de estacionarias	3.125	800
LX 597/8 Frecuencimetro digital	25.600	3.400
LX 600 Preescaler para frecuencimetro	24.000	2.000
LX 603 Generador de barrido	5.135	900
LX 660 Analizador gráfico de B.F.	39.000	1.000
LX 675 Probador de Beta	2.500	1.000
LX 676 Medidas de sitorsión con osciloscopio	1.500	300
LX 694 Tester digital	9.500	3.000
LX 695 Tester digital	9.500	1.500
Mueble	2.400	
LX 715 Multiplicador de frecuencia	3.260	1.575
LX 716/716 A Sonda AF amplificada para frecuencimetro	1.800	310
LX 725/725 B Frecuencimetro de 1.3 GHz	20.050	2.800
C725 Mueble sengrafiado	3975	
LX 730 Preamplificador para osciloscopio	2.325	260
LX 732 Comprobador acústico de uniones P-N	1.950	470
LX 748 Atenuador AF-BF de impedancia constante	3.700	1.250

ALARMAS - DETECCION - MANDO A DISTANCIA

LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	670
LX 337 Emisor de infrarrojos	2.000	500
LX 338 Receptor de infrarrojos	3.200	700
LX 348 Telemando de 3 canales (transmisor)	3.100	600
LX 349 Telemando de 3 canales (receptor)	5.985	1.000
LX 436 Electroshock como antirrobo	2.300	600
LX 457 Relé fónico	3.100	200
LX 458 Telemando por cable	6.360	1.800
LX 460 Mando a distancia por teléfono	21.800	3.600
LX 471 Detector de proximidad	1.545	400
LX 543 Central de alarma	13.350	6.000
LX 557 Detector de puerta abierta	2.300	500
LX 574 Cerradura codificada	6.200	900
LX 617 Emisor barrera de infrarrojos	1.500	300
LX 618 Receptor barrera de infrarrojos	3.200	600
LX 619 Localizador de conducciones eléctricas	1.275	400
LX 623 Detector de metales	3.500	400
LX 623 AC Bobina captadora para detector	5.200	
LX 657 Emisor 300 MHz	1.800	400
LX 658 Receptor 300 MHz	2.900	500
LX 679 Fuente de alimentación para alarma	2.000	400
	19.125	2.200

EMISION

LX 001 Emisora de TV privada	42.000	1.500
LX 010 Emisora de FM de 1 wat	3.650	300
C/010 Caja	2.100	
LX 011 Fuente de alimentación para LX-010	2.100	150
LX 020 Lineal de 12 wat para el LX-10	7.700	3.000
LX 021 Fuente de alimentación para LX-020	8.770	1.500
LX 022 Lineal de 15 wat	9.500	2.600
LX 267 Codificador estéreo	14.000	2.500
Mueble	5.500	
LX 335 Lineal de CB de 50 wat	14.000	4.200
LX 352 Lineal de 200 wat	87.700	8.300
LX 353 Fuente de alimentación para lineal 200 wat	18.125	1.000
LX 359 Micrófono de FM	1.900	400
LX 427 Compresor de micrófono	1.125	500
LX 492 Sintetizador de 800 canales	16.000	1.800
LX 494 Fuente de alimentación para LX 022	4.600	1.000
C1/494 Caja	3.400	
LX 516 Excitador lineal de 60 wat	38.500	600
LX 540 Emisor modulador para CB	5.100	300
LX 561 Transmisor de telegrafía	4.500	500
LX 604 Escucha la IV sin cables (emisor)	3.000	400
LX 615/6 Llamada selectiva para radio-teléfono	4.400	800
LX 667 Emisor en OM	2.200	400
LX 677 Micrófono de FM emisor sintetizado	8.050	2.500
LX 720 Transmisor FM para 21-27-30 MHz	5.040	950
LX 723/724 lineal CB de 50 W	12.200	2.675

Además todos los componentes para el montaje completo

TARJETA PEDIDO DE KITS N.E.

Deseo recibir los KITS siguientes:

Cant.	Referencia	Precio + IVA

El importe lo hago efectivo mediante

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

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

D. .....

Calle .....

Ciudad .....

D.P. ..... Provincia .....

ELECTRONICA SANDOVAL S. A.

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

Servicio Rápido a Provincias

ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

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

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

Telex 47784 - SAVL-E PERMANENTE

(91) **445 18 33** PERMANENTE (8 líneas)

Sandoval, 3 Sandoval, 4 Sandoval, 6
28010 MADRID

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

CONSULTENOS, SOLUCIONAREMOS SU PROBLEMA!!



Todos los kits del mercado.

ANTI-ROBO POR RA

Este proyecto se puede emplear como anti-robo, como abridor de puertas, como interruptor automático para encender las luces de la escalera al pasar alguien, etc. Excluyendo la fase de temporización se puede adaptar también para el conteo de piezas, personas o aplicaciones similares.

LA VERSATILIDAD DE ESTE CIRCUITO OS PERMITIRÁ USARLO EN OTRAS DIVERSAS APLICACIONES

Quienes hayan realizado el sencillo e interesante proyecto de detector por infrarrojos publicado en el n.º 53 y haya llevado a la práctica los experimentos que sugeríamos, habrá podido comprobar que este sensor puede resolver muy diversos problemas, con un gasto reducido.

Por ejemplo, se podría utilizar como anti-robo doméstico de gran eficacia, útil siempre para quienes —a causa del trabajo o las vacaciones— tiene que abandonar durante cierto tiempo su vivienda; siendo aplicable también a otros usos especiales.

Hace tiempo, algunos joyeros nos preguntaron si habíamos proyectado alguna vez un circuito que hiciera saltar una alarma si algún malintencionado abría furtivamente el escaparate interior o rompía desde fuera el cristal de la tienda ya que, cuando tiene lugar un robo, no hay tiempo ni se desea correr el riesgo de conectar una alarma; además, no existen anti-robos eficaces que salten cuando alguien abre una vitrina o una caja fuerte, por lo que resulta muy difícil lograr una buena protección.

Montando este sensor dentro del escaparate, como detecta todas las variaciones del calor generadas por los rayos infrarrojos, en cuanto alguién abra o rompa el cristal, la alarma saltará ya que, automáticamente, se producirá una disminución de temperatura; por otra parte, al introducir una mano, volverá a saltar la alarma ya que se producirá un aumento repentino de temperatura.

De hecho, como ya habréis leído en el n.º 53, este sensor detecta incluso las más mínimas variaciones de rayos infrarrojos.

Volviendo a las aplicaciones caseras de este anti-robo, puntualizaremos que el sensor logra «sentir» el calor de un cuerpo humano a una distancia de 7-8 metros; por consiguiente, si tenéis una tienda o un almacén, aunque tenga una superficie amplia, podréis protegerlos instalando en su interior dos o tres circuitos como éste.

Así podréis protegeros también contra los «topos» que, para robar en una vivienda, no utilizan puertas y ventanas como vías de penetración —y que podrían conectarse a un anti-robo— sino agujeros abiertos en muros o suelos.

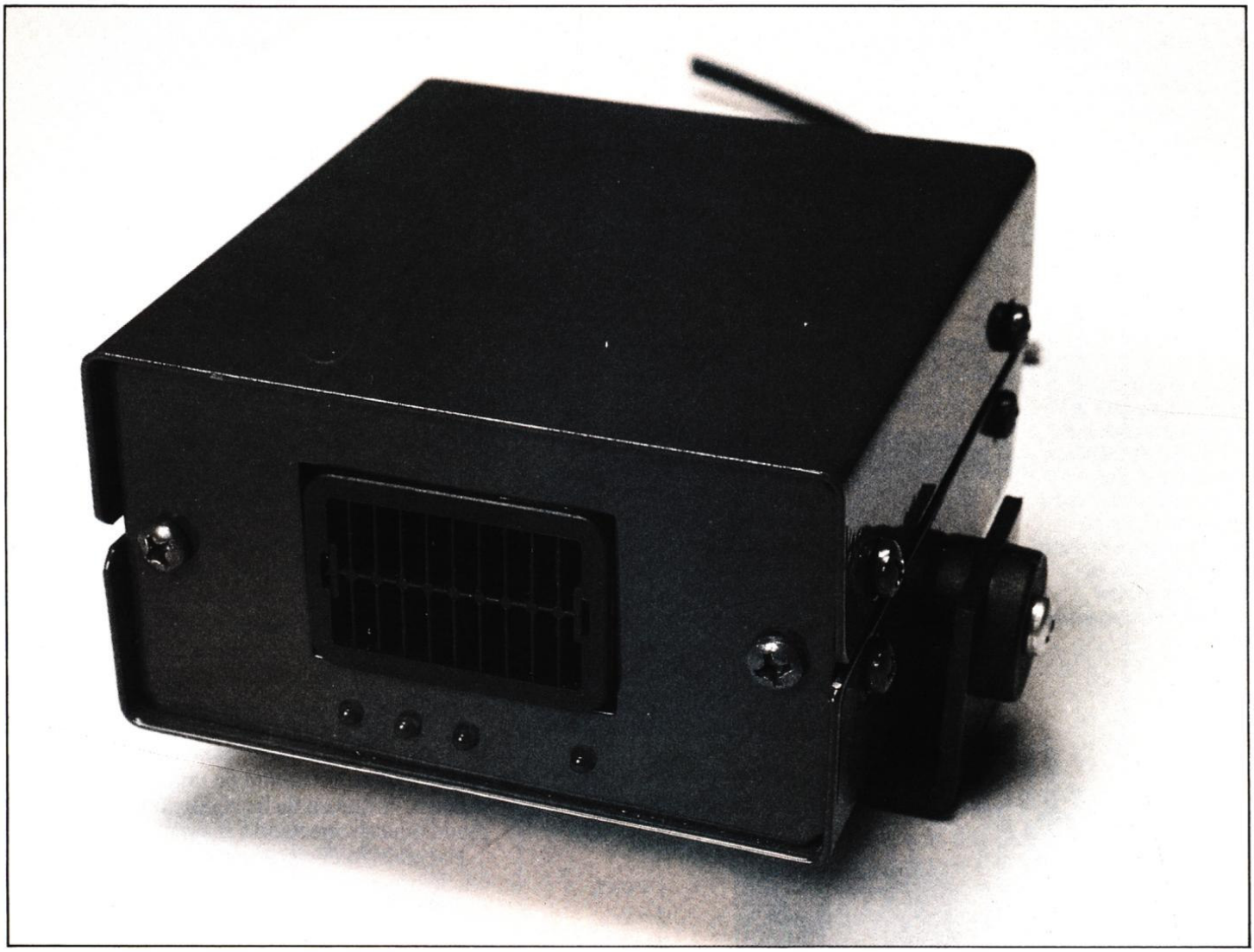
Esquema eléctrico

Como ya sabréis, el sensor que hemos empleado para este anti-robo es el PID.11, fabricado por Siemens y que, como se ve en las fotografías, tiene el aspecto de un pequeño paralelepípedo de plástico, en cuyo interior hay un detector de infrarrojos, un espejo parabólico y un integrado con los componentes necesarios para que el detector funcione. De dicho contenedor, como muestra la fig. 1, sobresalen 4 terminales.

El terminal 2 es el de alimentación positiva.

El terminal 3 es aquél en el que se detectan variaciones de tensión, inferiores a la presente

YOS INFRARROJOS



en la patilla 4 si las radiaciones de infrarrojos disminuyen en intensidad; o bien variaciones de tensión superiores, siempre con referencia a la presente en la patilla 4, si las radiacciones de infrarrojos aumentan en intensidad.

El terminal 4 es el de la tensión de referencia. En este terminal estará presente siempre la mitad de la tensión de alimentación.

Aclarado esto, podemos pasar al esquema eléctrico de la fig. 2.

Como podemos ver, para realizar este completo anti-robo sólo utilizaremos dos integrados, un TCA.965 (IC1), un C/Mos tipo 4093 –IC2– y un transistor Darlington BC.517, marcado TR1.

La tensión de alimentación de aproximadamente 12 voltios llegará a la patilla 11 del integrado IC1 y, lógicamente, al relé de excitación.

De la patilla 10 de este integrado recogeremos una tensión positiva de 5 voltios (estabilizada) que utilizaremos para alimentar la patilla 2 del sensor PID.11.

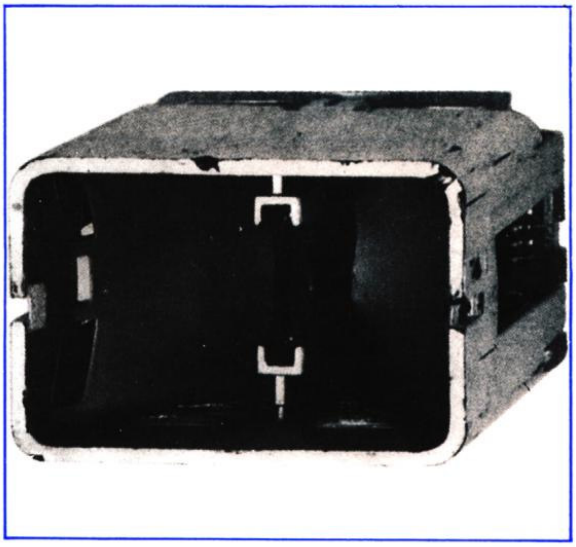
De la patilla 4 del sensor obtendremos la tensión de referencia, que será igual a la mitad de la de alimentación, es decir 2,5 voltios, y la aplicaremos a la patilla 8 de IC1.

También del sensor, y concretamente de la patilla 3, obtendremos las variaciones de tensión provocadas por los rayos infrarrojos que captemos y las aplicaremos a las patillas 6-7 de IC1.

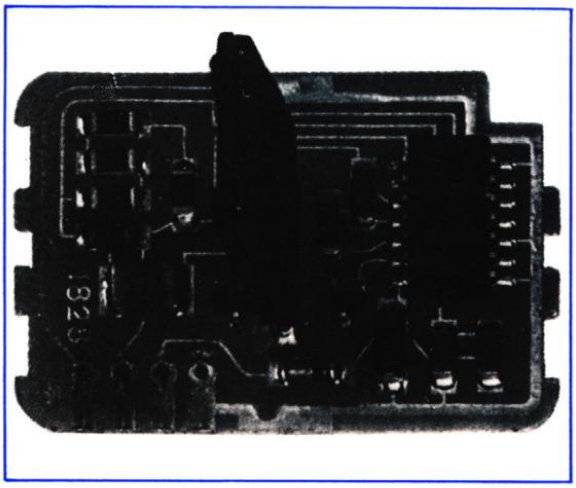
El integrado IC1, es decir el TCA.965, es un discriminador de ventana, es decir que cuando a las patillas 6-7 llega una tensión superior o inferior respecto a la existente en la patilla 8, automáticamente, una de las dos salidas (patillas 2-14) cambia del nivel lógico 1 al nivel lógico 0.

En cambio, cuando la tensión en las patillas 6-7 es idéntica a la existente en la patilla 8, sólo habrá un nivel lógico 0 en la patilla 13.

La patilla 9 de este integrado sirve para modificar la sensibilidad y, para más exactitud, especificaremos que la tensión que apliquemos sobre dicha patilla, será igual a la diferencia que tiene que haber entre la patilla 8 y las patillas 6-7, para que se logre una inversión de



En la cara interna del lado anterior del sensor hay un espejo parabólico que concentra todos los rayos infrarrojos captados en la parte sensible del sensor, determinando así un aumento de la capacidad máxima. Obsérvese en el centro de las dos guías en U, el sensor de infrarrojos.



Como se ve en la foto, el sensor se apoya sobre un circuito impreso metalizado, con un integrado amplificador y sus correspondientes componentes pasivos. Las dos superficies laterales del pequeño rectángulo de plástico situado en el centro del circuito, son las zonas sensibles a los infrarrojos de dicho sensor.

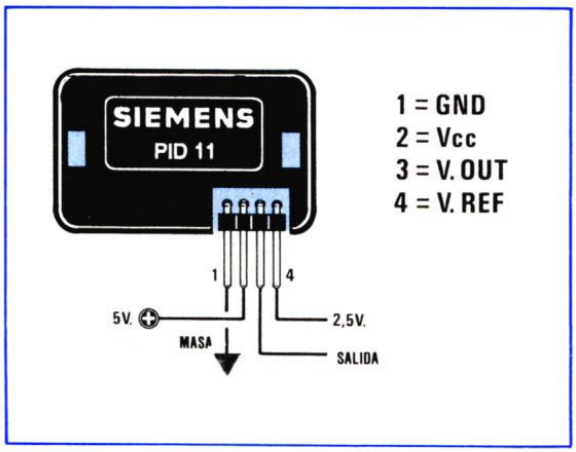


Fig. 1. **De los cuatro terminales que sobresalen de la parte posterior del sensor, los dos de la izquierda sirven para alimentar al circuito interno con una tensión de 5 voltios; los dos de la derecha, para obtener la señal de «salida» y la tensión de referencia.**

condición lógica en las patillas de salida 2-14.

Por si acaso no queda claro cuanto acabamos de explicar, recurriremos a un ejemplo.

Si aplicamos a la patilla 9 una tensión de 0,1 voltios, las salidas 2-14 se situarán en condición lógica 0 sólo cuanto en las patillas 6-7 exista una diferencia, en más o en menos, de 0,1 voltios respecto al valor existente en la patilla 8.

Es decir que, si en la patilla 8 hay una tensión de 2,5 voltios, bastará con que en las patillas 6-7 la tensión suba a 2,6 voltios o descienda a 2,4 voltios, para lograr una variación en las patillas de salida 2 y 14.

Si en la patilla 9 aplicamos una tensión de 0,8 voltios, las salidas 2-14 sólo modificarán su condición lógica cuando en las patillas 6-7 la tensión suba a 3,3 voltios (2,5 + 0,8 = 3,3) o descienda a 1,7 voltios (2,5 − 0,8 = 1,7).

Por consiguiente, en las patillas de salida 2-13-14 de IC1 tendremos siempre las siguientes condiciones lógicas:

situación de pre-alarma
patilla 2 = condición lógica 1
patilla 13 = condición lógica 0
patilla 14 = condición lógica 1

aumento de rayos infrarrojos
patilla 2 = condición lógica 0
patilla 13 = condición lógica 1
patilla 14 = condición lógica 1

reducción de rayos infrarrojos
patilla 2 = condición lógica 1
patilla 13 = condición lógica 1
patilla 14 = condición lógica 0

Aunque ya sabréis lo que significa condición lógica 0 y 1, no podemos olvidar a aquellos jóvenes que se han dedicado hace poco a la electrónica y para quienes cuanto hemos dicho podría no tener un significado concreto. Por ello repetiremos que condición lógica 0 significa terminal conectado a masa y, por consiguiente, con tensión equivalente a 0 voltios; condición lógica 1 significa terminal con tensión positiva máxima.

Estudiando el esquema eléctrico se podrá observar que entre las patillas 2-13-14 y la resistencia R1 conectada al positivo de alimentación, hay conectados tres diodos led.

Es fácil de suponer que estos diodos led sólo se encenderán cuando la patilla a la que están conectados se encuentre en una condición lógica 0, ya que en dicha condición el cátodo del diodo queda conectado a masa.

Por consiguiente, cuando el sensor se encuentre en estado de pre-alarma, sólo estará encendido el diodo led central DL2; si ante él pasa un cuerpo caliente, se producirá un aumento de radiaciones de infrarrojos y, por consiguiente, se apagará DL2 y se encenderá DL1; si este cuerpo caliente permanece inmóvil ante el sensor, tras unos segundos, se apagará el diodo DL1 y volverá a encenderse DL2.

Si el cuerpo caliente —es decir, la persona— se desplaza, lógicamente el sensor detectará una reducción de rayos infrarrojos, por lo que se apagará el diodo central DL2 y, en su lugar, se encenderá el diodo led DL3.

Ahora ya sabemos que, en las patillas de salida 2-14 de IC1 se podrán presentar las siguientes condiciones:

sensor en pre-alarma
patilla 2 = 1
patilla 14 = 1

aumento de rayos infrarrojos
patilla 2 = 0
patilla 14 = 1

reducción de rayos infrarrojos
patilla 2 = 1
patilla 14 = 0

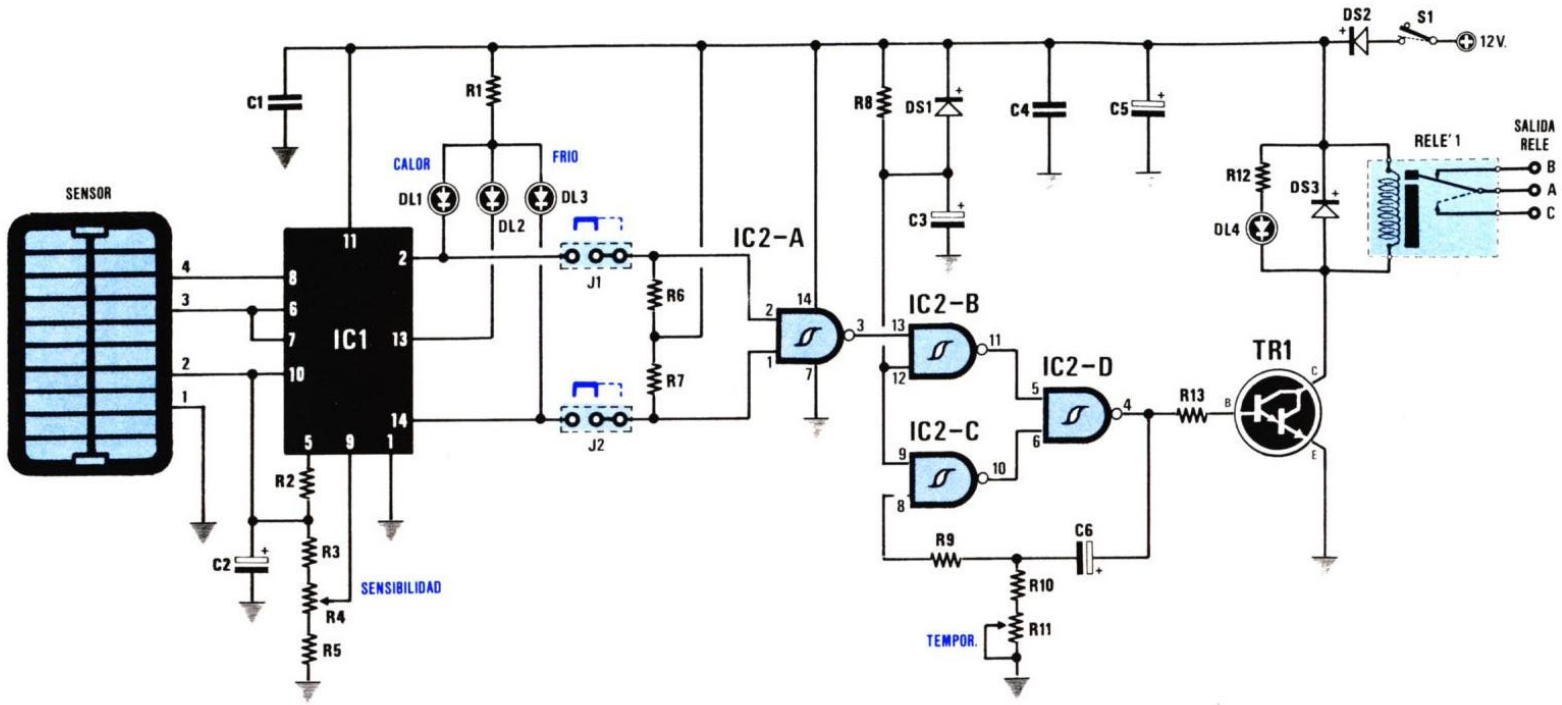
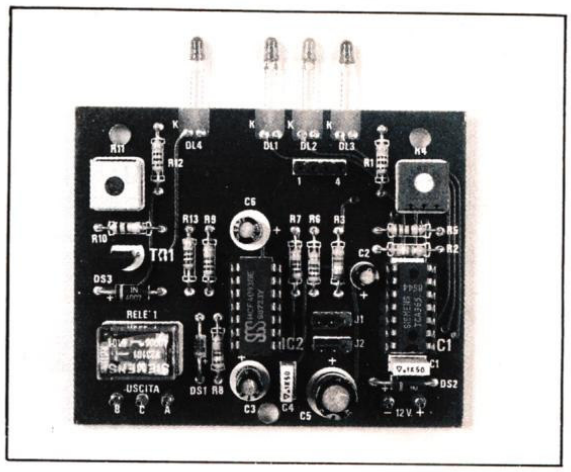


Fig. 2. **Esquema eléctrico del anti-robo para el hogar. Para utilizar este circuito para abrir puertas o contar piezas habrá que desplazar los dos puentes J1 y J2 como se explica en el artículo.**

Componentes LX.827

R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
R2 = 39.000 ohm 1/4 wat
R3 = 39.000 ohm 1/4 wat
R4 = 10.000 ohm trimmer
R5 = 2.700 ohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 1 megaohm 1/4 wat
R9 = 10.000 ohm 1/4 wat
R10 = 220.000 ohm 1/4 wat
R11 = 2,2 megaohm trimmer
R12 = 1.000 ohm 1/4 wat
R13 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 10 mF elect 16 volt
C3 = 22 mF elect 16 volt
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 100 mF elect 16 volt
C6 = 22 mF elect 16 volt
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4007
DS3 = diodo 1N.4007
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
DL3 = diodo led
DL4 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.517 darlington
IC1 = TCA.965
IC2 = CD.4093
RELE'1 = relé 12 volt 1 circuito
J1 = puente
J2 = puente
S1 = interruptor
SENSOR = sensor infrarrojos

Como se ilustra en esta foto, en la zona del circuito impreso situado bajo el sensor, habrá que soldar los diodos de control. El diodo DL4 nos confirma cuando el anti-robo está alimentado.

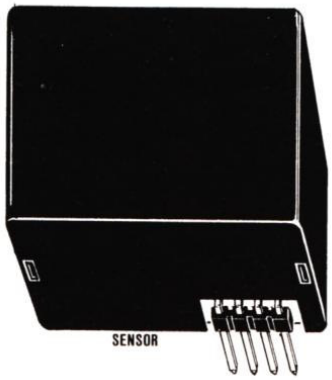


Como podréis observar, estas dos salidas podrán conectarse o excluirse por medio de un puente (ver J1 y J2) sobre las dos entradas del Nand IC2/A. En efecto, este proyecto —llevando a cabo algunas modificaciones— se puede utilizar también para otras aplicaciones, por ejemplo para abrir puertas, contar piezas, etc. y, según los casos, podría ser necesario que el relé sólo se excite cuando detecte una variación de frío a calor o de calor a frío.

Cuando se utiliza como anti-robo, el sensor tendrá que ser capaz de detectar ambas variaciones, por lo que las dos entradas del Nand IC2/A tendrán que estar siempre conectadas, por medio de estos dos puentes, a las salidas 2-14 de IC1.

Para quienes aún no conozcan la tabla de la verdad de una puerta Nand, repetiremos que en función de las condiciones lógicas existentes en las dos entradas, se obtendrán en las salidas los siguientes estados lógicos:

Entradas		Salidas
2	1	3
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0



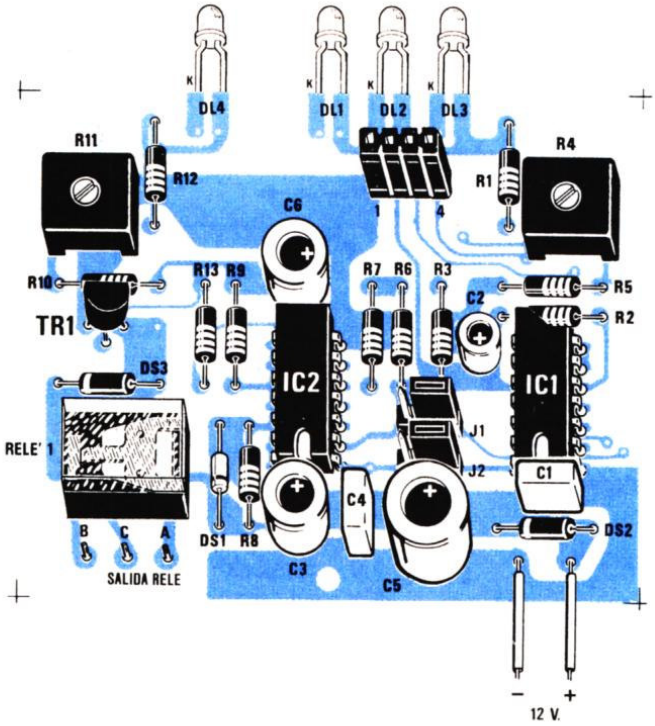


Fig. 3. **Esquema práctico de montaje del anti-robo para el hogar. Obsérvese la posición, entre los dos integrados IC1 e IC2, en que tendremos que colocar los dos enchufes hembra en los conectores J1 y J2. El circuito se alimentará con una batería o con un alimentador estabilizado de aproximadamente 12 voltios.**

Como podréis observar, cuando en ambas patillas de entrada existe una condición lógica 1 (es decir, máxima tensión positiva), en la salida tendremos una condición lógica 0, es decir, ausencia de tensión.

En cuanto en una de las dos entradas aparezca una condición lógica 0 en la salida de dicho Nand tendremos una tensión positiva, es decir una condición lógica 1.

A estas alturas, es fácil suponer que, cada vez que el sensor detecte una variación de calor a frío o de frío a calor, una de las dos patillas de entrada de dicho Nand se situará en nivel lógico 0 y, por lo tanto, en su salida encontraremos siempre un nivel lógico 1.

Las dos resistencias R6-R7 conectadas entre el positivo de alimentación y las dos entradas del Nand, sirven para forzar a nivel lógico 1 estas dos entradas, a fin de evitar falsas alarmas.

En efecto, cuando una de las dos patillas 2-14 del intregrado IC1 se sitúe en nivel lógico 0, cortocircuitaremos a masa la tensión positiva presente en las entradas del Nand.

La condición lógica 1 que, consecuentemente, aparecerá en la salida del Nand IC2/A, cada vez que el sensor capte variaciones de rayos infrarrojos, alcanzará la entrada del Nand IC2/B (ver patilla 13), que, con IC2/D e IC2/C, formará un temporizador indispensable para desexcitar el relé y, por consiguiente, la sirena de alarma transcurrido un cierto tiempo.

En la práctica, en cuanto en la salida del Nand IC2/A haya una condición lógica 1, la encontraremos también en la patilla de salida del Nand IC2/D y esta tensión positiva, al polarizar la base del transistor darlington TR1, hará que conduzca, excitando el relé.

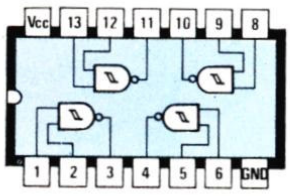
También aprovecharemos esta misma tensión para cargar el condensador C6 del temporizador; por consiguiente, aunque el sensor no detecte variaciones de rayos infrarrojos, el relé seguirá excitado hasta que este condensador se decargue.

Regulando el trimmer R1, podremos variar este tiempo de excitación desde un mínimo de 5 segundos hasta un máximo de 90 segundos, es decir minuto y medio.

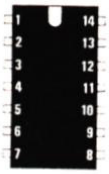
Con el relé desexcitado, si el sensor vuelve a captar otra variación de rayos infrarrojos, el anti-robo volverá a desencadenar la alarma.

Puntualizaremos ahora que el diodo led DL4, situado en paralelo al relé, se encenderá cada vez que éste se excite por lo que servirá únicamente como chivato de control para comprobar, en fase de comprobación, si el sensor funciona, sin necesidad de conectarlo a la sirena de alarma.

Os recordamos que el relé incluido en cada sensor no se utilizará nunca para accionar directamente la sirena; en efecto, los contactos de este relé soportan un máximo de 1 amperio aproximadamente; en consecuencia, sólo sirve como servorrelé para excitar uno de mayores dimensiones, capaz de alimentar la sirena.



CD4093

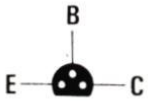


TCA965



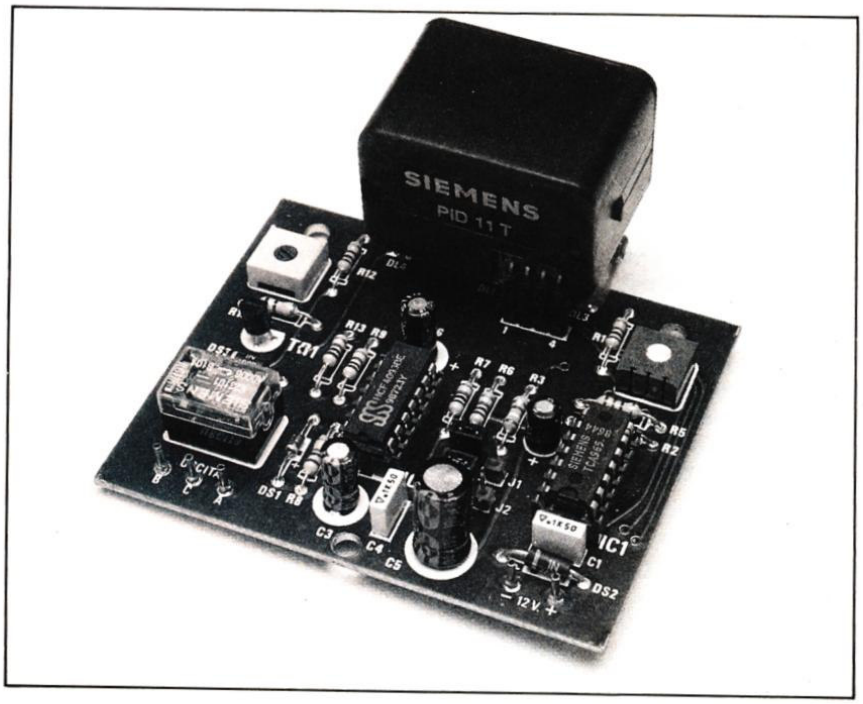
DIODO LED





BC517

Fig. 4. **Conexiones de los dos integrados empleados en este proyecto, vistas desde arriba; y del transistor BC.517, vistas desde abajo. Para el diodo led, recordad que el terminal más corto es el Anodo.**



Este es el aspecto, una vez montado, del circuito sensible a los rayos infrarrojos. Obsérvese el pequeño relé miniaturizado y los dos trimmer para regular la sensibilidad y la temporización.

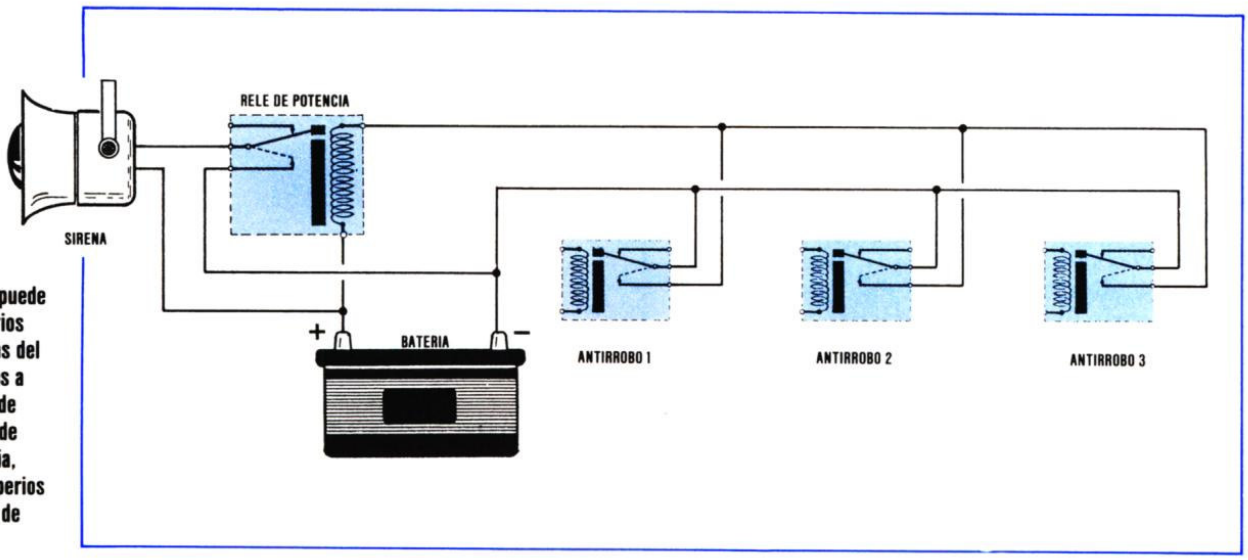


Fig. 5. **Como en una casa puede ser necesario instalar varios sensores, todas las salidas del relé deberán ir conectadas a una línea que, por medio de una batería, se encargue de excitar un relé de potencia, capaz de soportar los amperios consumidos por la sirena de alarma.**

En la práctica, si vivís en una casa con varias plantas y deseáis proteger también la bodega o el garaje, o si tenéis un almacén de ciertas dimensiones, tendréis que utilizar dos o más sensores.

Como pude verse en la fig. 5, las salidas de este relé tendrán que servir para proporcionar tensión a la bobina de excitación de un relé de potencia, lógicamente alimentado con una batería, para protegerse también de posibles cortes de los cables de la tensión de red de 220 voltios.

El diodo de silicio DS1, la resistencia R8 y el condensador electrolítico C3, sirven para obtener, el momento del encendido, un retraso de unos 30 segundos.

Por consiguiente, en la fase de comprobación, cada vez que encendáis el anti-robo, tendréis que esperar 30-35 segundos antes de que el sensor entre en funcionamiento.

Para reducir este tiempo, bastará con disminuir el valor de R8 utilizando, en lugar de 1 megaohmio, 470.000 ohmios o incluso menos; para aumentarlo, habrá que sustituir el condensador electrolítico C3 de 10 microfaradios con uno de 47 microfaradios.

Realización práctica

Para realizar este proyecto se necesita un circuito impreso con orificios metalizados, indentificado como LX.827.

En la fig. 3 podéis observar las posiciones en que habréis de colocar los distintos componentes, que podréis montar en el orden que ahora indicaremos.

Los primeros componentes que hay que instalar y soldar son los dos zócalos para los integrados.

Os aconsejamos montar, a renglón seguido, todas las resistencias y los diodos, dirigiendo la franja coloreada existente en un lado de su cuerpo tal como se ven en el dibujo.

Junto al zócalo de IC1, montaréis los dos conectores J1 y J2 y, sobre ellos, conectaréis los dos enchufes hembra, dirigiéndolos hacia IC1 como muestra el dibujo.

A continuación, montaréis los dos trimmers de ajuste R11 y R4 y luego el transistor darlington TR1, dirigiendo la parte plana de su cuerpo hacia R11.

Instalaréis luego los condensadores de poliéster y luego todos los electrolíticos, posicionando el terminal positivo tal como se indica claramente en el esquema práctico y como indica también el dibujo serigrafiado.

A la izquierda, instalaréis en el circuito impreso el relé miniatura y, tras soldar sus patillas, podréis montar cerca de R1 el conector hembra necesario para enchufar el sensor de infrarrojos.

En el lado contrario de dicho circuito impreso, a las dos pistas situadas lateralmente, soldaréis los terminales de los diodos led.

El diodo led marcado DL2 será de color verde, ya que indica cuando el sensor está encendido y en estado de pre-alarma; todos los demás son de color rojo ya que son de alarma: en efecto, DL4 indicará cuando el relé está excitado, mientras que DL1 y DL3 indicarán que el sensor ha detectado variaciones, en más o en menos, de rayos infrarrojos. Al soldar estos diodos, no olvidéis que el terminal K (Cátodo) es más corto que el Anodo (ver fig. 4); por consiguiente y tal como indica la fig. 3, el terminal más corto –K– tendrá que dirigirse siempre hacia el trimmer R11.

Terminado el montaje, podéis instalar en sus zócalos los dos integrados, dirigiendo la marca de referencia hacia C3 y C1, y el sensor de infrarrojos.

Comprobación del montaje

Si las soldaduras están realizadas correctamente, el circuito funcionará en cuanto le proporcionéis alimentación.

Para la comprobación os aconsejamos que giréis:

– R4 a la mitad de su recorrido para lograr una sensibilidad media;

– R11 en sentido «horario» para obtener un tiempo máximo de excitación del relé de aproximadamente 5 segundos.

Entonces, colocaréis el circuito sobre una mesa, aplicando después a las patillas de alimentación un tensión de 12 voltios, respetando la polaridad.

Esperaréis unos 30 segundos para que el circuito pueda situarse en pre-alarma (si deseáis disminuir este tiempo, reducid el valor de R8).

Ahora, en el frente, sólo veréis encendido el diodo led verde; ahora, si pasáis por delante del sensor, veréis encenderse inmediatamente el diodo led DL1 (aumento de rayos infrarrojos) y DL4, para confirmar que el relé se ha excitado.

Si permanecéis totalmente inmóviles ante el sensor, transcurridos unos 5-6 segundos (tiempo determinado por R11), veréis apagarse los dos diodos led rojos y volver a encenderse el verde.

Si os movéis, veréis que se enciende el diodo led DL3 (reducción de rayos infrarrojos) y, lógicamente, DL4 para confirmar que el relé se ha excitado nuevamente.

Una vez comprobado que todo funciona a la perfección, sólo os quedará ajustar la sensibilidad, girando el trimmer R4.

Si deseáis utilizar este sensor como protección de una habitación de dimensiones reducidas, os convendrá ajustar este trimmer a una sensibilidad media; para espacios amplios, os convendrá aumentar su sensibilidad al máximo.

Como ya dijimos en el n.º 53, este sensor puede «sentir» el calor de un cuerpo humano a una distancia de 7-8 metros; por ello, si deseáis proteger una nave de 15 metros de largo, os conviene colocar un sensor en cada lado, para cubrir los 15 metros.

Otra solución podría consistir en la instalación del sensor en lugares de paso obligado, como corredores, puertas, portones, etc.

Con el anti-robo ya montado se podrá comprobar, mediante algunas pruebas, la posición mejor para lograr una protección eficaz del local contra la intrusión de personas extrañas e, indudablemente, indeseadas.

El mueble

Quienes tropiecen con dificultades para encontrar un contenedor de tamaño adecuado para este circuito, podrá solicitarnos el que hemos realizado e identificado como MO.827 y en cuyo panel frontal ya está hecha la ranura para pasar el sensor y los cuatro orificios para los diodos led.

Al fijar el circuito impreso en este mueble, no olvidéis mantenerlo unos 5 mm por encima del fondo, para evitar que los terminales de algún componente, demasiado largos, entren en contacto con el metal.

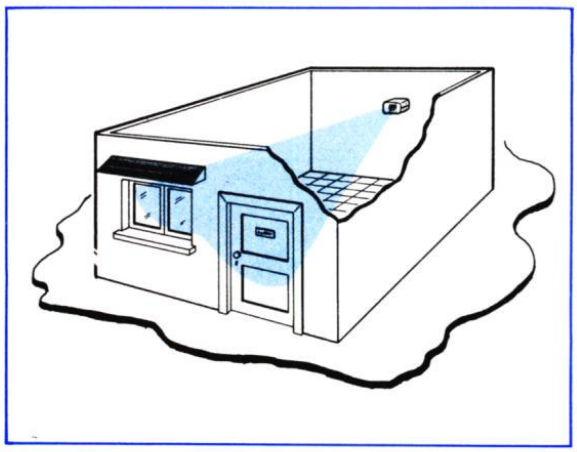


Fig. 6. **Haciendo algunas pruebas lograréis localizar la posición más conveniente para este circuito de protección para vuestra casa. Como puede verse en la ilustración, siempre es preferible dirigir el sensor hacia puertas o ventanas o lugares de paso obligado.**

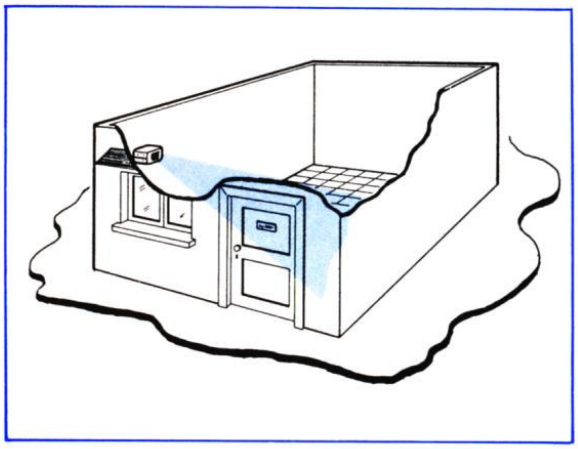


Fig. 7. **También se puede colocar el sensor junto a una puerta de entrada. Esta solución puede ser la mejor si el local –como en el caso de una nave industrial– tiene una longitud superior a 10 metros.**

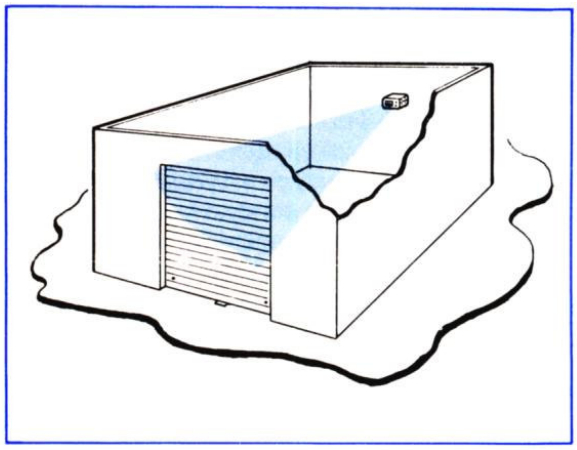
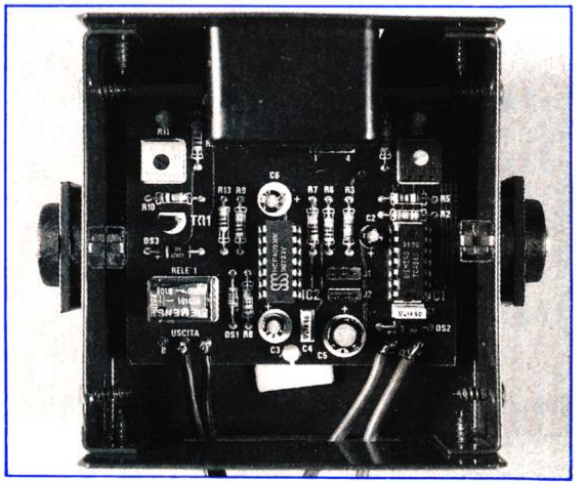


Fig. 8. **En tiendas o garajes la mejor solución es dirigir el sensor hacia la puerta de entrada. Lógicamente, si alguien intentara entrar a través de un agujero, el sensor lo detectaría de inmediato.**



Del panel frontal del mueble sobresaldrá la parte anterior del sensor así como los cuatro diodos led que sirven para avisar de si el anti-robo está encendido o apagado y de si el relé ha sido excitado por un aumento o una reducción de rayos infrarrojos.

CURSO DE INSTALA

CARACTERÍSTICAS DE LAS TOMAS DE USUARIO Y DE LOS CABLES COAXIALES

En este artículo examinaremos todas las Tomas de Usuario, explicando la diferencia que existe entre resistivas, híbridas e inductivas, indicando todas las características, ventajas e inconvenientes de los tres módulos.

En el artículo anterior enunciamos los tres componentes que cualquier instalador de antenas tiene que conocer para realizar una instalación de antena perfecta y se estudiaron los Divisores de Línea y los Derivadores. En el presente artículo continuamos con el tercer componente de la instalación.

La toma de usuario

Todas las señales de TV preamplificadas, conducidas por medio de los Divisores a las ditintas líneas de bajada y recogidas de éstas mediante los Derivadores, tendrán que llegar, por último, a las Tomas de Usuario.

Aunque éste es un elemento del que se habla poco, explicaremos sus características ya que se trata del accesorio que permite «ver bien» o «ver mal» las emisoras captadas.

Quizás muchos de vosotros se sorprendan ante esta afirmación, ya que cuantas veces hayáis desmontado de la pared una toma de TV, habréis observado que no existe accesorio más sencillo, ya que en su interior sólo hay un cable coaxial que termina directamente en la toma de salida.

Sin embargo, una Toma de Usuario debería tener las siguientes características:

1. Tiene que proporcionar una señal más que suficiente para garantizar al televisor como mínimo 58 dBmicrovoltios y, como máximo 65 dBmicrovoltios.
2. No debe «cargar» la línea a la que va conectada (cable coaxial), para no «robar» señal a las demás tomas conectadas a la misma línea.
3. Si la toma es de tipo pasante —es decir, si el cable coaxial de línea, tras pasar por ella, tiene que continuar hasta otras tomas— la señal no debe sufrir una atenuación elevada en este tránsito.
4. La toma tiene que ofrecer distintos valores de atenuación de obtención para poderla adaptar a la señal disponible.

Si la señal fuera débil, habrá que elegir tomas con atenuación de —5 dB; si la señal es media, con —14 dB; si es fuerte, —20 dB; si es excesiva, —26 dB.

5. La toma tiene que garantizar una atenuación inversa de, por lo menos, —25, —35 dB, para impedir que todas las señales de interferencia generadas por los osciladores internos de un televisor puedan alcanzar el cable coaxial de línea y, por consiguiente, a los demás televisores conectados a la misma instalación, provocando irregularidades en la recepción (ver fig. 2).

Como se ve, la Toma de Usuario no es un simple conector hembra al que se puede conectar directamente el cable coaxial; se trata, en realidad, de una toma especial, fabricada con unas características técnicas especiales a fin de facilitar el cumplimiento de su misión específica.

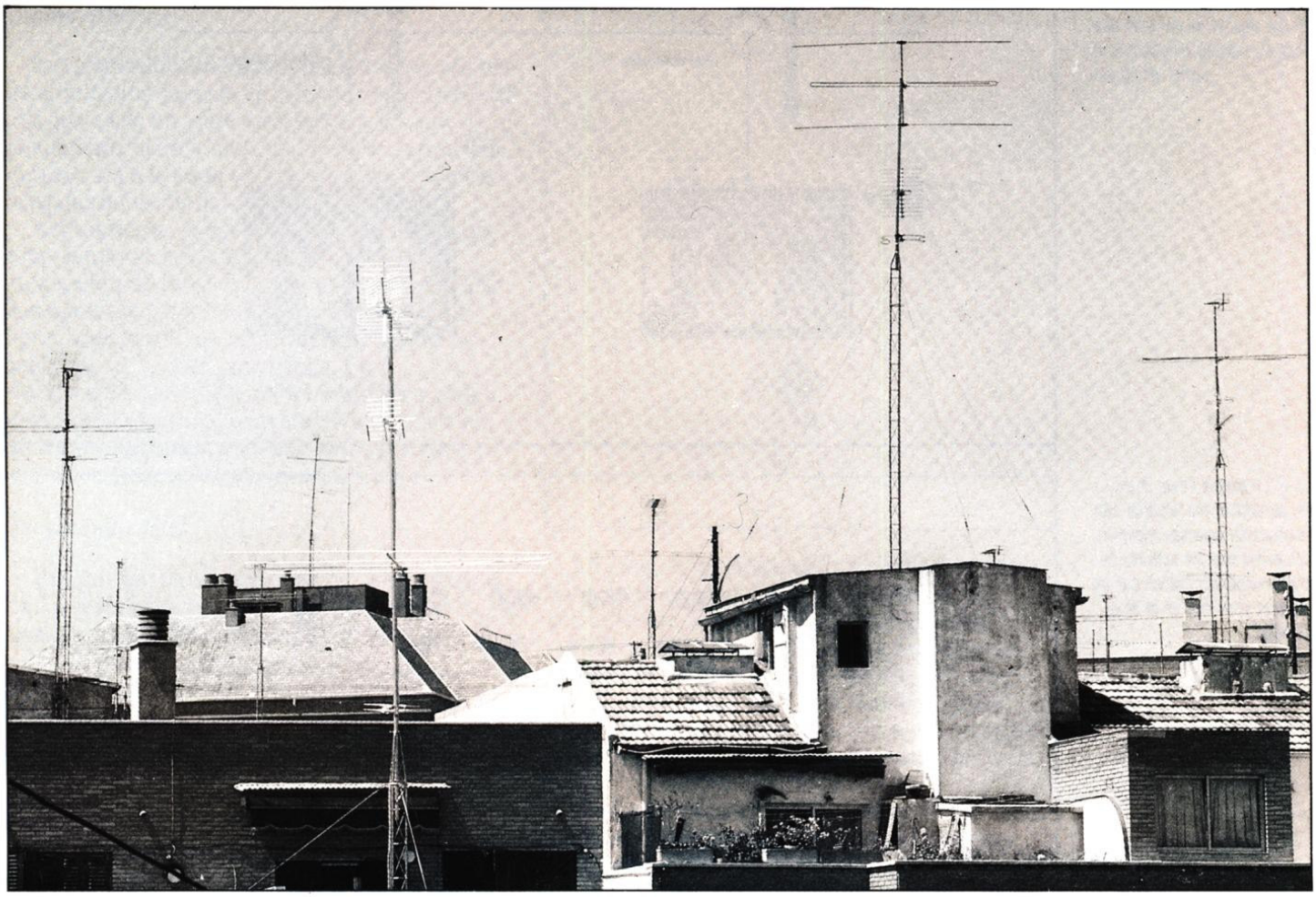
Cuando se adquiere una toma de televisión, hay que tener en cuenta que sus características más importantes son:

1. Atenuación de obtención.
2. Atenuación de paso.
3. Atenuación inversa.

Atenuación de obtención o Atenuación directa: indica cuántos dB quedará atenuada, en la toma de TV, la señal aplicada en entrada.

Como se ve en la fig. 4, estas tomas se

CIÓN DE ANTENAS



pueden encontrar en el mercado con distintos valores de atenuación: –4,2, –14, –20, –26 dB.

Existe también una toma con atenuación nula, es decir igual a 0 dB, que sólo podremos emplear como última toma terminal, si va precedida de un Derivador (ver fig. 9) o por una toma TP.42 (ver fig. 11).

Por lo general, muchos instaladores utilizan, indiscriminadamente y en todas las instalaciones, las tomas con atenuación de 0 dB ya que consideran ilógico amplificar la señal en la antena para luego tenerla que bajar con una toma de atenuación.

Pero os demostraremos que, sin tomas de atenuación, es imposible realizar ninguna instalación, en especial las comunitarias.

Atenuación de paso: indica cuantos dB se atenúa la señal al pasar entre la entrada y la salida, para continuar hacia las demás tomas conectadas a la misma línea (ver fig. 12).

Normalmente, la atenuación de paso puede estar comprendida entre un mínimo de –0,4 dB y un máximo de –0,8 dB.

Sólo en la toma tipo TP.4,2 (ver fig. 4-11), la atenuación de paso alcanza los –4,2 dB. Más tarde os explicaremos la razón de ello.

Atenuación inversa: indica a los dB que las señales de interferencia generadas por el televisor logran penetrar en la línea de la instalación (ver fig. 2).

Las Normas establecidas a este respecto –y ya anticuadas– determinan que estos valores no deben ser nunca inferiores a –22 dB; actualmente, con todas las emisoras que se pueden captar y con todos los televisores existentes en una misma casa, este valor es insuficiente. Para que no se produzcan interferencias, actualmente es necesario disponer de tomas con una atenuación inversa de, por lo menos, –35 o –40 dB.

Se pueden encontrar a la venta tres tipos de Tomas de Usuario:
Resistivo (ver fig. 5).
Híbrido (ver fig. 6).
Inductivo (ver fig. 7).

Las diferencias existentes entre estos modelos son las siguientes:

Tomas Resistivas

Las tomas resistivas, aunque muy frecuentes, deben evitarse en lo posible, ya que no pueden garantizarnos el valor de –30 dB necesarios en

Fig. 1. **Una Toma de Usuario nos tiene que permitir hacer llegar a los televisores una señal comprendida entre 58 y 65 dBmicrovoltios, sin recargar la línea principal.**

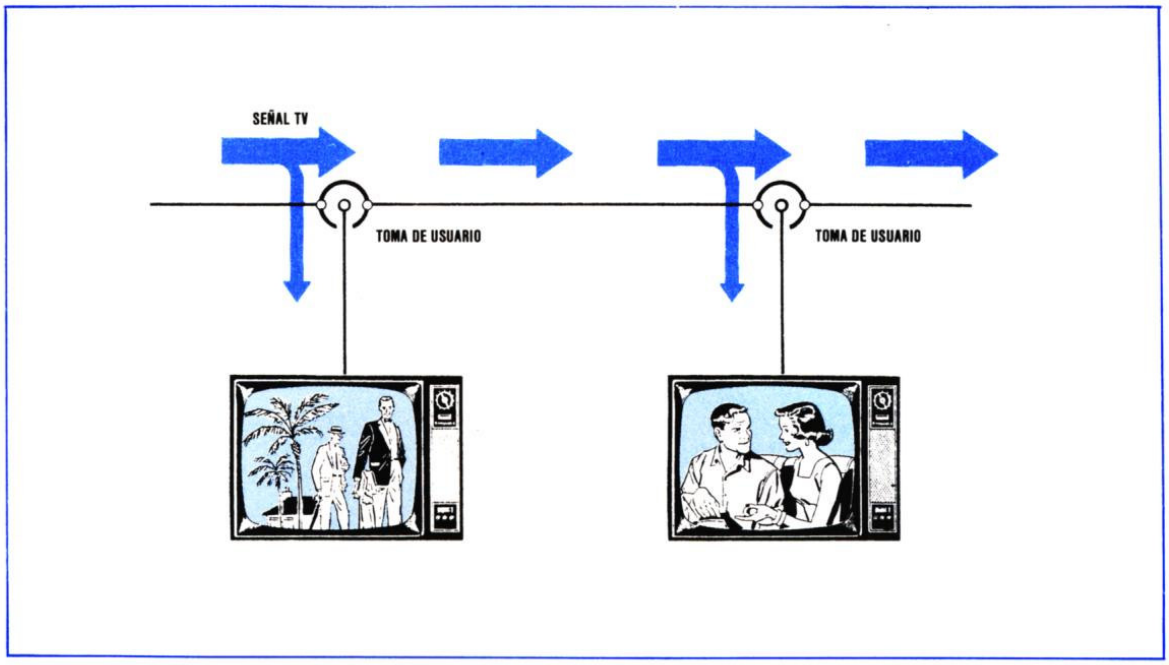


Fig. 2. **La misma Toma tiene que garantizarnos también una «atenuación inversa» elevada, para evitar que las señales de interferencia generadas por un televisor penetren en la línea principal.**

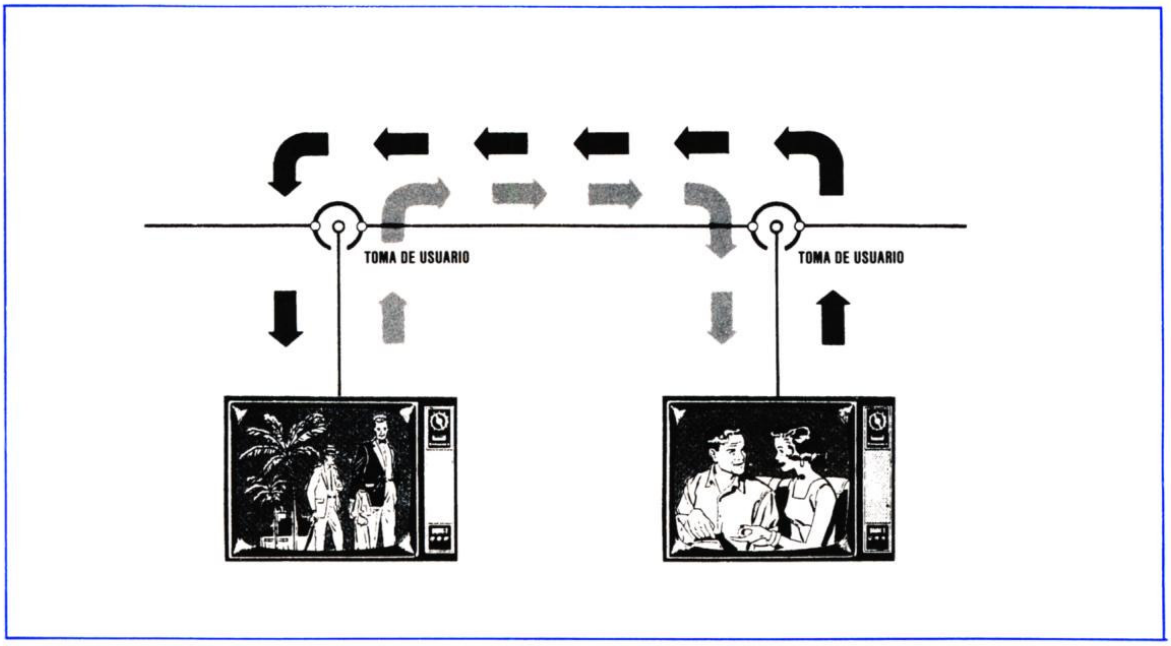
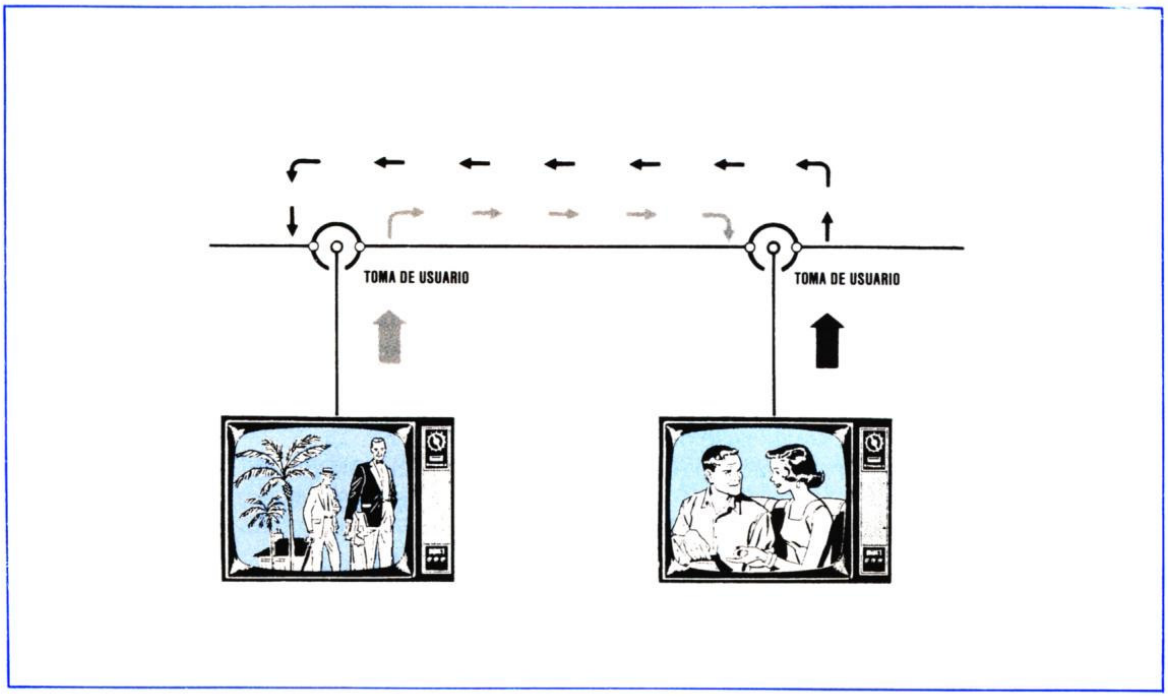


Fig. 3. **Las tomas inductivas, con su elevada «atenuación inversa» impiden que estas señales de interferencia pasen, a través de la línea, de un televisor a otro.**



la atenuación inversa; en consecuencia, todas las señales espúreas generadas por un televisor se volcarán en el cable coaxial y, a través de éste, llegarán a todas las tomas existentes en la instalación, provocando interferencias.

Tomas Híbridas

Las tomas híbridas permiten alcanzar valores de atenuación inversa de aproximadamente –28 dB, que es ya un valor excelente, pero aún insuficiente si en la instalación existen muchas tomas y si en la zona existen muchas emisoras privadas en las Bandas 4.ª y 5.ª (UHF)

Actualmente, como ya hemos mencionado, estas tomas se realizan con un valor de atenuación de toma fijo, que es de –14 dB. Por consiguiente, al colocar varias tomas en una línea, resulta difícil encontrar en la salida de cada una, una señal ecualizada. En consecuencia, siempre habrá usuarios en cuya toma haya una señal exagerada que provocará intermodulaciones, así como otros usuarios en cuyas tomas la señal sea insuficiente.

Tomas Inductivas

Las únicas tomas cuyo empleo aconsejamos en las instalaciones de TV son las inductivas, ya que garantizan una atenuación inversa de –30, –35 dB, necesaria para asegurar un desacoplamiento total y eficaz entre televisor y línea de bajada.

En nuestros esquemas de presentación, las hemos dibujado de una forma muy simplificada y con un solo núcleo ferromagnético (ver fig. 7), pero, como puede verse en la fotografía, su interior es mucho más complejo.

Estas tomas tienen también la ventaja de que pueden encontrarse con valores de atenuación de obtención muy variados (–4,2 dB, –14 dB, –20 dB, –26 dB) lo que nos permite hacer llegar fácilmente a todas las tomas una señal que no sea nunca inferior a 58 dBmicrovoltios ni superior a 65 dBmicrovoltios.

En nuestros esquemas eléctricos, estas tomas inductivas las representamos con un simple círculo (ver fig. 4), con una sigla: TP.4,2; TP.14; TP.20; TP.26.

Las dos primeras letras TP, significan Toma Pasante: esto indica que en dicha toma, el cable coaxial procedente de un Divisor o de un Derivador, puede proseguir hasta alcanzar una segunda toma (ver fig. 12).

El número siguiente indica la atenuación de obtención, es decir cuántos dB pierde la señal en salida de dicha toma al televisor respecto a la que llega en entrada al cable coaxial.

De esta forma, si el cable coaxial lleva a cada toma una señal de 80 dBmicrovoltios, el valor efectivo que alcanzará al televisor será de:

80 - 4,2 = 75,8 dBmicrovoltios en la toma TP.4,2
80 - 14 = 66,0 dBmicrovoltios en la toma TP.14
80 - 20 = 60,0 dBmicrovoltios en la toma TP.20
80 - 26 = 54,0 dBmicrovoltios en la toma TP.26

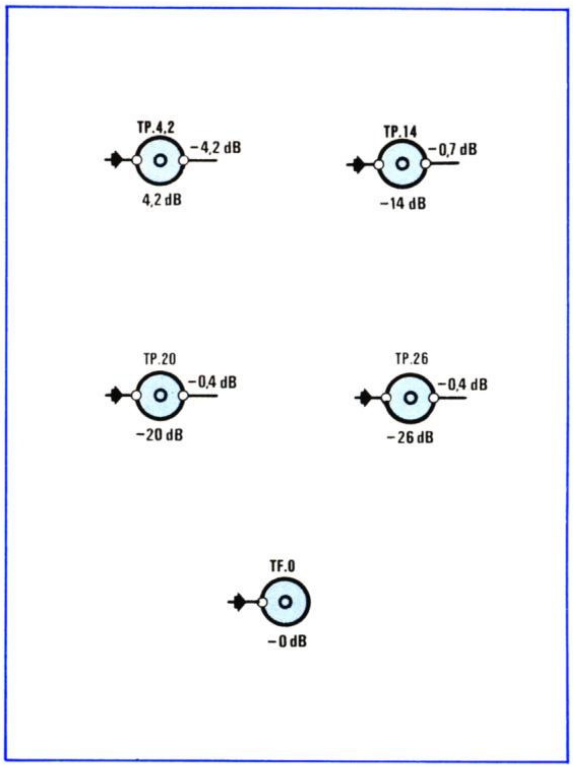


Fig. 4. **Las Tomas de Usuario se representarán siempre en forma de «círculo». Las letras TP significan Toma Pasante y TF Toma Final; el número que las sigue indica los dB de atenuación de obtención. En el lado derecho se indican los dB de atenuación de paso de cada una de las tomas.**

La entrada de dicha toma se indica siempre con una flecha; en el lado contrario –que correspondería a la salida de prolongación necesaria para alcanzar las siguientes tomas– encontramos un número (–0,4 dB, –07 dB y –4,2 dB, solo en TP.4,2); este número, como podéis susponer, indica la atenuación que sufre la señal al pasar de un extremo a otro de dicha toma.

De forma que, si el cable coaxial lleva a cada toma una señal de 70 dBmicrovoltios, en la salida encontraremos.

70 - 0,4 = 69,6 dBmicrovoltios para las tomas con 0,4 dB.
70 - 0,7 = 69,3 dBmicrovoltios para las tomas con 0,7 dB.
70 - 4,2 = 65,8 dBmicrovoltios para las tomas con 4,2 dB.

Esta última toma TP.4,2, que tiene una atenuación de paso de 4,2 dB tenemos que verla un poco más despacio, par explicaros la razón por la que ofrece una atenuación de paso y de obtención idénticas.

En efecto, como observaréis, la señal en la salida TV queda atenuada –4,2 dB y la que sale en dirección a la toma siguiente también se atenúa –4,2 dB.

Como se ilustra en la fig. 4, además de las tomas marcadas TP (tomas pasantes) encontraréis sólo una con la indicación TF.0, es decir Toma Final, no pasante, con atenuación de obtención equivalente a 0 dB.

En el interior de dicha toma PF.0 no existe circuito inductivo alguno; por consiguiente, la señal del cable coaxial llega directamente a la salida TV.

Al comienzo de este apartado, os aclarábamos que no se debían utilizar nunca tomas carentes de un atenuador interno, ya que las señales de interferecia de un televisor podrían alcanzar tranquilamente la línea de

Fig. 5. **Las tomas de tipo Resistivo –aunque son más baratas– deben descartarse porque ofrecen una atenuación inversa insuficiente.**

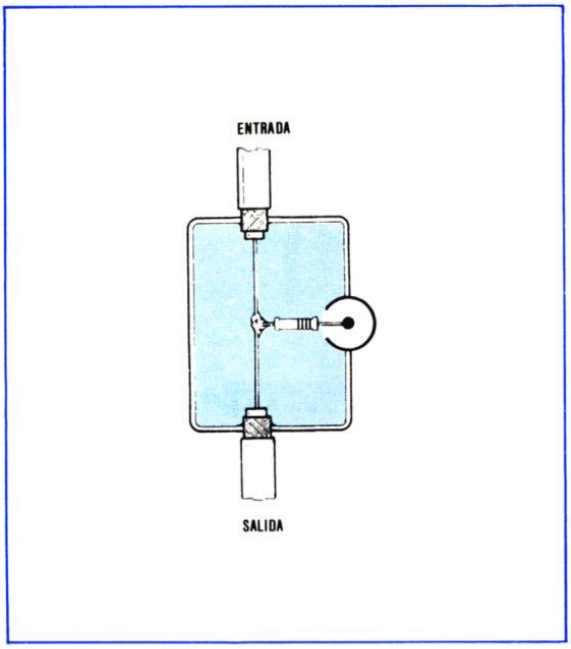


Fig. 6. **Las tomas híbridas, aunque poseen una elevada atenuación inversa, sólo tienen 14 dB de atenuación de salida.**

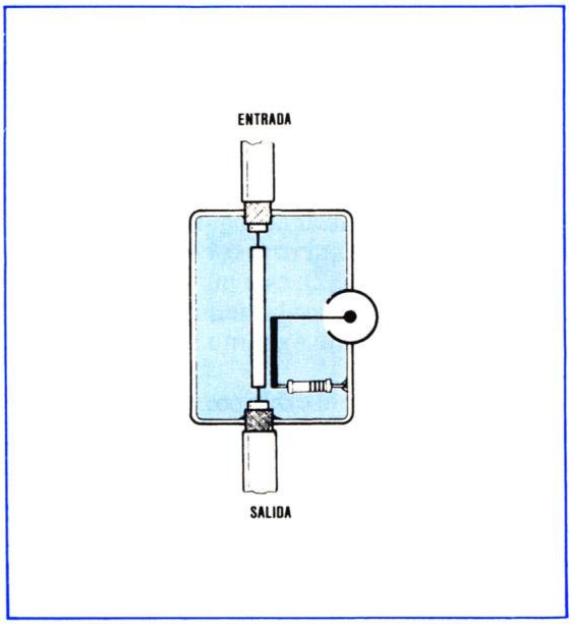
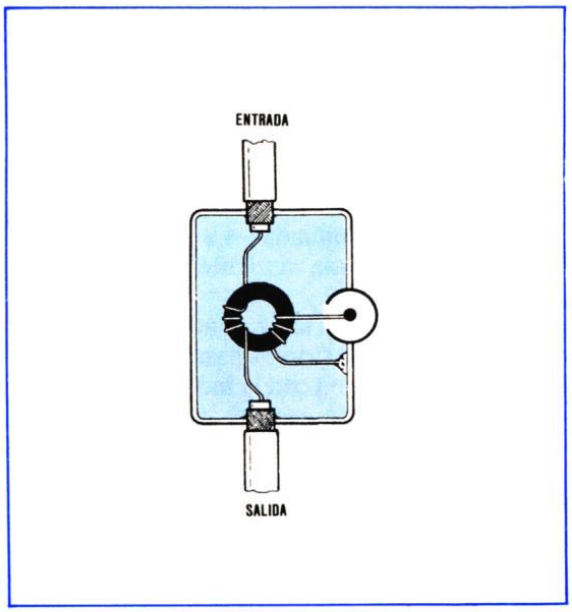


Fig. 7. **Las tomas inductivas son las que aconsejamos, ya que garantizan un desacoplamiento total entre televisor y línea de bajada.**



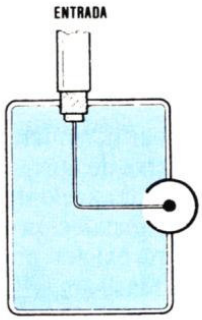


Fig. 8. **Las tomas TF.0, como se ve en el dibujo, no llevan en su interior resistencias ni circuitos inductivos por lo que el cable coaxial llega directamente a la salida sin sufrir atenuación alguna.**

distribución; ahora os preguntaréis la razón de que hayamos incluido una TF.0 que, en la práctica, no habría que emplear nunca.

Como ahora os demostraremos, esta toma con atenuación equivalente a 0 dB sólo se puede emplear si va precedida de un Derivador o de una toma TP.4,2.

En efecto, si conectamos esta toma TF.0 a la salida de un Derivador (no importa si es de –14, –20, –26 dB), como puede verse en la fig. 9, habremos realizado una instalación correcta, ya que todas las interferencias espúreas generadas por el televisor quedarán eliminadas por el derivador que, como ya sabemos, dispone de una atenuación inversa muy elevada.

De esta forma, si deseáramos añadir otra toma a una instalación en la que sólo hubiera una toma TF.0, no podríamos conectar otras TF.0 como hacen muchos (ver fig. 10), ya que las interferencias espúreas existentes en una toma llegarían sin problemas a la segunda o al contrario.

En cambio, si en la primera toma utilizamos una TP.4,2 y en la segunda una TF.0 (ver fig. 11), la instalación será perfecta desde el punto de vista técnico.

En efecto, cualquier posible señal de interferencia existente en la primera toma tipo TP.4,2 no podrá alcanzar nunca la segunda tipo TF.0 ya que, al ser la primera de tipo inductivo, presentará una atenuación inversa elevada.

Las interferencias presentes en la segunda toma tipo TF.0 no podrán llegar nunca al televisor conectado a la toma TP.4,2, ya que ésta ofrece una atenuación inversa de paso idéntica a la de obtención.

Al utilizar una toma TP.4,2 y una TF.0 tenemos también la ventaja de encontrar en cada una de ellas un señal de idéntica amplitud, ya que habrá en ambas una atenuación de –4,2 dB.

Sólo en casos extraordinarios se podría

conectar una TF.0 a las salidas de una toma tipo TP.14, TP.20, TP.26, siempre que éstas estén conectadas a la salida de un Derivador.

De esta forma, las señales de interferencia que podrían entrar en la toma TF.0 llegarían a las otras tomas atenuadas 14-20-26 dB y nunca podrían alcanzar la línea de bajada, al quedar atenuadas por el Derivador.

Hemos dicho que una conexión de este tipo sólo puede ser aceptable en casos extraordinarios, ya que si, como primera toma, hemos empleado una TP.14 y como segunda una TF.0, en la salida de la primera encontraremos una señal atenuada 14 dB, mientras que en la segunda encontraremos una señal atenuada 0 dB, es decir se produciría un desnivel demasiado elevado entre las dos salidas.

Es preferible, por ello, recurrir a la solución que puede verse en la fig. 11, es decir una TP.4,2 seguida por una TF.0.

Las pérdidas del cable coaxial

Para transferir la señal del amplificador de antena a todas las Tomas de Usuario o Derivadores o Divisores, se emplea un cable coaxial que ofrece una impedancia característica de 75 ohmios.

En los artículos anteriores, ya hemos incidado que la señal de TV, al pasar por este cable, sufre una atenuación cuyo valor varía de acuerdo con su calidad, como se indica a continuación:

Cable Normal ..... –0,35 dB por metro
Cable de Calidad .... –0,25 dB por metro

NOTA: Estos valores de atenuación se refieren a una frecuencia de aproximación aproximadamente 900 MHz.

Como el amplificador de antena se encuentra siempre situado bajo el tejado del edificio, es evidente que para alcanzar todas las tomas situadas en las distintas viviendas, se precisarán varios metros de este cable; por esta razón, es imprescindible saber cuántos dB de atenuación sufre la señal aplicada en su entrada al llegar al extremo contrario.

Para facilitaros esta tarea, os ofrecemos una tabla de atenuaciones en relación a la longitud y también a la calidad; de esta forma, cada vez que tengáis que proyectar una instalación, dispondréis al momento de los datos necesarios.

A partir de los 10 metros, encontraréis saltos de 5 metros: os recordamos que, para obtener todos los valores intermedios –es decir, 11, 12, 13, 14, 15, etc.– bastará con sumar la atenuación indicada para 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 metros a la indicada para 10, 20, 30,... metros.

$$10 + 0{,}75 = 10{,}75 \text{ dB}$$

Observando atentamente la tabla de las atenuaciones del cable coaxial, se notará de inmediato que el cable coaxial barato tiene una atenuación elevada, por lo que no conviene emplearlo nunca, especialmente en líneas de bajada de gran longitud.

TABLA N.° 1

ATENUACIÓN EN dB DE UN CABLE COAXIAL

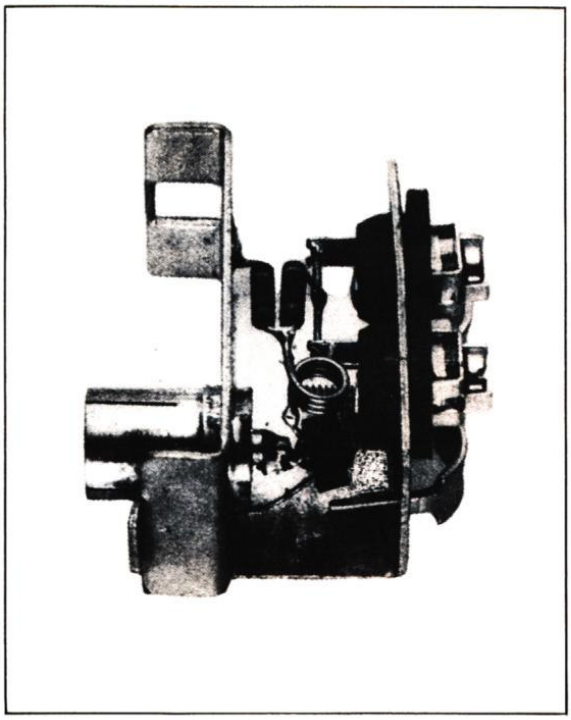
Longitud del cable	Calidad óptima	Calidad normal
0,5	– 0,12 dB	– 0,17 dB
1	– 0,25 dB	– 0,35 dB
2	– 0,50 dB	– 0,70 dB
3	– 0,75 dB	– 1,05 dB
4	– 1,00 dB	– 1,40 dB
5	– 1,25 dB	– 1,75 dB
6	– 1,50 dB	– 2,10 dB
7	– 1,75 dB	– 2,45 dB
8	– 2,00 dB	– 2,80 dB
9	– 2,25 dB	– 3,15 dB
10	– 2,50 dB	– 3,50 dB
15	– 3,75 dB	– 5,25 dB
20	– 5,00 dB	– 7,00 dB
25	– 6,25 dB	– 8,75 dB
30	– 7,50 dB	–10,50 dB
35	– 8,75 dB	–12,25 dB
40	–10,00 dB	–14,00 dB
45	–11,25 dB	–15,75 dB
50	–12,50 dB	–17,50 dB
55	–13,75 dB	–19,25 dB
60	–15,00 dB	–21,00 dB
65	–16,25 dB	–22,75 dB
70	–17,75 dB	–24,50 dB
75	–18,75 dB	–26,25 dB
80	–20,00 dB	–28,00 dB
85	–21,25 dB	–29,75 dB
90	–22,50 dB	–31,50 dB
95	–23,75 dB	–33,25 dB
100	–25,00 dB	–35,00 dB

Si pensáis que un valor de atenuación de 0,35 dB por metro no es tan elevado respecto a uno de 0,25 dB por metro, podemos demostraros la importancia negativa de esta pequeña diferencia sobre una instalación, mediante un sencillo cálculo:

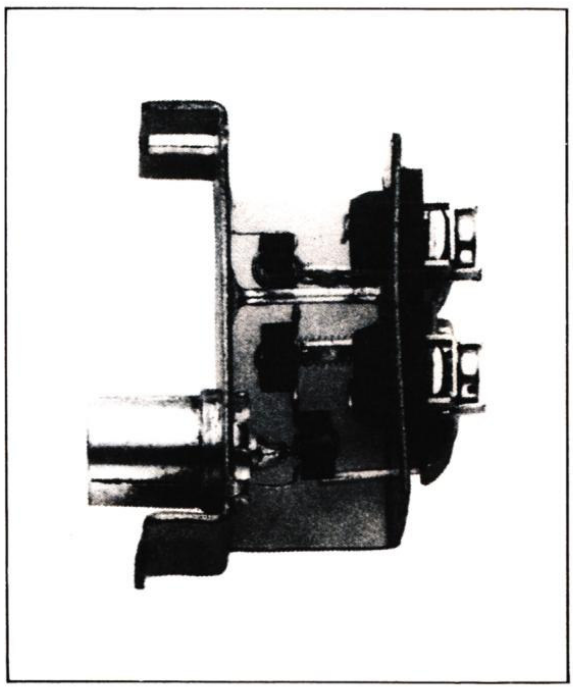
Como ya sabréis, para «ver bien» es preciso que la señal que llega a la entrada de un televisor no sea nunca:

inferior a 58 dBmicrovoltios = 794 microvoltios

superior a 65 dBmicrovoltios = 1.780 microvoltios



En esta foto, se ve el interior de una Toma Pasante. Además de los núcleos en ferrita, llevan un partidor resistivo necesario para obtener los distintos valores de atenuación de salida, es decir 14, 20, 26 dB.



En esta foto, se ve el interior de una Toma Pasante tipo TP.4,2. Como esta toma dispone de una atenuación de paso de 4,2 dB, su salida pasante se podrá conectar directamente a una toma final tipo TF.0.

Imaginemos una instalación como la que puede verse a la izquierda en la fig. 13, es decir con un cable de bajada de una longitud total de 50 metros, con una primera toma (a la que llamaremos A) situada a 40 metros de distancia y una segunda toma (B) situada en el extremo del cable coaxial, es decir a 10 metros de la toma marcada A.

Si la señal aplicada al comienzo del cable de bajada es de 71 dBmicrolvoltios, podemos saber de inmediato si llega señal suficiente a las dos tomas utilizando un cable normal, con una atenuación de 3,5 dB x metro.

Puesto que la primera toma se encuentra a 40 metros, en la tabla de atenuaciones del cable coaxial tendremos que consultar la atenuación introducida por 40 metros de cable normal: 40 metros = — 14 dB (Tabla n.° 1).

Sabiendo que en la entrada del cable coaxial se aplican 71 dBmicrovoltios, a la toma A llegará una señal de: 71 — 14 = 57 dBmicrovoltios, es decir una señal que puede resultar aceptable, aunque tiene 1 dB menos que el mínimo indicado.

A la toma B, que se encuentra a 50 metros del comienzo del cable, llegará una señal más baja y para verlo tendremos que buscar en la tabla de las atenuaciones del cable coaxial, el valor correspondiente a 50 metros de cable normal: 50 metros = 17,50 dB.

Restando esta pérdida a los 71 dBmicrovoltios aplicados en entrada de la línea de bajada, podemos saber la señal que llegará a la toma B: 71 — 17,5 = 53,5 dBmicrovoltios.

Aunque la señal en la toma A sea ligeramente inferior a los 58 dBmicrovoltios que hemos indicado anteriormente, el usuario verá muy bien, ya que resulta aceptable una tolerancia de —1 —2 puesto que la atenuación del cable se refiere siempre a la frecuencia más elevada de la banda V, es decir a los 900 MHz; el usuario de la toma B verá fatal, ya que su señal es demasiado débil.

Para que el usuario de la toma B tenga la posibilidad de ver bien —es decir, para garantizar 59 dBmicrovoltios en su toma— la solución a la que suelen recurrir los instaladores consiste en sustituir el amplificador de antena por uno más potente, capaz de proporcionar en su salida una señal de 76-77 dBmicrovoltios, en lugar de los 71 dBmicrovoltios, que son insuficientes.

De esta forma quedaría resuelto el problema pero, como demostraremos ahora, con un gasto más reducido se podría asegurar al usuario B una señal suficiente.

En efecto, utilizando en lugar del cable normal, uno de calidad, con una atenuación de sólo 25 dB x metro, podríamos aumentar el nivel de la señal en ambas tomas.

Estando la primera toma a 40 metros de distancia, consultaremos en la tabla de atenuaciones del cable coaxial el valor de la pérdida introducida por 40 metros de cable de calidad: 40 metros = 10 dB.

Sabiendo que a la entrada del cable coaxial se aplican 71 dBmicrovoltios, a la toma A llegará una señal de: 71 — 10 = 61 dBmicrovoltios.

Para la toma B, situada a 50 metros, buscaremos en la tabla de atenuaciones del cable coaxial el valor correspondiente a 50 metros de cable de calidad: 50 metros = 12,5 dB.

Restando esta pérdida a los 71 dBmicrovoltios presentes en la entrada de la línea, podremos conocer la señal que llega a la toma B: 71 — 12,5 = 58,5 dBmicrovoltios.

Como se puede deducir de este ejemplo, sustituyendo el cable coaxial por uno de calidad, hemos logrado hacer llegar a la toma B una señal de 58,5 dBmicrovoltios, cuando antes sólo llegaban 53,5 dBmicrovoltios.

Para quienes todavía estén acostumbrados a emplear los microvoltios como señal de medida

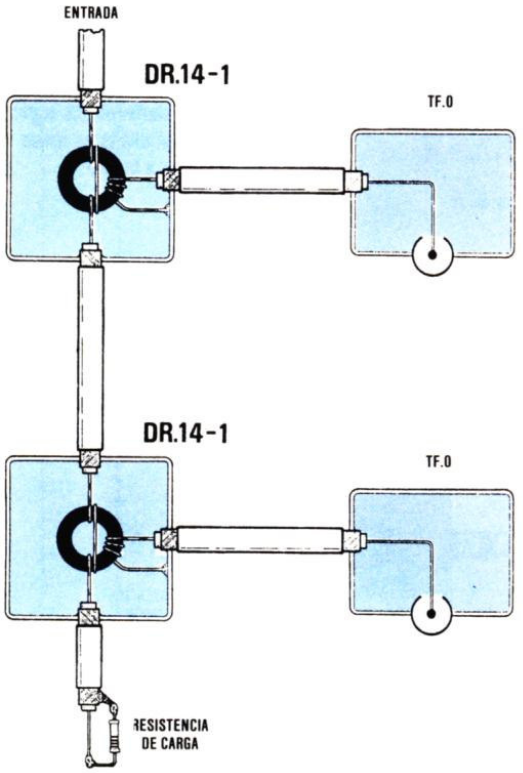


Fig. 9. **Las tomas TF.0, es decir las que carecen de atenuador en su interior, sólo se pueden emplear precedidas por un Derivador o una Toma TP.4,2 (ver fig. 11) ya que todas las interferencias espúreas irradiadas por el televisor conectado a la toma TF.0 quedarán bloqueadas por la elevada atenuación inversa de que disponen estos componentes.**

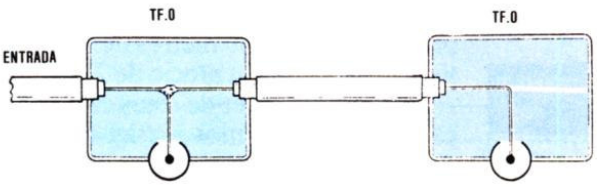


Fig. 10. **Nunca se pueden conectar en cascada dos tomas TF.0 ya que todas las señales espúreas existentes en una toma llegarían, sin problemas, a la segunda (ver fig.2).**

en lugar de los dBmicrovoltios, les diremos que, sin con el cable normal, a la toma B llegaban 473 microvoltios, sustituyendo el cable nos encontraríamos con una señal de 814 microvoltios, es decir que, prácticamente, habríamos doblado la tensión.

Por consiguiente, os aconsejamos emplear siempre en vuestras instalaciones un cable coaxial de CALIDAD, ya que la pequeña diferencia de precio se verá compensada por la menor entidad de las pérdidas introducidas.

Puede resultar un tanto difícil distinguir un cable normal de uno de excelente calidad si en el momento de la compra no se dispone de los datos necesarios, es decir de la atenuación en dB por metro.

A falta de estos datos, podríamos fiarnos del precio, ya que es evidente que el cable de calidad con menor atenuación tiene un precio superior respecto al cable normal.

Por consiguiente, al adquirir el cable coaxial, debéis preguntar siempre los dB de atenuación por 100 metros (el valor de atenuación siempre se refiere a una longitud de 100 metros) y, consultando la tabla n.º 1, sabréis que si ofrece:

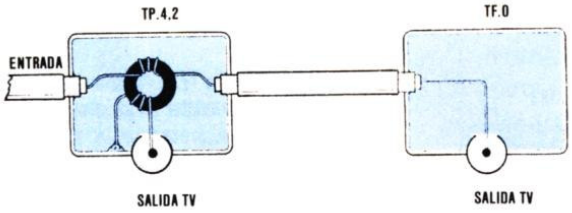


Fig. 11. **Sustituyendo la primera toma por una TP.4,2, podréis conectar a continuación una TF.0, ya que las interferencias espúreas existentes en una toma nunca podrán pasar a la otra.**

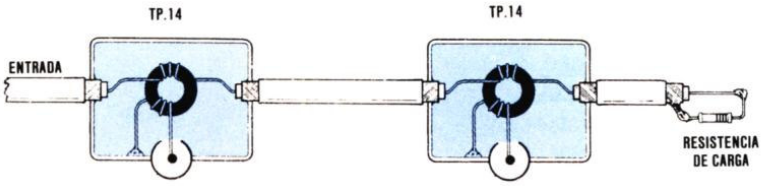


Fig. 12. **Como la salida «pasante» del último Derivador (ver fig. 9) o de una Toma Pasante quedaría abierta, lo que podría causar reflejos sobre las imágenes, no debéis olvidar CERRARLA con una carga resistiva de 75 ohmios. Si no encontráis una resistencia así, podéis utilizar dos resistencias de 150 ohmios conectadas en paralelo.**

25 dB x 100 metros, es un cable excelente; en cambio, si tiene 35 dB x 100 metros, es un cable normal.

Tendrán que aclararos siempre que dicha atenuación se refiere a la gama UHF, ya que si este dato se refiere a la gama VHF, el cable sería aún peor, como se puede ver en la tabla n.º 2.

TABLA N.º 2

ATENUACIÓN POR 100 METROS

	Cable A dB	Cable B dB	Cable C dB	Cable D dB	Cable E dB
Banda 3	14	11	10,5	10	17
Banda 4	26	19	18,5	18,2	32
Banda 5	35	25	24,5	24	39

Para que comprendáis mejor nuestras afirmaciones, os contaremos lo siguiente: hemos acudido personalmente a algunas tiendas de material eléctrico y TV, presentándonos como instaladores de antenas y pidiendo 100 metros de cable coaxial con pérdida baja, para ver que nos daban.

En una primera tienda, nos proporcionaron el cable que llamaremos A, a un precio de 54 pesetas el metro.

Como el precio no podía ser el de un cable de calidad, preguntamos los dB de atenuación, pero el comerciante no nos pudo informar.

Sólo nos dijeron que hace años que los instaladores emplean este cable, considerándolo excelente.

En una segunda tienda, nos vendieron 100 metros de cable, por el que pagamos 6.000 pesetas y al que llamaremos B.

En una tercera tienda, nos entregaron un cable —C— provisto de una etiqueta con sus características (100 metros —atenuación 24,5 dB a 1.000 MHz) y por el que pagamos 8.000 pesetas.

Prosiguiendo nuestra breve «investigación», entramos en una cuarta tienda, en la que nos vendieron 100 metros de cable, al que llamaremos D, a un precio de 20.000 pesetas.

Por último, en una quinta tienda nos proporcionaron 100 metros del cable que llamaremos E, a un precio de 21.000 pesetas.

Una vez en poder de estos cinco rollos de cable, nos propusimos averiguar qué atenuación de la señal en dB se obtenía en esos cables coaxiales adquiridos a precios tan distintos.

Por consiguiente, aplicamos una señal UHF a una frecuencia de 900 MHz y, en la tabla n.º 3 se reflejan los resultados obtenidos.

Cómo se puede observar, el cable A —más barato— es de mala calidad.

El cable B, que sólo cuesta 6 pesetas más por metro que el cable A, ya es excelente, al ofrecer una atenuación de 0,25 dB, como en los cálculos realizados en nuestros ejemplos.

El cable C es aún mejor, ya que su atenuación es menor, de sólo 0,245 dB x metro.

El cable D —200 pesetas por metro— es realmente óptimo, ya que tiene una atenuación de sólo 0,24 dB x metro.

En cambio, el cable E —que nos costó 210 pesetas metro— que, a igualdad de precio, debería ser no ya idéntico al tipo D, sino —al menos— de calidad superior a los cables B y C,

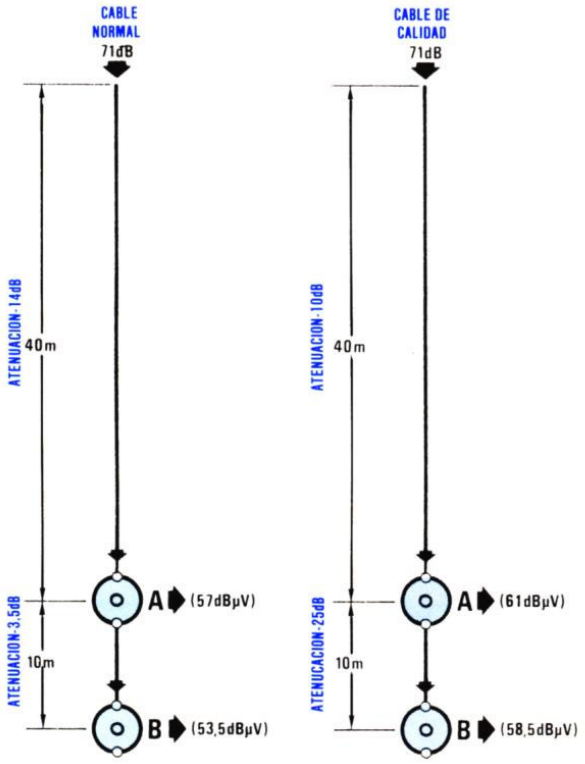
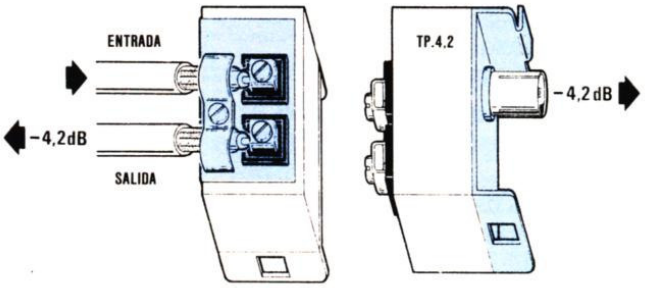


Fig. 13. **Si en una instalación, se ha empleado para la línea de bajada un cable coaxial «corriente» (izquierda), es probable que a las tomas no llegue señal suficiente. Sustituyendo el cable coaxial por uno de buena calidad (derecha), lograréis duplicar el nivel de tensión con un desembolso reducido.**

Fig. 14. **Sólo en las tomas tipo TP.4,2 la señal de entrada se aplicará siempre al borne superior y la de continuidad para la siguiente toma, al borne situado abajo.**



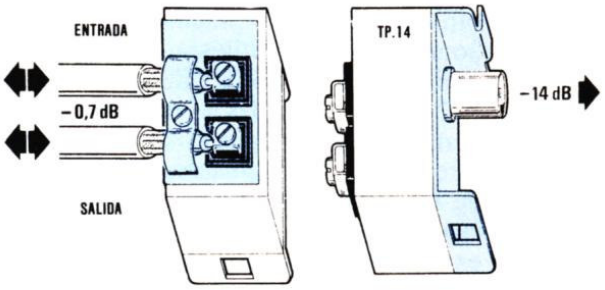
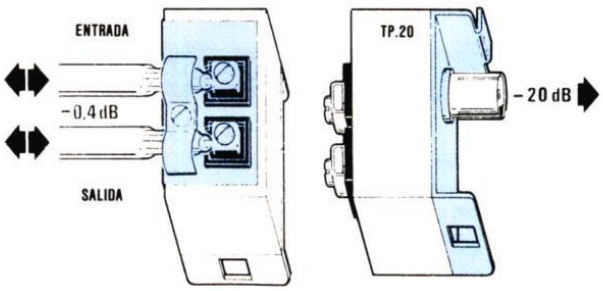


Fig. 15. **En las tomas tipo TP.14 la señal de entrada y la de continuidad para la siguiente toma, pueden conectarse indistintamente al borne superior o al inferior.**

Fig. 16. **También en las tomas de tipo TP.20 es válido cuanto se ha dicho respecto a la TP.14. Como podréis observar, la única diferencia entre estas tomas es el valor de atenuación de la señal de salida para TV (ver 20 dB).**



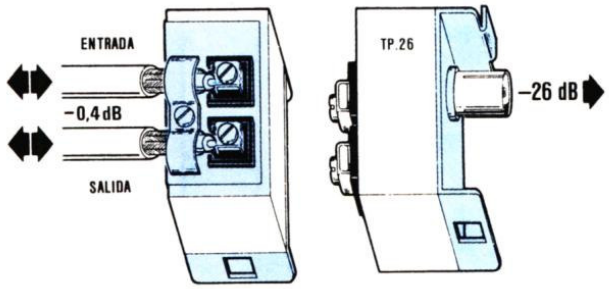


Fig. 18. **Todo lo dicho anteriormente es válido para la toma TP.26. La única variación es la atenuación de la señal de salida (26 dB).**

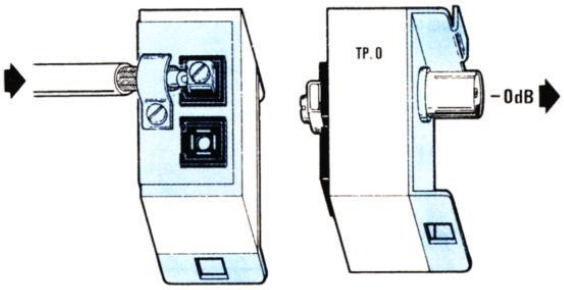


Fig. 19. **Sólo en la toma PF.0, al ser una toma final, no existe borne de recogida, teniendo sólo uno (situado arriba) para la conexión del cable coaxial.**

presentaba una atenuación de hasta 0,39 dB x metro, es decir superior incluso al cable normal al que llamamos A.

En base a estos datos, es evidente que tendremos que revisar nuestra anterior afirmación de que el cable más caro es el mejor, ya que, como hemos podido comprobar personalmente, no siempre resulta ser así.

Por esta razón, pensamos preparar algunos kits de instrumentos sencillos de taller, para que podáis efectuar directamente estas comprobaciones en cualquier rollo de cable.

Al comprobar todos los cables adquiridos —carentes de cualquier sigla o especificación— hemos comprobado que se puede determinar, en líneas generales, si un cable es de tipo normal o de calidad, comprobando el diámetro interno del conductor, observando el color de la malla metálica o, aún mejor, pensándolo.

En la tabla n.º 3 se puede ver claramente que es mejor fiarse del peso en kilos que del precio:

1. Si un rollo de 100 metros de cable coaxial pesa menos de 20 kilos, el cable es de tipo normal.
2. Si un rollo de 100 metros de cable coaxial pesa más de 20 kilos,es de buena calidad.

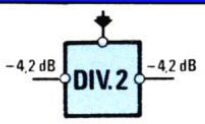
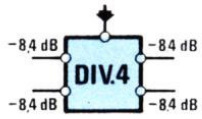
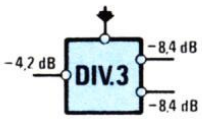
Este dato del peso es bastante fiable, pero no se puede tomar como norma ya que si en el futuro un Fabricante recurriera a un aislante más pesado, podríamos encontrarnos con pesos superiores a los 20 kilos en cables normales.

En un próximo artículo, comenzaremos a ofreceros esquemas prácticos de montaje, que podrán resultados útiles, aunque no tengáis la intención de dedicaros a instalar antenas.

Creemos que todas las nociones que os hemos proporcionado, así como las que os ofreceremos más adelante, sobre instalaciones de TV pueden ser de gran utilidad para cualquier usuario, en especial si se trata de un experto en electrónica ya que le permitirán comprobar la instalación realizada en su vivienda y determinar si ha sido efectuada correctamente; en caso contrario, podrá sugerir

TABLA N.º 3

	CABLE A	CABLE B	CABLE C	CABLE D	CABLE E
Precio por metro	54 ptas.	60 ptas.	80 ptas.	200 ptas.	210 ptas.
Atenuación x m.	0,35 dB	0,25 dB	0,245 dB	0,24 dB	0,39 dB
Diámetro hilo central	0,8 mm.	1 mm.	1,2 mm.	1,2 mm.	0,7 mm.
Conductor pantalla	hilo	hilo	hilo	plateado	hilo
Peso en Kg. x 100 m.	17 kg.	22,4 Kg.	25,5 Kg.	22,5 Kg.	14 Kg.

DIVISORES	ATENUACIÓN
	salida 1 - 4,2 dB salida 2 - 4,2 dB
	salida 1 - 8,4 dB salida 2 - 8,4 dB salida 3 - 8,4 dB salida 4 - 8,4 dB
	salida 1 - 4,2 dB salida 2 - 8,4 dB salida 3 - 8,4 dB

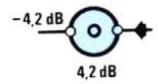
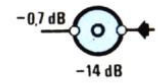
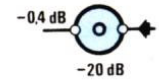
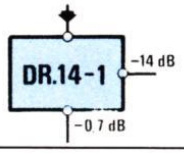
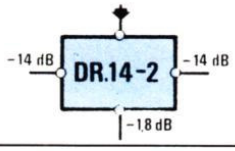
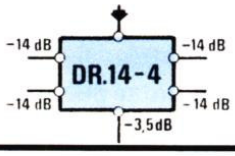
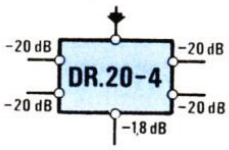
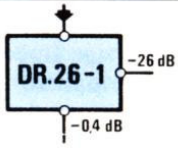
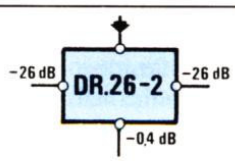
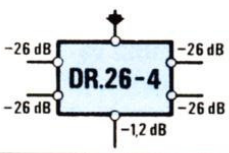
TOMA USUARIO	ATENUACIÓN
TF.0 	salida = 0 dB paso = --
TP.4,2 	salida = 4,2 dB paso = 4,2 dB
TP.14 	salida = 14 dB paso = 0,7 dB
TP.20 	salida = 20 dB paso = 0,4 dB
TP.26 	salida = 26 dB paso = 0,4 dB

Fig. 20. **Siempre que planifiquéis una instalación de bajadas de TV, tendréis que tener a mano esta TABLA, en la que se indican todos los símbolos de los Divisores-Derivadores-Tomas Usuario, con sus correspondientes datos de atenuación de salida y pasante. Junto con esta tabla, puede resultar de utilidad también la tabla n.° 2, de la pág. 46, correspondiente a la atenuación del cable coaxial.**
Sabiendo que la señal que tendréis que obtener en salida en *cada toma deberá estar comprendida entre los 58 y los 65* dBmicrovoltios, os resultará fácil establecer a nivel teórico, incluso antes de comenzar la instalación, si la solución adoptada permite obtener estos valores.

las modificaciones convenientes para lograr captar perfectamente todas las emisoras de la zona.

El sencillo instrumental que os ofreceremos en próximos números, os servirán también para determinar los dBmicrovoltios existentes en vuestra toma de televisión para cada emisora captada y para saber si la señal es demasiado fuerte o demasiado débil; por consiguiente, podréis regular todos los trimmers de los amplificadores selectivos de antena, sin tener que recurrir a un técnico, que no siempre dispone del instrumental necesario.

DERIVADORES	ATENUACIÓN
	salida 1 - 14 dB paso = 0,7 dB
	salida 1 - 14 dB salida 2 - 14 dB paso = 1,8 dB
	salida 1 - 14 dB salida 2 - 14 dB salida 3 - 14 dB salida 4 - 14 dB paso = 3,5 dB
	salida 1 - 20 dB paso = 0,5 dB
	salida 1 - 20 dB salida 2 - 20 dB paso = 0,8 dB
	salida 1 - 20 dB salida 2 - 20 dB salida 3 - 20 dB salida 4 - 20 dB paso = 1,8 dB
	salida 1 - 26 dB paso = 0,4 dB
	salida 1 - 26 dB salida 2 - 26 dB paso = 0,4 dB
	salida 1 - 26 dB salida 2 - 26 dB salida 3 - 26 dB salida 4 - 26 dB paso = 1,2 dB

MENSAJERO TELEF

Lo que hoy os ofrecemos es un tomador de mensajes telefónico para uso familiar, muy económico y de fácil realización. Para grabar los mensajes bastará con conectar a la salida de dicho circuito cualquier magnetofón.

UN DISEÑO QUE OS PERMITIRÁ DEJAR MENSAJES GRABADOS POR TELÉFONO CUANDO NO HAY NADIE EN CASA

Es casi seguro que, muchas veces, estando en la oficina o fuera de la ciudad, habréis tenido necesidad de telefonear a casa para avisar de que no ibáis a volver a la hora de siempre o de que irían algunos amigos a cenar; quizás a veces, bloqueados por un atasco en la autopista, os hubiera gustado tranquilizar a quien os esperaba en casa.

Desgraciadamente, no siempre se puede conseguir, bien porque la línea comunica o porque no hay nadie en la casa; así, que al volver al hogar, nos ganamos nuestra buena regañina por no haber avisado y tranquilizado a nuestra familia.

De nada valen las explicaciones y ni siquiera nos creen cuando decimos que hemos llamado un montón de veces pero que el teléfono estaba ocupado o que hemos agotado la llamada porque nadie contestaba: siempre nos dirán que «el teléfono sólo ha estado ocupado un minuto» o bien «sólo hemos salido un segundito», etc.

Como también nosotros hemos pasado muchas veces por situaciones similares, y para evitar estas discusiones inútiles, se nos ha ocurrido preparar un sencillo «contestador» casero que nos permita grabar nuestros mensajes, aunque no haya nadie en la casa.

Como este «contestador» telefónico está pensado para un uso exclusivamente personal, hemos omitido el habitual mensaje grabado: «Le habla el contestador automático, comience a hablar cuando oiga la señal», ya que, además de resultar inútil, habría complicado excesivamente el proyecto.

Sin embargo, para saber cuándo podemos empezar a hablar, hemos considerado conveniente incluir la señal acústica habitual, a 1.000 Hz.

Este proyecto, como podréis comprobar, será de gran utilidad, no sólo para los miembros de la familia, sino también para todos los amigos y conocidos que, una vez informados de su existencia y tras comprobar su utilidad, es posible que os pidan que le hagáis uno para ellos.

Esquema eléctrico

Observando el esquema eléctrico reflejado en la fig. 1 podréis comprobar que los componentes necesarios para este proyecto son:

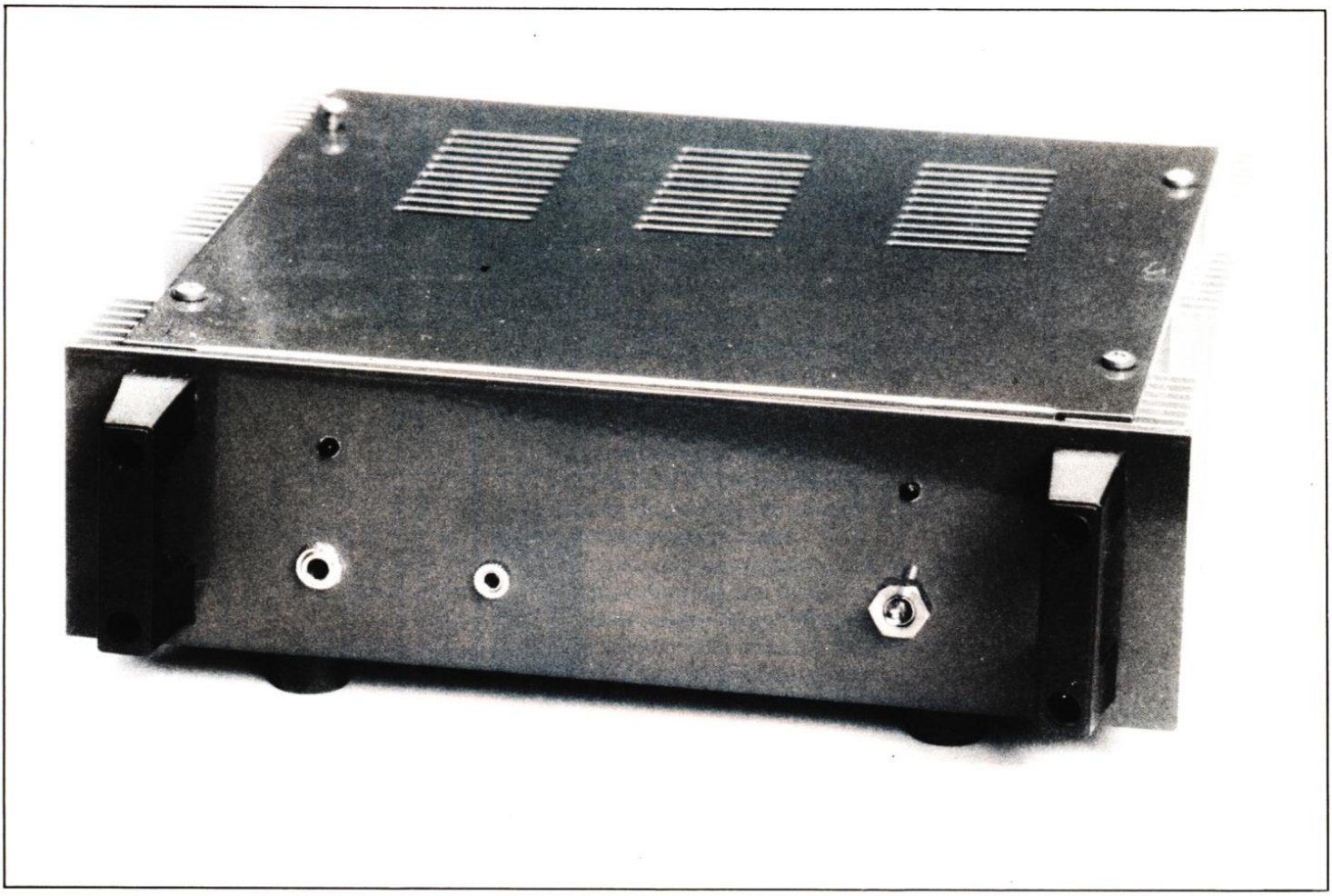
3 integrados.
3 transistorres.
1 fotoacoplador.
1 relé.
1 fase de alimentación.

Para describir su funcionamiento, empezaremos por los 2 cables que tendremos que conectar en paralelo a los dos cables de la línea telefónica; lo que se puede hacer tanto a la toma como a la caja de derivación de la que parte el cable que va unido al aparato de teléfono.

En la práctica, cada vez que repiquetee el teléfono, los impulsos de llamada, a través del condensador C5, la resistencia R1 y los dos diodos zener DZ1 y DZ2 de 27 voltios, llegarán directamente al diodo emisor encerrado en el interior del fotoacoplador, marcado OC1.

Los impulsos captados polarizarán la base del fototransistor existente en el interior del fotoacoplador y que, al conducir, modificará el nivel lógico existente en su colector.

ÓNICO PARA CASA



En la práctica, del nivel lógico 1 (tensión positiva máxima), existente en ausencia de llamada, pasaremos ahora a un nivel lógico 0 (ausencia total de tensión) y, de esta forma, el condensador C6 de 1 mF y el condensador C7 de 2,2 mF se descargarán.

Esta red, formada por C6, R4 y C7, sirve para transformar los impulsos de cada timbrazo (25 Hertzios) en una tensión continua de valor inferior al umbral de comunicación del NAND IC2/A.

De esta forma, la patilla 13 del nand IC2/A pasará del nivel lógico 1 existente al principio, al nivel lógico 0, situando su salida (ver patilla 11) en nivel lógico 1 (es decir, presencia de tensión positiva) y se mantendrá en dicha condición durante toda la duración del timbrazo del teléfono.

Al finalizar el timbrazo, en el colector del fototransistor volverá a estar presente la tensión positiva de 12 voltios, que devolverá la patilla 13 de IC2/A al nivel lógico 1 y, consecuentemente, en la patilla 11 de salida volverá a aparecer la condición lógica 0.

En definitiva, a cada timbrazo del teléfono obtendremos en la patilla 11 del nand IC2/A un impulso positivo que, al llegar a la entrada (ver patilla 14) del contador CD.4017, marcado IC3, se ocupará del conteo.

Las patillas 6-9-11 de IC3, que podremos cortocircuitar mediante un pequeño conector, a la patilla 13, nos permitirán activar las sucesivas fases tras un número determinado de timbrazos; para más exactitud, después de:

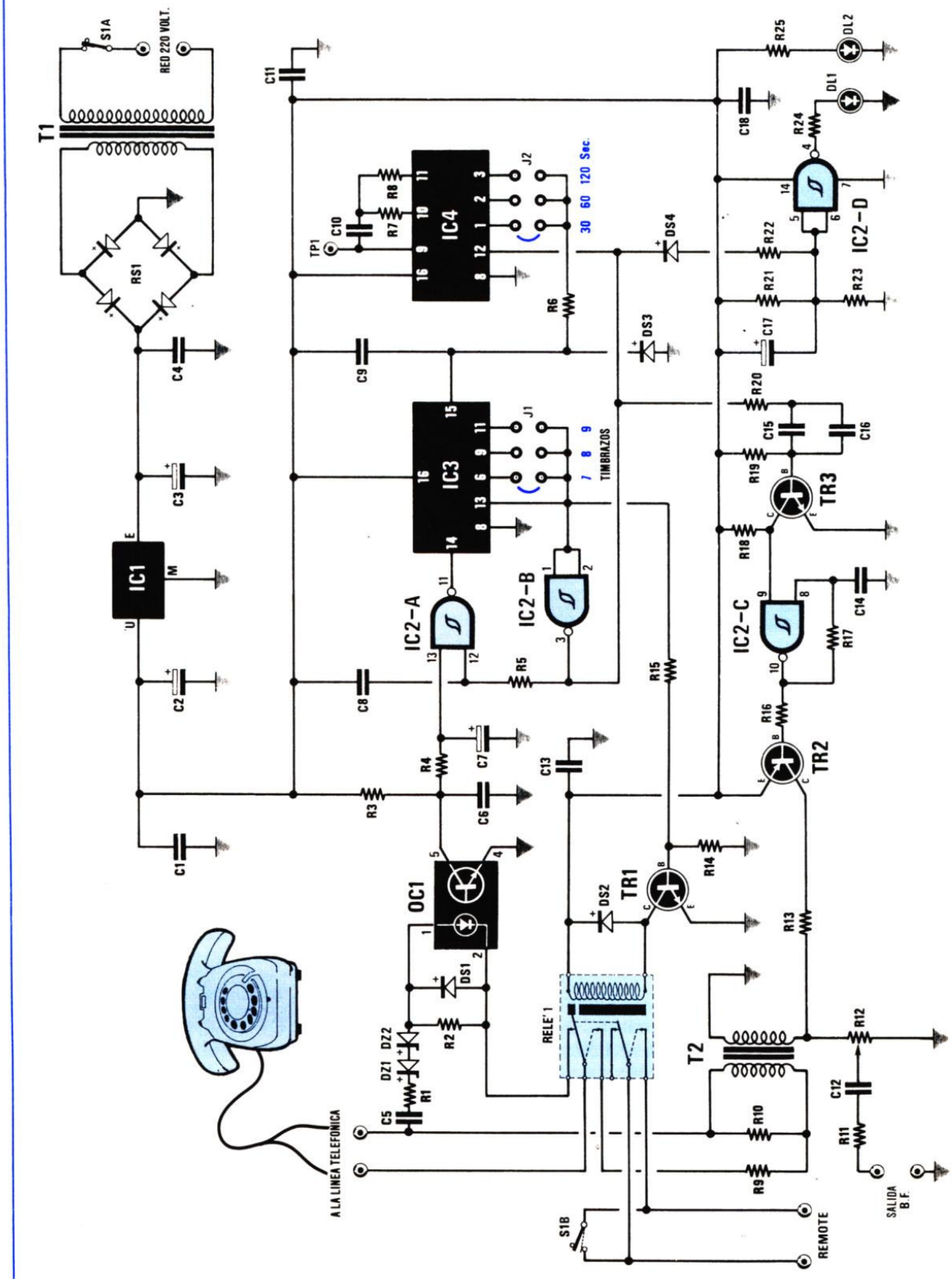
7 timbrazos (cortocircuitando la patilla 6)
8 timbrazos (cortocircuitando la patilla 9)
9 timbrazos (cortocircuitando la patilla 11)

En la práctica, cuando el contador CD.4017 haya contado el número de timbrazos programados, en la patilla 13 tendremos un nivel lógico 1, es decir presencia de una tensión positiva que, por medio, de la resistencia R15, alcanzará la Base del transistor TR1 que, al conducir, excitará el relé.

Los dos primeros contactos existentes funcionarán como simple interruptor para cerrar las dos tomas de salida con la indicación remote, en las que se conectarán los dos hilos que tomaremos del jack del magnetofón que llevan la indicación remote.

Como ya sabréis, o como tendréis ocasión de comprobar, situando vuestro magnetofón en grabación, si no cortocircuitas los dos hilos del remote, el motor del aparato no se pondrá en

Fig. 1. **Esquema eléctrico del contestador telefónico.**



COMPONENTES LX.825

R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
R3 = 47.000 ohm 1/4 wat
R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
R5 = 1 megaohm 1/4 wat
R6 = 1 megaohm 1/4 wat
R7 = 68.000 ohm 1/4 wat
R8 = 680.000 ohm 1/4 wat
R9 = 100 ohm 1/2 wat
R10 = 1.500 ohm 1/2 wat
R11 = 10.000 ohm 1/4 wat
R12 = 1.000 ohm trimmer
R13 = 470 ohm 1/4 wat
R14 = 10.000 ohm 1/4 wat
R15 = 22.000 ohm 1/4 wat
R16 = 4.700 ohm 1/4 wat
R17 = 68.000 ohm 1/4 wat
R18 = 100.000 ohm 1/4 wat
R19 = 2,2 megaohm 1/4 wat
R20 = 1.000 ohm 1/4 wat
R21 = 1 megaohm 1/4 wat
R22 = 22.000 ohm 1/4 wat
R23 = 1 megaohm 1/4 wat
R24 = 1.000 ohm 1/4 wat
R25 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 100 mF elect 25 volt
C3 = 1.000 mF elect 50 volt
C4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 1 mF poliéster 250 volt
C6 = 1 mF poliéster
C7 = 2,2 mF elect 25 volt
C8 = 1 mF poliéster
C9 = 1 mF poliéster
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 1 mF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 22.000 pF poliéster
C15 = 1 mF poliéster
C16 = 1 mF poliéster
C17 = 10 mF elect 25 volt
C18 = 100.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4007
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4150
DZ1 = zener 27 volt 1 wat
DZ2 = zener 27 volt 1 wat
DL1-DL2 = diodo led
TR1 = NPN BC.517
TR2 = PNP BC.328
TR3 = NPN BC.239
IC1 = uA.7812
IC2 = CD.4093
IC3 = CD.4017
IC4 = CD.4060
OC1 = 4N37 fotoacoplador
J1 = puente
J2 = puente
RS1 = puente rect. 100 volt 1 A
T1 = transform. prim. 220 volt sec. 15 V-0,5 A
T2 = transform. de aislamiento
RELE' 1 = relé 12 volt 2 circuitos
S1 = conmutador

marcha.

Los otros dos contactos existentes en el interior del relé harán de desviadores, para desconectar la línea del fotoacoplador OC1 y conmutarla a la resistencia R9 y, desde aquí, al primario del transformador de acomplamiento identificado como T2.

Resumiendo, en cuanto el integrado IC3 haya contado el número de timbrazos que previamente hemos seleccionado enchufando la clavija de cortocircuito en una de las tres patillas 6-9-11 (ver J1), el magnetofón entrará en funcionamiento, encargándose de grabar todo cuanto llegue por la línea telefónica.

De esta forma el autor de la llamada podrá dejar su mensaje, ya que su voz, pasando del primario del transformador T2 al secundario, llegará, una vez dosificada por el trimmer R12, a la entrada del grabador.

Puesto que los mensajes que nos dejen tendrán siempre una duración limitada, tendremos que ocuparnos de parar automáticamente nuestro magnetofón, para permitir que la cinta tenga espacio suficiente para recoger 5-10-20 o incluso más mensajes, en el caso de que vayamos a ausentarnos de la casa uno o dos días.

De esta función de stop se encarga el integrado timer CD.4060, identificado como IC4.

En efecto, la condición lógica 1 que se presenta en la patilla 13 del IC3 una vez contados los timbrazos previamente determinados, además de polarizar la base del transistor TR1, alcanzará también el Nand marcado IC2/B, conectado como inverter.

En la práctica, en su salida (patilla 4) tendremos una condición lógica contraria, es decir 0, que, cortocircuitando a masa la patilla 12 de IC4, activará el timer.

En las patillas 1-2-3 de este segundo integrado encontraremos, como en el anterior, unos puentes de cortocircuito (ver J2) que, en esta fase, sólo nos servirán para fijar el tiempo de grabación.

Según la patilla que escojamos, obtendremos los siguientes tiempos:

30 segundos (cortocircuitando la patilla 1)
60 segundos (cortocircuitando la patilla 2)
120 segundos (cortocircuitando la patilla 3)

Los tiempos que hemos elegido son más que suficientes para cualquier mensaje. Normalmente, podréis elegir los 30 segundos y sólo en caso de que tengáis amigos «habladores» que, incluso ante un contestador, no se deciden a terminar, podéis recurrir al tiempo intermedio de 60 segundos.

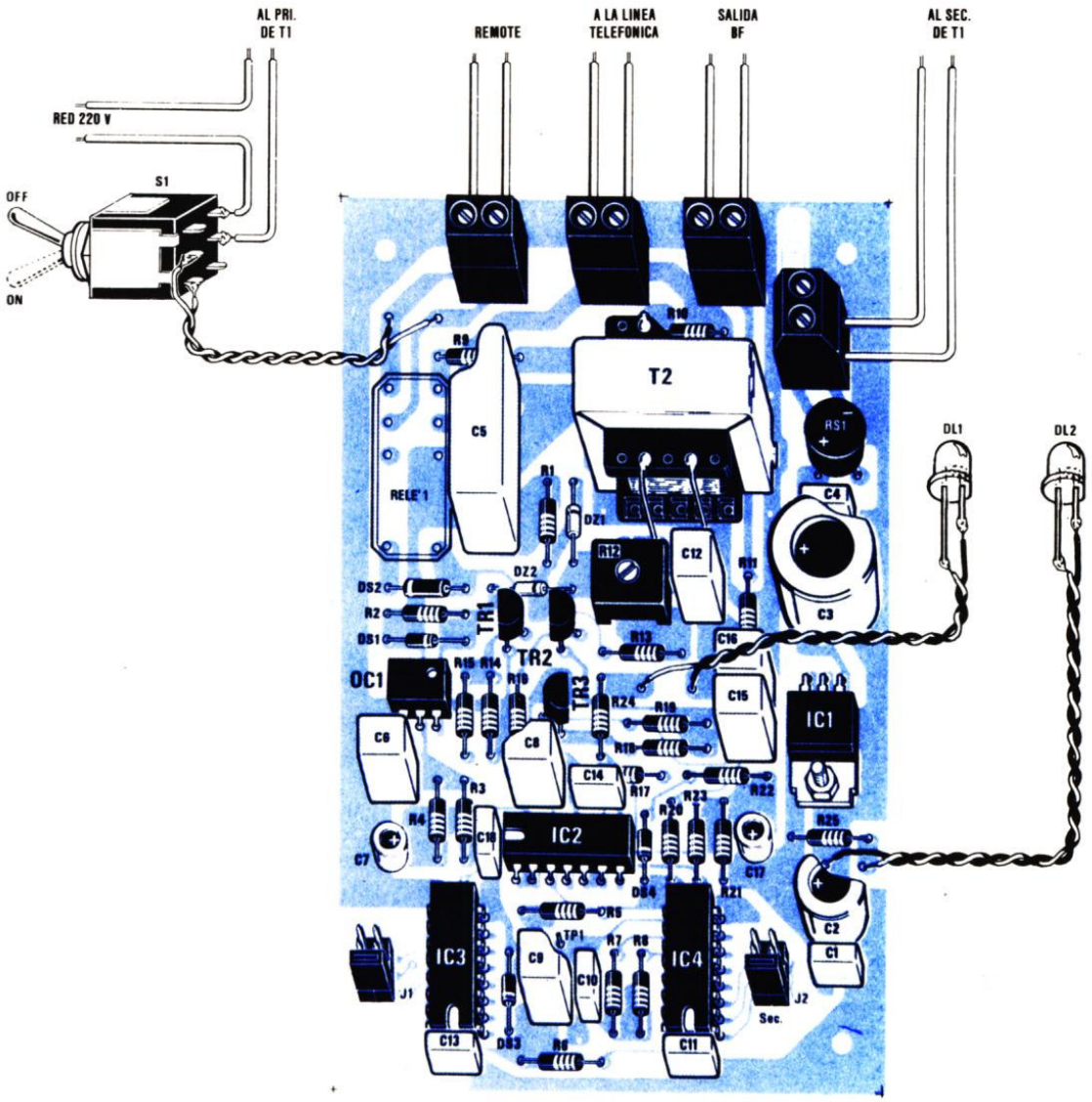


Fig. 2. **Esquema práctico de montaje del contestador telefónico. Con este dibujo y las fotografías creemos que no surgirán dificultades de realización. Los cables visibles en la parte superior de este esquema se conectarán de la forma siguiente:**
RED 220 VOLTIOS = al cordón de alimentación de red de 220 voltios.
AL PRIM. DE T1 = al arrollamiento primario del transformador de alimentación.
REMOTE = a la toma jack remote del magnetofón o cassette.
LINEA TELEFÓNICA = a los dos cables de la línea telefónica.
SALIDA BF = a la entrada micrófono del magnetofón o cassette.
AL SEC. DE T1 = al arrollamiento secundario del transformador de alimentación.

¡COLECCIONA NUEVA ELECTRÓNICA!

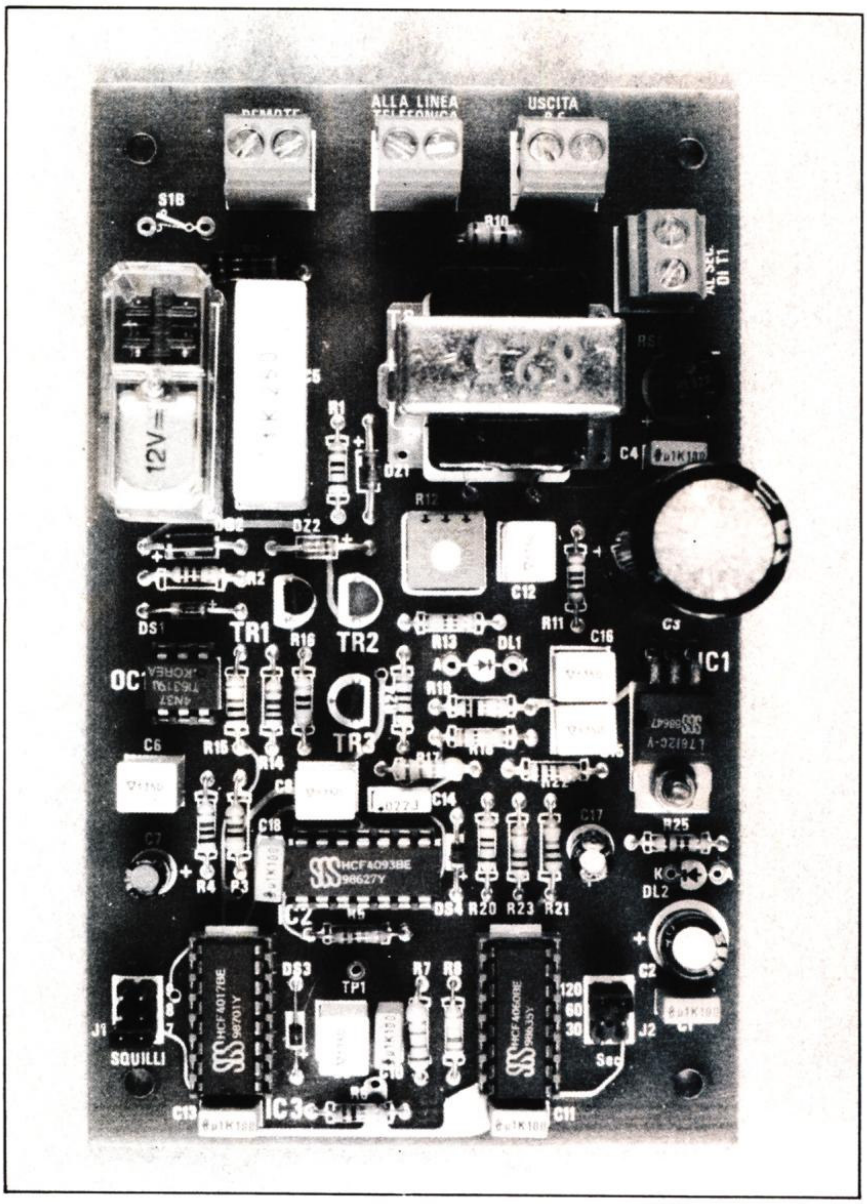
850 ptas.



Para solicitar las tapas, remítenos hoy mismo el cupón de pedido que encontrarás en la solapa de la última página



No necesita encuadernación,
gracias a un sencillo sistema de fijación que permite además extraer cada revista cuantas veces sea necesario.



Fotografía del circuito impreso LX825 con todos sus componentes insertados.

Estos tres tiempos también pueden modificarse, sustituyendo en el circuito el condensador C10 de 100.000 picofaradios por uno de mayor capacidad.

A título informativo, podemos deciros que, utilizando para C10 una capacidad de 150.000 picofaradios, se obtendrán los siguientes tiempos en las patillas 1-2-3: 45 segundos - 90 segundos - 180 segundos; utilizando una capacidad de 200.000 picofaradios, se doblarán los tiempos que nosotros hemos elegido, es decir: 1 minuto - 2 minutos - 4 minutos.

Una vez transcurrido este tiempo, en la patilla cortocircuitada tendremos un nivel lógico 1 que, entrando en la patilla 15 del contador IC3, lo pondrá a cero.

En estas condiciones, la patilla 13, que ahora presenta un nivel lógico 1, pasará a un nivel lógico 0, es decir ausencia total de tensión positiva que, al no polarizar ya la base del transistor TR1, desexcitará el relé, deteniendo el magnetofón y volviendo a conectar la línea telefónica al fotoacoplador, para dejarlo en condiciones de recibir otras llamadas.

El diodo led DL1, conectado a la salida del Nand IC2/D, es un simple control visual de memoria, que nos indicará, al volver a casa, que alguien nos ha dejado un mensaje.

En efecto, la primera vez que la patilla 12 del timer IC4 se sitúe en nivel lógico 0, la tensión positiva presente en la entrada del Nand IC2/D se cortocircuitará a masa, a través de la resistencia R22 y el diodo DS4 y, como este Nand está conectado como inverter, en su salida tendremos una condición lógica contraria, es decir que en su salida habrá un nivel lógico 1, es decir una tensión positiva que se encargará de encender el diodo led.

Cuando en la patilla 12 de IC4 se produzca nuevamente un nivel lógico 1, ya no modificará el nivel lógico existente en la entrada de Nand IC2/D y, por consiguiente, el led DL1 permanecerá encendido, indicándonos la presencia de un mensaje grabado.

Lógicamente, tendréis que comunciar a todos vuestros amigos y conocidos que habéis conectado un contestador al teléfono y que por lo tanto, aunque no estéis, podrán dejar uno o varios mensajes, explicándoles cómo tienen que actuar.

En efecto, sin esta explicación, es posible que no sepan cuándo tienen que empezar a hablar y, a este respecto, os aconsejamos que realicéis una demostración práctica en su presencia.

Tras descolgar el teléfono, marcaréis el número de casa y esperaréis que suene el número prefijado de timbrazos, es decir 7, 8 o 9.

Suponiendo que hayáis elegido el octavo timbrazo, a renglón seguido oiréis conectarse la línea y, simultáneamente, oiréis en el receptor una señal acústica a 1.000 Hz aproximadamente, con una duración de 2 segundos.

Finalizada esta nota acústica, podréis hablar de inmediato durante todo el tiempo seleccionado con el timer, es decir 30-60-120 segundos.

Transcurridos los segundos disponibles, la línea se desconectará automáticamente.

La fase que se encarga de proporcionar esta nota acústica a 1.000 Hz está formada por los dos transistores TR3 y TR4 y el Nand IC2/C.

En la práctica, apenas se encienda el diodo led de memoria DL1, esto significará que la patilla 12 del timer IC4 se ha situado a nivel lógico 0, es decir cortocircuitada, dentro del integrado, a masa.

De esta forma, también quedará conectada a masa la resistencia R20 conectada en serie a los dos condensadores C15 y C16 sobre la base del transistor TR3 que, de esta forma, comenzarán a cargarse por medio de la resistencia R19 de 2,2 megaohmios.

PARA OBTENER TIEMPOS MAYORES DE GRABACIÓN, MODIFICAR EL VALOR DE CIO

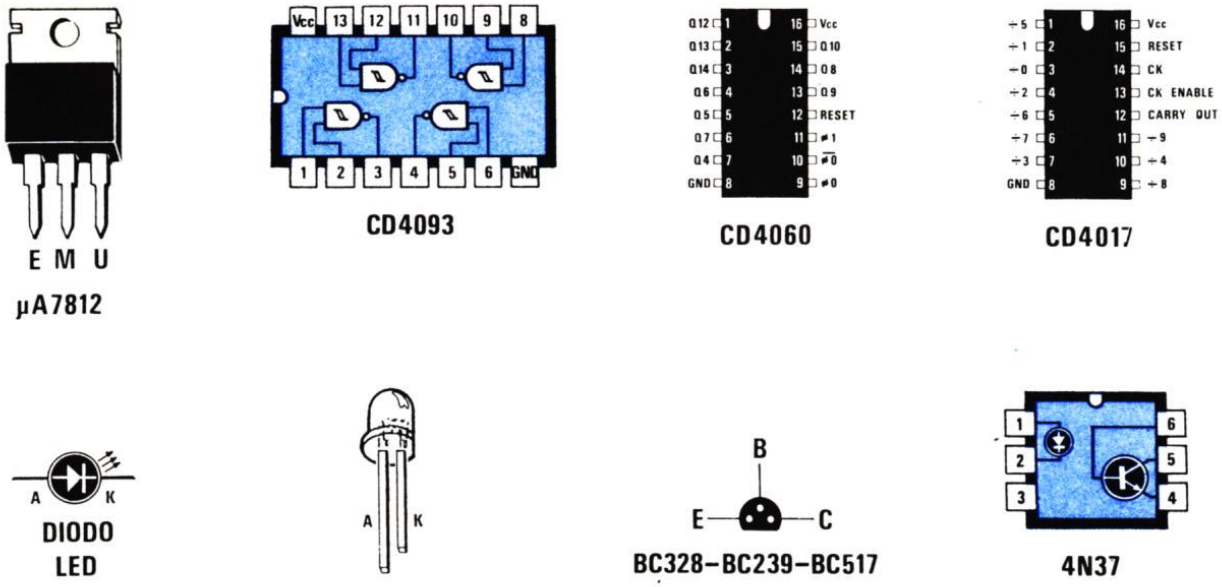
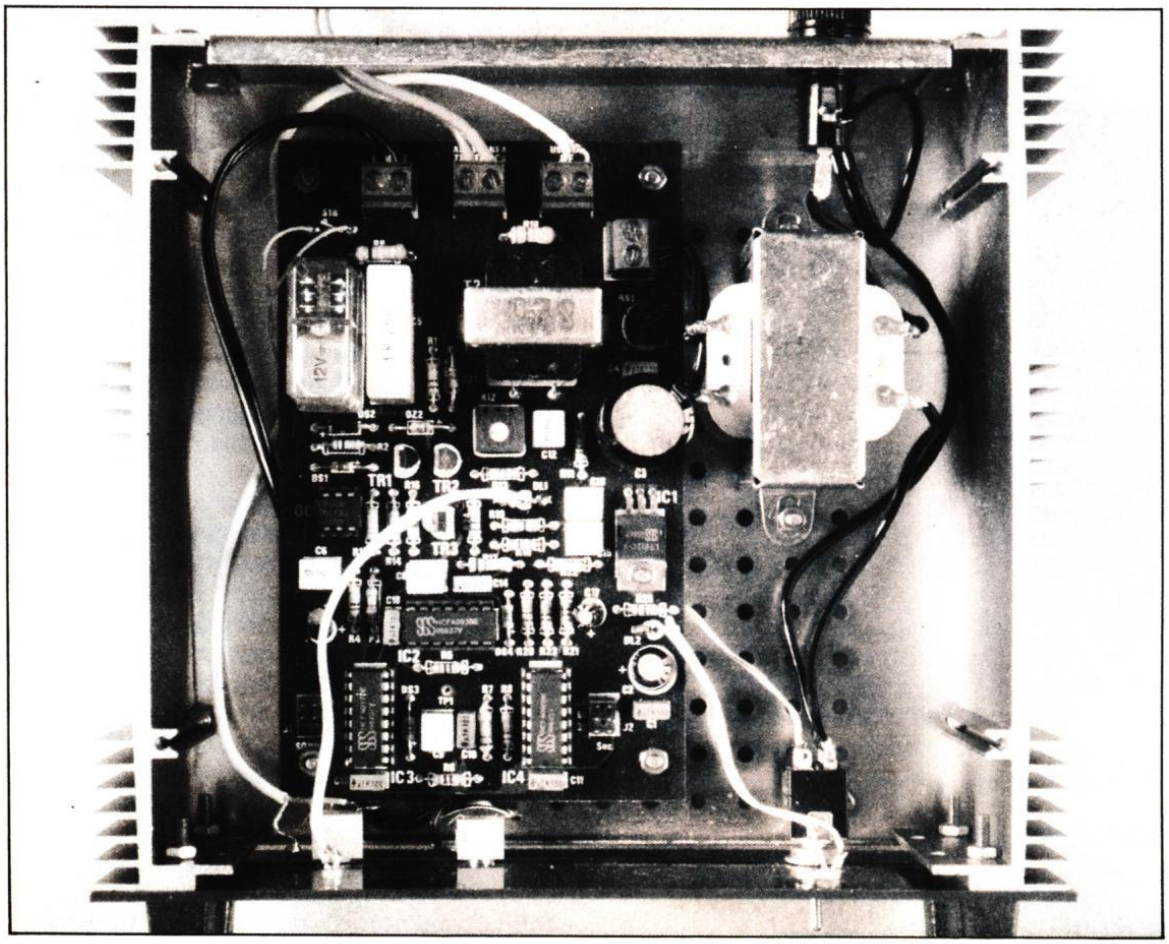
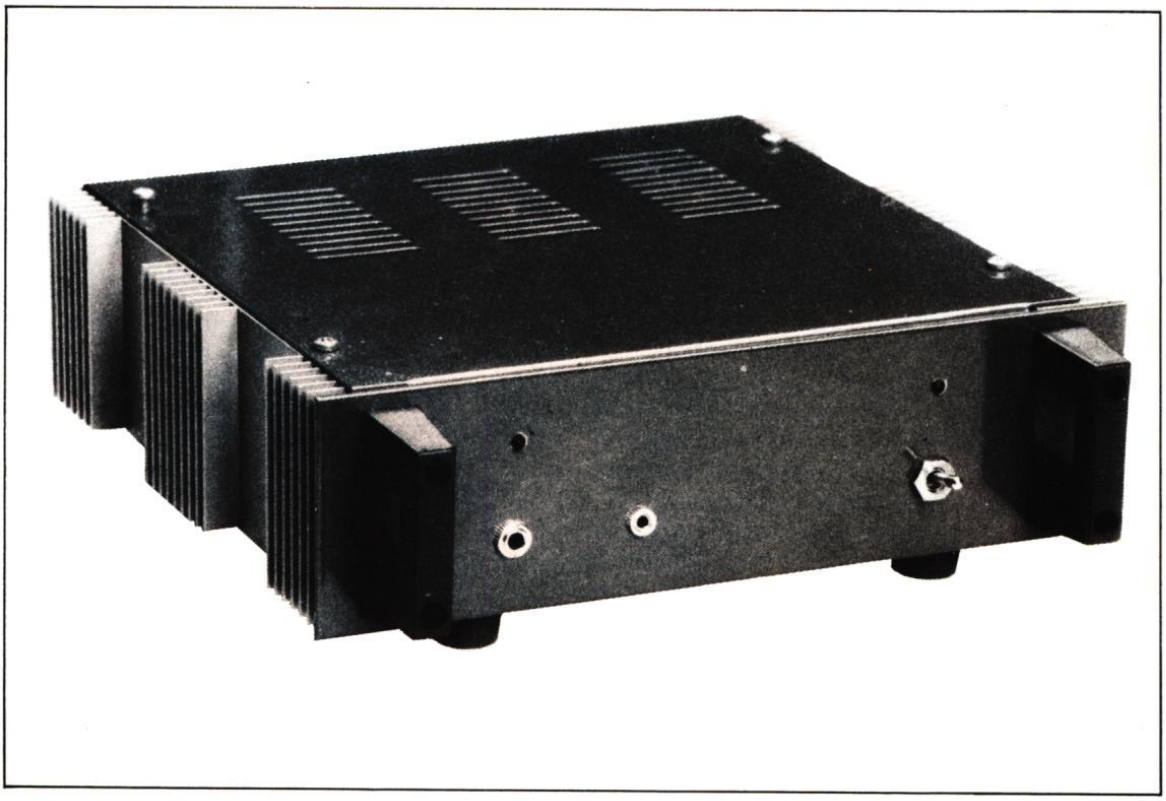


Fig. 3. **Arriba, las conexiones de los semiconductores empleados en este proyecto. Os recordamos que todos los integrados están vistos desde arriba, como demuestra la muesca de referencia. En cambio, los transistores están vistos desde abajo, es decir desde el lado en que los terminales sobresalen del cuerpo. En cuanto al diodo led, hemos evidenciado la distinta longitud de los dos terminales A-K.**



En esta fotografía, podéis observar como se colocan, en el interior del mueble, el circuito impreso y el transformador de alimentación T1. Os recordamos que el circuito impreso deben mantenerse elevado sobre el plano de base, por lo menos 5 milímetros, para evitar cortocircuitos con algunos terminales más largos.

Este contestador telefónico se puede encerrar en el contenedor «nueva serie» MV5.185 que, lógicamente, no lleva el panel frontal perforado. Por esta razón, es preciso abrir, con una broca, los orificios necesarios para el montaje de las dos tomas jack hembras, el interruptor de encendido y los dos diodos led.



En el plazo de tiempo necesario para la carga (2 segundos aproximadamente), el Colector de dicho transistor se encontrará en condición lógica 1 y, como a él va conectada la patilla 9 del Nand IC2/C, montado como oscilador, en su patilla de salida 10 habrá una señal de onda cuadrada a 1.000 Hz que, aplicada a la base del transistor PNP marcado TR2, se encargará de transferirla, por medio del transformador T2, a la línea telefónica.

Para alimentar este circuito se requiere una tensión estabilizada de 12 voltios, que obtendremos con un integrado tipo uA.7812 (ver IC1).

Como puede verse en el esquema eléctrico, la tensión a estabilizar se recogerá del puente rectificador RS1, necesario para convertir en continua la tensión alterna proporcionada por el secundario del transformador de alimentación identificado como T1.

A título informativo, puntualizaremos que el circuito consume aproximadamente 0,5 miliamperios en reposo y, con el relé excitado, 70 miliamperios aproximadamente.

Como podréis comprobar, todo el circuito queda perfectamente aislado de la línea telefónica; en efecto el transformador de acoplamiento T2 aislará la entrada del megnetofón, mientras que el fotoacoplador OC1 lo hará con toda la parte encargada del conteo y el timer.

Para completar esta descripción, os diremos que el doble conmutador S1/A y S1/B permitirá escuchar, apagando el contestador, los mensajes sin retirar el jack del remote del magnetofón.

Realización práctica

En el circuito impreso de orificios metalizados, identificado como LX.825, con un tamaño de 13,5x8,5, se alojarán todos los componentes necesarios para la realización de este proyecto, tal como indicamos en las fotografías y en el esquema práctico de montaje de la figura 2.

Aunque estos componentes se puden montar con cualquier secuencia, os aconsejamos empezar por los cuatro zócalos para los integrados y, una vez soldadas todas las patillas, ya podréis pasar a los componentes de menor tamaño, siguiendo luego con los mayores.

Por consiguiente, montaréis todas las resistencias, tratando de descifrar correctamente el código de colores; luego podéis pasar a los diodos de silicio y a los diodos zener.

En cuanto a estos últimos, no olvidéis que sus terminales están polarizados, es decir disponen de un cátodo y de un ánodo por lo que el circuito no podrá funcionar si los montáis al revés.

En cuanto al diodo DS2 tipo 1N.4007 no deberían presentarse problemas ya que es el único diodo con carcasa de plástico negro, con la sigla grabada y una franja blanca en el lado del cátodo.

Tampoco deberíais tropezar con dificultades en el caso de los diodos de silicio 1N.4150 (ver DS1-DS3-DS4), ya que en el lado del cátodo llevan una franja amarilla.

Como estos diodos pueden sustituirse por otros del tipo 1N.4148 puntualizaremos que estos podrían llevar en el lado del cátodo una única franja negra.

Los dos diodos zener DZ1-DZ2 son fáciles de identificar, ya que son ligeramente distintos a

los diodos de silicio corrientes; además en su cuerpo casi siempre figura la indicación de la tensión de trabajo.

Para proseguir el montaje, comenzaréis a instalar los componentes de mayor tamaño, es decir el trimmer cuadrado, los dos conectores identificados en el esquema eléctrico como J1-J2 y que, luego, al puentearlos, os servirán para seleccionar el número de timbrazos previos a la excitación del relé, así como los segundos en que éste deberá permanecer excitado.

A continuación, podréis montar todos los condensadores poliéster miniaturizados y, a este respecto, tenemos que recordaros que en su carcasa, las capacidades nunca se indican en picofaradios —como puede verse en la relación de componentes— sino que, de acuerdo con el espacio disponible, se expresan en nanofaradios o en microfaradios.

La letra que sigue siempre a este número y que puede ser una K o una M, no debe interpretarse como K = kilo y M = micro, ya que ambas representan tan sólo la tolerancia y no tienen nada que ver con la capacidad.

También el número que sigue a estas letras significa tan sólo tensión de trabajo, por lo que un condensador con la indicación 1K50, no debe identificarse como 1 kilo, es decir 1.000 pF, ni como 1,5 kilo, sino como un condensador de 1 microfaradio con 50 voltios de trabajo.

De igual forma, un valor precedido por un punto, por ejemplo, .1, significa: 0,1 microfaradios = 100.000 pF.

En la carcasa del condensador C14 de 22.000 pF, podéis encontrar la indicación .022 o bien 22n.

Ahora podéis continuar el montaje, instalando el condensador C5 junto al relé que, al poseer una tensión de trabajo de 250 voltios, tendrá un tamaño superior.

Luego montaréis los condensadores electrolíticos, prestando mucha atención a la polaridad +/— de los dos terminales.

Ahora tomaréis los tres transistores y, comprobando sus siglas, los montaréis en el circuito, colocando la parte plana de su cuerpo tal como se ve claramente en el esquema práctico de la fig. 2.

En el caso del integrado estabilizador IC1, tendréis que comprobar que el lado en que lleva una pequeña aleta metálica quede hacia la resistencia R25.

Al montar el puente rectificador RS1, cuya forma puede ser indistintamente cilíndrica o cuadrada, tendréis que tener cuidado de que los dos terminales marcados por el símbolo de alterna (S), se introduzcan en los orificios cuyas pistas enlazarán con la regleta a la que conectaréis los dos cables del secundario del transformador de alimentación T1.

Cerca de C5 podréis montar entonces el relé y soldar sus terminales, y el transformador de acomplamiento T2.

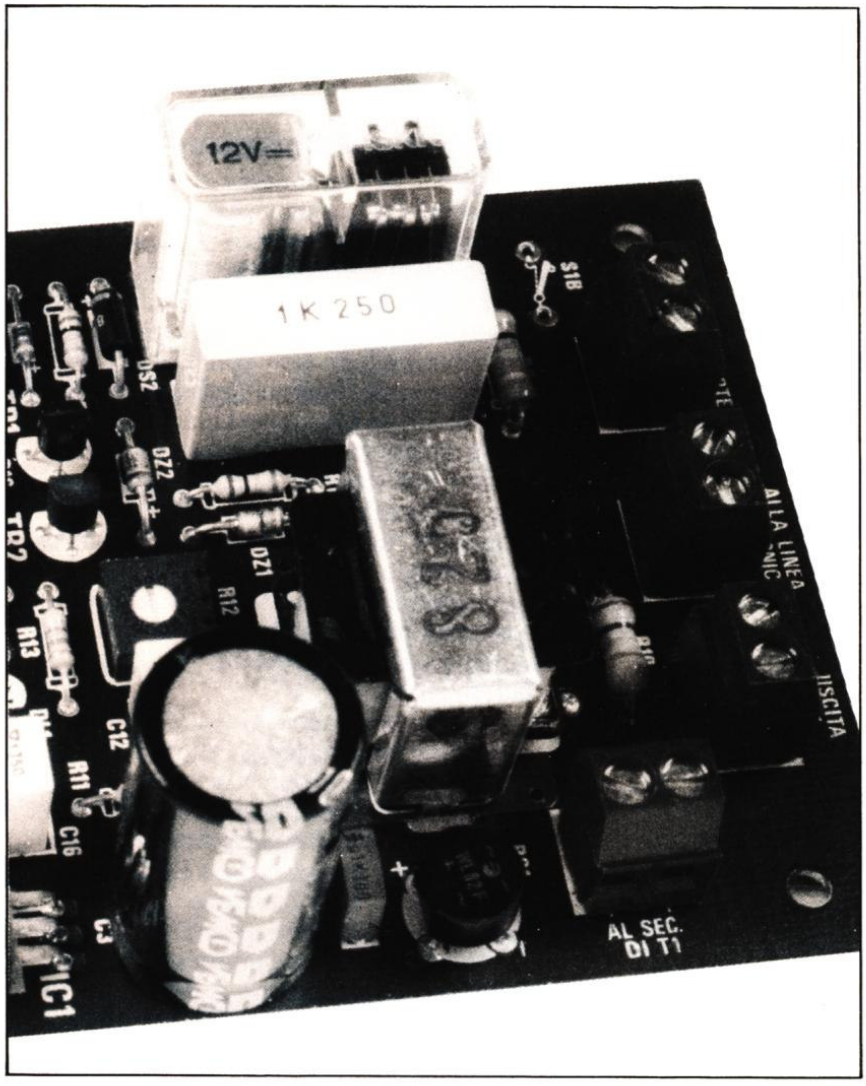
Puesto que los dos arrollamientos, primario y secundario, son totalmente idénticos, no es preciso respetar ninguno de los dos lados.

Antes de montar este transformador, tendréis que raspar con lija los cuatro terminales, ya que sobre ellos hay siempre una capa de barniz aislante que no permitiría que el estaño se depositara.

Para sujetar sólidamente este transformador sobre el circuito impreso, tras haber introducido, en los dos orificios rectangulares, las dos lenguetas de la caperuza, tendréis que soldarlas a las dos pistas inferiores de masa.

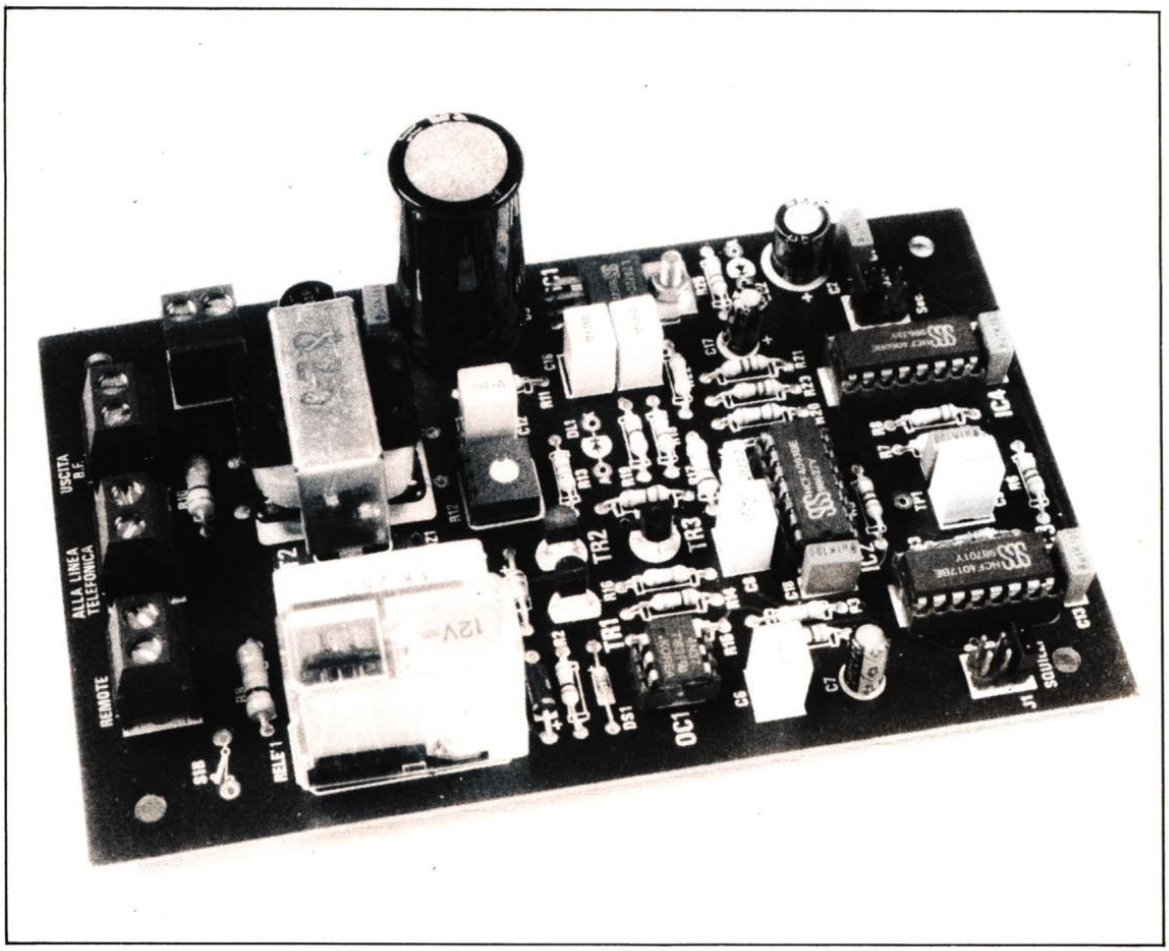
Junto a dicho transformador, se colocarán y soldarán las regletas con dos entradas, necesarias para las conexiones REMOTE—LINEA—BF.

Para terminar el montaje, sólo os queda instalar los cuatro integrados en sus correspondientes zócalos, comprobando sus siglas y las correspondientes muescas de referencia.



Or recordamos que el transformador de aislamiento T2 se puede colocar en cualquier posición sin que afecte al funcionamiento del circuito; debéis sujetarlo al circuito soldando sus dos lenguetas.

A la derecha, la fotografía del aspecto final del contestador telefónico. No olvidéis introducir en los dos conectores existentes abajo y marcados J1 y J2, los dos enchufes hembra necesarios para determinar el número de «timbrazos» y el tiempo máximo de «grabación».



A propósito de esta muesca, aclararemos que no siempre el Fabricante incluye en el lado correspondiente la muesca en U que nosotros dibujamos en el esquema práctico; en efecto, en su lugar podéis encontrar a veces una pequeña o situada junto a la patilla 1; otras veces una u, casi invisible; en todo caso, comprobad siempre que esta marca de referencia quede situada tal como se indica en el esquema práctico; de no ser así, el integrado se montaría en sentido contrario y, con todas las patillas del revés, el circuito, como es lógico, no podría funcionar.

Además de comprobar que todas las patillas se hayan alojado correctamente en el zócalo (a veces, encontramos alguna patilla fuera de su alojamiento), no debéis olvidaros de introducir en los dos pequeños conectores J1 y J2, los enchufes hembra.

Para proporcionar tensión al circuito, tendréis que introducir en la regleta de entrada los 15 voltios presentes en el secundario del transformador de alimentación T1, también en este caso, sin olvidaros de raspar estos dos cables con un par de tijeras, para eliminar la capa de barniz aislante que los recubre.

Lógicamente, conviene encerrar este circuito en un contenedor y, para que vuestro aparato tenga un aspecto profesional, hemos pensado en utilizar un mueble de nuestra serie nueva, con un panel perforado y serigrafiado, que sólo os será enviado sobre pedido.

En el panel frontal de este mueble se alojarán el doble conmutador S1, los dos diodos led y la toma del remote y de la salida de la señal de BF, mientras que por el panel posterior sobresaldrán los cables para la conexión con el teléfono y el cordón de alimentación de red a 220 voltios.

(NOTA: si la toma de vuestro teléfono es de tres contactos, los dos cables necesarios para el contestador serán los conectados a los dos contactos más próximos entre sí. En todo caso, si utilizáis dos hilos distintos, no provocaréis daño alguno aunque, como es lógico, el contestador no podrá funcionar correctamente).

El circuito impreso se mantendrá elevado sobre el plano de dicho mueble para evitar cortocircuitos en las pistas inferiores del circuito; el transformador de alimentación se fijará en la posición que consideréis más conveniente.

UTILIZAD PARA LA SALIDA DE BF CABLE APANTALLADO

Al realizar las conexiones del circuito impreso a los diodos led, si no respetáis la polaridad de los dos terminales, no se encenderán; en ese caso, bastará con invertirlos.

Para la toma de salida de BF tendréis que utilizar un trozo de cable apantallado, sin olvidarnos de conectar la malla exterior de pantalla al terminal de la regleta que enlaza con la masa del circuito impreso.

En caso de que, sin daros cuenta, invirtáis este cable, en el proceso de grabación podría aparecer el zumbido de alterna.

Comprobación del funcionamiento

La comprobación de este circuito es muy sencilla.

Una vez conectada la toma REM. del magnetofón a la toma rem de este contestador, se pondrá en situación de grabación, encendiendo y apagando el doble conmutador S1 de puesta en marcha.

Al apagarlo, el magnetofón tendrá que comenzar a funcionar y tendrá que apagarse al encender el contestador.

Tras haber introducido el enchufe hembra en el conector J1 de los 7 timbrazos y el otro enchufe en el conector J2 de los 30 segundos, haréis que os llame algún amigo y explicadle que, después de los 7 timbrazos, oirá conectarse la línea y, a renglón seguido, recibirá como respuesta una nota acústica.

Finalizada dicha nota acústica, tendrá que hablar o leer algo, de forma que se mantenga al teléfono durante más de 30 segundos; en efecto, transcurrido este tiempo, automáticamente se interrumpirá la línea, el magnetofón se detendrá y el diodo led DL1 permanecerá encendido indicando que hay un mensaje grabado.

Ahora ya podéis situar el magnetofón en escucha y, al apagar con S1 con contestador, podréis escuchar la grabación, lógicamente rebobinando la cinta para devolverla al principio.

Las siguientes operaciones que tendréis que realizar consistirán en girar el trimmer R12 o el potenciómetro de volumen de vuestro magnetofón para dosificar la señal telefónica adecuadamente.

Si la señal resulta débil, tendréis que aumentar el nivel de grabación; si resultara demasiado fuerte, podríais saturar la cinta y, por consiguiente, obtener un mensaje con distorsiones.

Después de dos o tres pruebas, os resultará fácil determinar la posición en que debéis situar R12, para lograr una audición perfecta de los mensajes recibidos.

SUMINISTRO DE KITS

AVISO

Comunicamos a nuestros lectores que, por el momento, no les podremos suministrar el Kit LX.289.
Las previsiones en todos nuestros fabricados nunca han sufrido modificaciones salvo, como en este caso, por causas ajenas a nuestra voluntad motivadas por problemas en el suministro de los muebles para el LX.289. Por lo interesante de este diseño creemos oportuno suministrarlo tan pronto como las visicitudes de nuesro proveedor se resuelvan.
Lamentamos este aplazamiento, confiando tengáis un poco de paciencia para adquirir este INDUCTÁMETRO DE MEDIDA DIRECTA, que podréis hacer en cuanto solucionemos el problema.

NORMAS GENERALES DE VENTA POR CORREO

PEDIDOS CONTRA REEMBOLSO

1) Por limitaciones impuestas por el propio servicio de Correos, no se admitirán pedidos contra reembolso que superen las 10.000 ptas. (importe del pedido + gastos de envío) si desea recibir contra reembolso un material que supere dicha cantidad, deberá enviar la diferencia hasta las 10.000 ptas., en talón o giro postal en el momento de formalizar su pedido.
Ejemplo: el producto requerido cuesta 17.200 ptas. Gastos de envío 150 ptas.
Deberá enviar con el pedido 7.350 ptas.
2) En cualquier caso, todos los pedidos contra reembolso deberán acompañar con la solicitud un giro postal o talón nominativo a PROHOBBY, por un importe que suponga el 20% del precio del pedido, más 150 ptas. de gastos de envío.

PAGOS MEDIANTE TARJETA DE CRÉDITO

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

GASTOS DE ENVÍO

Puesto que no es posible establecer de antemano el coste de los gastos de envío para todos los casos, se ha establecido como norma general, que siempre que la mercancía pueda ir por correo, se cobrarán 150 ptas. de gastos de envío, cantidad ésta que deberán incluir siempre en el importe de los pedidos.
Cuando la mercancía, no pueda ser enviada por correo, se hará llegar por agencia de transporte a portes debidos, en cuyo caso se les devolverán en el mismo paquete de la expedición las 150 ptas. entregadas en el envío por correo.

APARTADO DE CORREOS 61.106 MADRID



2.79.52.00

CONSULTAS POR TELÉFONO

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

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

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

MUY IMPORTANTE

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

LOS KITS DE ESTE MES

LX788	CONTADOR GEIGER DE BOLSILLO Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso, el TUBO GEIGER, la caja de plástico y el adhesivo con la escala	18.000
CC788	Sólo el circuito impreso	3.500
LX825	MENSAJERO TELEFONICO Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso, el transformador de alimentación, conectores y cable de red	10.700
CC825	Sólo el circuito impreso	4.500
MO825	Mueble	3.475
LX827	ANTIRROBO POR INFRARROJOS Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso y el sensor de infrarrojos	9.300
CC827	Sólo el circuito impreso	2.000
MO827	Mueble	2.100
LX828	AMPERIMETRO PARA AUTOMOVIL Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso	3.300
CC828	Sólo el circuito impreso	1.800
MO828	Mueble	2.100

LES ANUNCIAMOS LOS PRECIOS QUE REGIRAN DURANTE 1988 EN EL SERVICIO DE REPARACIONES DE LOS KITS DE NUEVA ELECTRONICA QUE **COMERCIAL ELECTRONICA RTE, S.A.** PONE A SU DISPOSICION

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

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

Rellene este cupón para pedir

CIRCUITOS IMPRESOS Y KITS

Envíelo a ***PROHOBBY*** Apartado de Correos 61.106, Madrid. También puede realizar su pedido por teléfono llamando al número: **279 52 00.**
Deseo recibir los kits siguientes: (Por favor utilice mayúsculas al rellenar este cupón).

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

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

Pedidos por teléfono y Servicio técnico 279 52 00

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

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

PRECIOS DE KITS DE

I.V.A. NO INCLUIDO

ALARMAS - DETECCION - MANDO A DISTANCIA

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	19	670
LX 337 Emisor de infrarrojos	2.000	11	500
LX 338 Receptor de infrarrojos	3.200	11	950
LX 348 Transmisor ON-OFF Radiocontrol	3.600	17	1.037
LX 349 Receptor radiocontrol de 3 canales	7.100	17	2.247
* LX 436 Electroshock como antirrobo	2.300	23	600
LX 457 Relé fónico	3.100	9	400
LX 458 Telemando por cable	6.360	18	1.800
* LX 460 Mando a distancia por teléfono	21.800	2	7.400
LX 471 Detector de proximidad	1.545	7	400
LX 543 Central de alarma	13.350	8	6.000
LX 546 Centralita antirrobo	9.650	45	4.550
LX 557 Detector de puerta abierta	2.300	12	500
LX 574 Cerradura codificada	6.200	9	900
LX 617 Emisor barrera de infrarrojos	1.500	26	300
LX 618 Receptor barrera de infrarrojos	3.200	26	600
LX 619 Localizador de conducciones eléctricas	1.275	20	400
* LX 623 Detector de metales	3.500	17	400
LX 623 AC Bobina captadora para detector	5.200	17	
LX 649 Localizador de tuberías	3.750	49	975
LX 657 Emisor 300 MHz	1.800	20	400
LX 658 Receptor 300 MHz	2.900	20	500
LX 679 Fuente de alimentación para alarma radar	2.000	22	400
* LX 680 Alarma por radar	19.125	22	2.200
LX 745 Alarma para fugas de gas	6.500	39	850
* LX 766 Alarma por infrarrojos	5.700	39	1.850
LX 771 Detector de estática	1.800	42	525
* LX 756/757 Detector de metales	14.000	43	975/1.825
Cabeza captadora para detector	6.500	43	
LX 805 Llave Electrónica	4.950	42	700
LX 817 Transmisor infrarrojos 4 canales	5.020	47	1.010
LX.818 Receptor infrarrojos 4 canales	8.525	47	3.270
LX 824 Detector de infrarrojos	7.300	53	380

RECEPCION

LX 190 Convertidor de CB en onda media	2.700	11	550
LX 294 Preamplificador de UHF	3.350	9	400
* LX 305 Sintonizador de OM	7.950	21	1.300
LX 311 Filtro de BF para receptores de radio	2.000	18	440
LX 325 Un BFO para oir la banda lateral	1.800	8	440
LX 416 Preamplificador de FM para auto	2.910	15	500
LX 431 Preamplificador para OM y OC	700	15	300
LX 441 Receptor a superreacción para UHF	3.280	14	800
LX 467 Receptor de UHF para la gama de 110-190	8.800	1	2.500
LX 499 Receptor de OC	11.900	8	1.300
* LX 562 Receptor CW	7.250	10	800
LX 605 Escucha la TV sin cables (receptor)	3.250	13	600
LX 612 Reciva OC en un receptor de OM	5.900	19	400
LX 662 Mini-receptor FM	4.900	23	750
LX 678 Convertidor micrófono	2.900	24	600
* LX 721 Receptor FM para 21-27-30	9.900	33	750

CIRCUITOS PARA ORDENADORES PERSONALES

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 636 Interface de cassette para Commodore	3.000	21	1.000
LX 651 Dos entradas para la TV	975	23	250
* LX 652 Anti Black-Out para C64	2.500	22	1.200
* LX 653 Anti Black-Out para Commodore VIC-20	1.100	22	600
LX 659 Lapicero óptico para Commodore	3.500	26	650
* LX 674 Interface para impresora Sinclair	6.000	23	1.680
Cable con conectores CENTRONIX	3.200	23	
LX 682 Interface Commodore	13.900	24	2.000
Cable y conector CENTRONICS	3.800	24	
LX 699 Lapicero óptico	1.990	31	450
* LX 700 Más memoria para el VIC-20	12.500	28	2.500
* LX 719 Interface serie para Commodore C64	4.300	35	1.500
LX 746 Convertidor A/D para Sinclair	10.375	39	3.100

TRANSCEPTORES, INTERFONOS

LX 378 Conmutador para transceptor	2.800	25	376
LX 425 Sintonía digital para LX 421	8.100	51	2.100
LX 591 Transceptor para 27 MHz	14.300	35	3.000
LX 637 Scrambler para comunicaciones	6.600	20	2.300
* LX 722 Conmutador para transceptor	1.425	33	335
LX 753 Controller para LX 754	13.325	45	2.875
LX 754 Interfono de 2a 10 canales	12.270	45	5.150
LX776 Avisador portátil (transmisor)	1.800	41	600
LX777 Avisador portátil (receptor)	2.700	41	850

INSTRUMENTOS MUSICALES - SONIDOS ESPECIALES

LX 278 Cu-cu electrónico	3.600	12	500
LX 341 Amplificador super-agudos	6.100	53	1.600
LX 342 Alimentación para LX 341	7.450	53	1.750
LX 375 Distorsionador para guitarra eléctrica	3.400	10	800
LX 429 Bongo electrónico	2.300	23	900
LX 430 Trémolo para guitarra eléctrica	2.015	15	600
* LX 448 Integrado polivalente (locomotora)	2.585	7	400
LX 452 integrado polivalente (pájaro)	1.950	7	225
* LX 464 Carrillón	7.000	4	1.750
LX 478 Eco electrónico	16.500	5	8.700
LX 479 Fuente de alimentación para el eco	3.500	5	600
* LX 690/692 Organo electrónico	68.000	30	
* LX 717 Efectos acústicos (gota de agua)	2.850	32	525
* LX 718 Efectos acústicos (grillo)	2.360	32	525
LX 738 Preamplificador para guitarra	2.025	36	550
LX 778 Microsirena portátil	2.900	43	575
LX 789 Wha-Wha para guitarra eléctrica	4.500	52	1.750
LX 798 Tambor electrónico sintetizado	4.850	44	2.600
LX 806 Diapasón electrónico	4.600	44	1.450

NUEVA ELECTRÓNICA

EMISION

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
* LX 001 Emisora de TV privada	42.000	1	
LX 010 Emisora de FM de 1 wat	3.650	Fasc. 2,3,4	300
LX 011 Fuente de alimentación para LX-010	2.100	Fasc. 3	150
LX 020 Lineal de 12 wat. para el LX-10	7.700	Fasc. 19	3.000
LX 021 Fuente de alimentación para LX-020	8.770	Fasc. 20	1.500
LX 022 Lineal de 15 wat	9.500	16	2.600
* LX 335 Lineal de CB de 50 wat	14.000	17	4.200
* LX 352 Lineal de 200 wat	87.700	7	11.000
* LX 353 Fuente de alimentación para lineal 200 wat	18.125	7	1.000
LX 359 Micrófono de FM	2.000	2	400
LX 427 Compresor de micrófono	1.125	8	500
LX 492 Sintetizador de 800 canales	17.000	6	3.200
LX 494 Fuente de alimentación para LX 022	5.700	6	1.350
LX 516 Excitador lineal de 60 wat	38.500	1	2.100
* LX 540 Emisor modulador para CB	5.100	3	1.500
LX 561 Transmisor de telegrafía	4.500	9	500
LX 604 Escucha la IV sin cables (emisor)	3.000	13	600
LX 615/6 Llamada selectiva para radio-teléfono	4.400	19	800
LX 667 Emisor en OM	2.200	25	400
LX 677 Micrófono de FM emisor sintetizado	8.050	22	2.500
* LX 720 Transmisor FM para 21-27-30 MHz	6.500	33	1.200
* LX 723/724 lineal CB de 50 W	12.200	33	3.150
* LX 737 Oscilador de AF para CB	2.700	36	350
* LX 767/768 Codificador estéreo	15.000	40	4.700
LX 819 Transmisor para telecámara	10.200	52	4.680
Cristal de cuarzo	2.150		

KITS RECEPCION DEL METEOSAT

* LX 550 LNA Amplificador	16.500	24	
LNC Convertidor	17.500	24	
LNP Preamplificador	30.200	24	
* LX 551 Receptor para meteosat	48.900	4	
* LX 552 Sintonía digital para LX 551	11.600	4	
* LX 553 Alimentador del receptor (incl. trans.)	11.800	4	
* LX 554 Convertidor de video	106.000	5	
* LX 555 Alimentador del Convertidor (incl. trans.)	12.600	5	
* LX 590 Modulador UHF	3.100	18	
PARABOLA Y ANTENA	20.150	4	

CIRCUITOS PARA TELEFONO

* LX 362 Memoria telefónica	16.000	13	8.500
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	4	600
* LX 684 Avisador telefónico	3.000	27	860
* LX 712 Repetidor de llamada telefónica	5.200	32	390
* LX 747 Cerradura para teléfono	8.400	40	3.350

BAJA FRECUENCIA, AMPLIFICACION Y CONTROL

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
* LX 110 Amplificador de 25 wat	3.300	19	1.000
LX 255 Fadder	2.445	7	1.000
* LX 314 Amplificador de 200 wat	22.115	16	2.500
LX 319 Expansor compresor para grabaciones	2.400	16	400
LX 370 Control de Loudnes	1.100	8	500
LX 371 Amplificador de 15 wat	3.000	10	800
LX 372 Protector de cajas acústicas	3.400	10	800
LX 396 Control de presencia	1.175	15	350
LX 409 Preamplificador Pick-up o micro	1.750	46	675
LX 469 Oscilador de baja frecuencia de 2 tonos	2.250	12	700
* LX 483 Ecualizador gráfico	6.950	5	1.500
LX 485 Control de volumen	2.050	9	600
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	4	600
* LX 521 Amplificador de 50 wat	16.200	1	900
LX 528 Oscilador de baja frecuencia	1.200	19	450
LX 537 Generador de baja frecuencia	2.100	10	300
* LX 538 Mezclador estéreo	5.300	1	600
* LX 602 Eficaz reductor de ruido	3.100	19	800
* LX 706 Supermicrófono a distancia	4.175	29	600
* LX 760/63 Amplificador Estéreo Compacto HI FI	27.500	38	16.000
LX 797 Preamplificador Universal	1.470	48	560
LX 799 Mezclador con tono	1.575	44	350
LX 809 Preamplificador de ganancia variable	5.580	47	1.180
* LX 814 Vu-Meter Diferencial Estéreo	3.630	48	1.275
LX 820 Preamplificador para bajos	3.240	51	875
LX 831 Fonómetro gráfico (fase de entrada)	7.900	53	3.800
LX 831/B Fonómetro gráfico (fase de visualización)	12.580	53	3.800

LUCES-ILUMINACION

* LX 379 Variador de luz	2.950	3	800
LX 474 Luces psicodélicas para coche	4.100	3	1.100
LX 566 Luces programables	7.565	15	3.300
LX 685 Sensor para luces	4.100	29	350
LX 686 Extensión del sensor para luces	2.300	29	250
LX 733 Led intermitente	550	36	225
LX 735 Generador de albas y ocasos	7.000	36	2.900
LX 736 Efectos luminosos con led	2.400	35	1.200
* LX 749 Luces psicodélicas	9.400	36	6.000
LX 751 Interruptor Ralentizado	1.600	38	350
LX 755 Regulador de luz portátil	2.575	39	1.975

MEDICINA ELECTRONICA

LX 218 Ionizador de ambiente/limpia discos	3.500	9	1.300
LX 559 Detector de acupuntura	2.550	8	500
LX 575 Estimulador de acupuntura	15.500	12	3.800
LX 654 Acupuntura portátil	3.500	24	750
LX 711 Electromagnetoterapia en alta frecuencia	5.680	31	1.440
LX 731 Monitor para la electromagnetoterapia	990	36	300

PRECIOS DE KITS DE

I.V.A. NO INCLUIDO

INSTRUMENTACION

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 126 Sonda de alta impedancia	850	15	180
LX 160 Comprobador de cuarzos	1.080	52	690
LX 212 Convertidor de téster	4125	11	700
* LX 246/247 Sondas de carga para AF	1.975	49	850
LX 317 Voltímetro digital	7100	18	1.100
LX 340 Como calcular La Z de su antena	2700	7	700
* LX 360/1 Téster digital	18.000	11	1800
* LX 364 Ohmetro	26.000	3	6.000
* LX 369 Comprobador de transistores	3625	7	600
LX 455 Cómo medir la impedancia de su alta voz	1200	19	400
* LX 486 Capacimetro digital	26400	12	7.000
LX 488 Voltimetro LED	2300	10	700
LX 491 Medidor de F. de resonancia	1.500	50	640
LX 511 Vumetro a barras LED	2650	5	500
* LX 563 Probador FET y MOSFET	1350	11	400
LX 596 Medidor de estacionarias	3125	11	1.400
* LX 597/8 Frecuencimetro digital	25600	19	3400
LX 600 Preescaler para frecuencimetro	24000	25	2000
LX 603 Generador de barrido	5135	14	1.100
* LX 660 Analizador gráfico de BF	45000	28	11.000
* LX 675 Probador de Beta	2500	26	1000
* LX 676 Medidas de sitorsión con osciloscopio	1500	28	300
* LX 694 Téster digital	11000	29	3000
* LX 695 Téster digital	10500	29	1500
LX 715 Multiplicador de frecuencia	3450	31	1575
LX 716/716 A Sonda AF amplificada para frecuencimetro	2000	32	310
* LX 725/725 B Frecuencimetro de 1.3 GHz	20050	36	2800
LX 730 Preamplificador para osciloscopio	2325	34	260
LX 732 Comprobador acústico de uniones P N	1950	35	470
* LX 740/42 Generador de Funciones	30000	38	7000
LX 748 Atenuador AF BF de impedancia constante	3700	36	1250
* LX 750 Trazador de curvas	26.550	44	7.500
* LX 807 Capacímetro analógico	14.100	46	2.300

FUENTES DE ALIMENTACION - CARGADORES

LX 117 Fuente de alimentación estabilizada	4.100	18	1.000
LX 327 Cargador automático de baterias auto	7.100	18	1.450
LX 331 Reductor de tensión	1.600	8	600
LX 408 Alimentación dual 15+15	1.795	46	570
* LX 484 Fuente de alimentación para laboratorio	9200	1	550
LX 542 Cargador de baterias NICD	4300	11	900
LX 572 Alimentador de bujias	3800	9	750
LX 634 Alimentador Switching	7.975	23	1.650
LX 687 Cargador Baterias Ni/Cd	2800	29	800
* LX 705 Cargador de baterias	7.115	30	600
LX 744 Escuche su autorradio en casa	5.000	37	1850
Transformador para LX 744	3.200	37	

CIRCUITOS DIDACTICOS Y EXPERIMENTALES

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 141 Cuatro amplificadores con un transistor	840	14	300
* LX 509 A/B Oscilador a transistores	7.950	27	860/860
LX 647 Oscilador de frecuencia variable	2.500	26	500
LX 648 Oscilador de frecuencia variable	3.000	26	600
* LX 665 Experimente con su osciloscopio	5.500	22	2.750
* LX 666 Experimente con su osciloscopio	1.700	22	500
LX 728 Generador de rampa escalonada	2.150	52	520
LX 734 NOR Exclusivo	950	38	300

CIRCUITOS PARA AUTOMOVILES

LX 169 Antirrobo para automóvil	1905	19	670
LX 214 Cuentavueltas a diodos LED	2600	9	1.450
LX 327 Cargador automático de baterias	7100	18	1.000
LX 474 Luces psicodélicas	4100	3	380
* LX 521 Amplificador de 50 wat	16200	1	600
* LX 522 Convertidor de corriente continua	16900	4	1100
LX 639 Automatismo para luces de coche	3900	21	700
LX 640 Indicador de régimen óptimo	3700	21	1400
* LX 642 Claxon musical	6500	21	800
LX 642 AC Bobina exponencial	3750	21	
* LX 697 Display para LX 698	2.500	46	500
* LX 698 Cuentarrevoluciones a PLL	8.400	46	2.500
LX 729 Interfono para moto	4500	40	825
* LX 752 Salva-baterias para coche	3.200	36	925
LX 774 Blinker con Darlington	2.600	42	550
LX 779 Amplificador de potencia para coche	15.040	48	5.975
LX 786 Encendido electrónico	15.570	47	4.320

MISCELANEA

LX 199 Termómetro LED	2700	9	900
* LX 322 Oscilador a cuarzo para 50 Hz	2200	20	450
LX 324 Metrónomo electrónico	1100	29	300
* LX 373 Temporizador de 1 seg. a 27 horas	4500	8	1000
LX 397 Variador de velocidad	3300	12	750
LX 399 Vu-Meter estéreo en V.	11.600	50	7.850
LX 438 Termostato de precisión	2450	12	600
LX 532 Variador de velocidad	1.930	45	475
LX 594 Temporizador de 1 a 99 M	5000	13	1500
* LX 650 Receptor para meteosat	15.000	25	1600
LX 669 Termómetro con display LCD.	10.565	50	1.520
LX 693 Exposimetro para flash	4500	27	1025
* LX 704 Interruptor Master-Slave	3680	31	975
* LX 726 Doble dado electrónico	3480	34	2050
LX 727 Reclamo electrónico para peces	2325	34	610
LX 759 Quinielas con Led	1.975	49	625
LX 769 Ultrasonidos contra mosquitos	2375	43	400
* LX772 Contador Geiger	42.500	41	4200
* LX773 Circuito ajuste Geiger	2050	41	490
LX 796 Max-Memory	9300	42	2.600
LX 810 Amplificador para videocassettes	4380	45	1200
LX 821 Tester para la SALINIDAD	2.876	51	650

NUEVA ELECTRÓNICA

MUEBLES

	P.V.P.
LX 022 Lineal de 15 W	4.500
LX 360 Téster digital	5.290
LX 364 Ohmetro	5.500
LX 413 Watímetro digital para AF	5.700
LX 460 Mando distancia por teléfono	3.400
LX 469 Oscilador BF dos tonos	2.250
LX 474 Luces-Psicodélicas	2.250
LX 478 Eco electrónico	2.950
LX 481 Interfono red	3.425
LX 483 Ecualizador gráfico	2.250
LX 484 Fuente aliment. laboratorio	5.400
LX 486 Capacímetro digital	4.750
LX 494 Alimentación para LX 022	4.500
LX 508 Amplificador 10W	3.500
LX 521 Amplificador 50W	3.500
LX 522 Convertidor c.c.	2.200
LX 532 Variador de velocidad	625
LX 538 Mezclador estéreo	2.250
LX 551 Receptor para Meteosat	6.000
LX 554 Convertidor de vídeo	6.000
LX 575 Estimulador de acupuntura	5.500
LX 591 Transceptor de 27 MHz	3.200
LX 594 Temporizador de 1 a 99 m.	3.200
LX 596 Medidor de estacionarias	1.850
LX 597 Frecuencímetro digital	5.150
LX 603 Generador de barrido	3.575
LX 650 Receptor para Meteosat	5.100
LX 665 Expermiente con su osciloscopio	3.500
LX 694 Téster digital	2.400
LX 698 Cuentarrevoluciones a PLL	1.575
LX 711 Electromagnetoterapia	2.000
LX 723 Lineal CB 50W	4.000
LX 725 Frecuencímetro de 1,3 GHz	3.975
LX 726 Doble dado electrónico	900
LX 740 Generador de frecuencia	5.600
LX 744 Autorradio en casa	4.400
LX 749 Luces Psicodélicas	4.900
LX 750 Trazador de curvas	6.100
LX 754 Interfono de 2 a 10 canales	2.225
LX 756/757 Detector de metales	4.000
LX 760 Amplificador estéreo Hi-Fi	6.000
LX 767 Codificador estéreo	5.200
LX 772 Contador Geiger	5.200
LX 779 Amplificador de potencia para coche	3.800
LX 786 Encendido electrónico	4.850
LX 796 Max Memory	4.500
LX 807 Capacímetro analógico	4.950
LX 819 Transmisor para telecámara	2.250
LX 820 Preamplificador para bajos	3.955

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

Recibe Nueva Electrónica en casa

AHORA TAMBIÉN EN IBEROAMÉRICA Y PORTUGAL

Si resides en un país de Iberoamérica o en Portugal, también puedes, a partir de ahora, suscribirte a la revista NUEVA ELECTRONICA, por un período de un año (11 números) renovable anualmente.
El precio de suscripción es de 2.750 ptas. más 1.650 ptas. de gastos de envío (por avión) para Iberoamérica y de 2.750 ptas. más 350 ptas. de gastos de envío para Portugal. Puedes efectuar el pago adjuntado un talón bancario a nombre de Comercial Electrónica RTE, S.A. en pesetas o dólares USA al cambio oficial, o bien mediante tarjeta de crédito VISA.
Envía una carta con tu nombre, apellidos y dirección completa (indicando el código postal) y, si deseas pagar con la tarjeta de crédito VISA, su número, fecha de caducidad y nombre del titular (si es distinto).

¡Estos son los distribuidores de nuestros kits!

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

ALICANTE
ADRIAN CREMADES CREMADES
María Guerrero, 16 - Tel.: (965) 38 03 87. ELDA

SALVADOR SANCHEZ ASENSIO
Camilo Flamirón, 22 - Tel.: (95) 44 24 41. ELCHE

ALMERIA
FAELMO
Gerona, 27 - Tel.: (951) 23 09 22

BADAJOZ
SONYTEL BADAJOZ
Villanueva, 16 - Tel.: (924) 23 32 81

COMELSA COMPONENTES ELECTRONICOS, S.A.
Santa Lucía, 4 - Tel.: (924) 30 03 10. MERIDA

ELECTRONICA SANCHEZ
Pilar, 13 - Tel.: (924) 40 02 07. ALBURQUERQUE

BARCELONA
ELECTRONICS, S.A.
Diputación, 104 - Tel. (93) 223 42 43

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

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

RADIO OHM
Muntaner, 57 - Tel.: (93) 253 86 96

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

SUMINISTROS ELECTRONICOS SOLE, S.A.
Muntaner, 10 - Tel.: 323 13 08

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

COMPONENTES ELECTRONICOS BERENGUERAS, S.A.
Diputación, 219 - Tel.: (93) 323 19 78

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

DIOTRONICS, S.A.
Conde de Barrel, 108 - Tel.: (93) 254 63 86

WORLD KITS ELECTRONIC
Cisterna, 10 - Tel.: 780 53 61. TARRASA

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

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

ELECTRONICA SAUQUET
Guiñerias, 10 - Tel.: (93) 886 39 75. VIC

MICROLINE, S.A.
Avda. de Madrid, 103 105 - Tel.: (93) 339 99 47

ESPECIALIDADES Y EXCLUSIVAS DE ELECTRONICAS, S.A.L.
Villadomat, 104 - Tel.: (93) 254 65 73

CADIZ
COMERCIAL «HE»
La Palma, 10 - Tel.: (956) 87 07 45.

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

SANDOSUR
Plaza de la Noria, 6 - Tel.: (956) 85 53 02
PUERTO DE SANTA MARIA

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

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

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

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

CORDOBA
SONYTEL CORDOBA
Arfe, 3 - Tel.: (957) 23 56 98

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

GERONA
COMPONENTES ELECTRONICOS GERONA
Zaragoza, 11 - Tel.: (972) 20 93 68

GUIPUZCOA
EKIN
General Echagüe, 3. S. SEBASTIAN

SEDITRONIC
Pedro Egaña, 10 - Tel.: (943) 45 68 77.
20006 SAN SEBASTIAN

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

ELECTRONICA SANCHEZ
Alonso, 5 - Tel.: (955) 22 74 30.

JAEN
MARA ILUMINACION
Granada, 2 - Tel.: (953) 75 14 53. UBEDA

SONYTEL CORDOBA
Pasaje del Comercio, 3 - Tel.: (953) 69 17 15.
LINARES

LAS PALMAS
ANESCO
Prolongación 1.º Mayo, 1 -
Tel.: (928) 3696 00/36 94 44

LEON
ELECTROSON CASTILLA, S.A.
Avda. de la Facultad, 15 - Tel.: (987) 33 10 85

LERIDA
ELECTRONICA VIRGILI, S.A.
Unión, 6 - Tel.: (973) 26 52 48

LOGROÑO
SUMINISTROS ELECTRONICOS LOGROÑO (S.E.L.)
Antonio Sagastuy, 1 - Tel.: (941) 22 16 69

LUGO
ELECTROSON GALICIA, S.A.
Concepción Arenal, 38 - Tel.: (982) 21 39 70 71.

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

ELECTROSON MADRID, S.A.
Duque de Sesto, 15 - Tel.: (91) 431 14 80

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

ESMAES, S.A.
Oca, 39 - Tel.: (91) 461 90 27/50 44

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

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

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

ELECTRONICA MADRID
Hervás, 3 o Enrique Borrás, 6 - Tel.: (91) 463 20 20

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

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

ELECTRONICA LUVI
Vizcaya, 6 - Tel.: (91) 230 44 84

REDIMAT ALCALA, S.A.
Andrea Doria, 11 - Tel.: (91) 889 39 77 - 888 69 63
ALCALA DE HENARES

MALAGA
ELECTRONICA HERMANOS MONTAÑEZ, S.A.
Camino de Coin, 43 - Tel.: (952) 47 31 26.
FUENGIROLA

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

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

MURCIA
PEDRO SANCHEZ SAURA
Cuatro Santos, 25 - Tel.: (968) 52 49 02.
CARTAGENA

COMPONENTES RADIOELECTRONICOS, S.A.
Pintor Sabejana, 3 - Tel.: (968) 21 73 46

BAYLO, S.A.
Paseo de Rosales, 1 - Tel.: (968) 61 30 12.
MOLINA DE SEGURA

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

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

ELECTRONICA MEIS
Pascual Madoz, 1. PAMPLONA

ASTURIAS
SOVI ELECTRONICA
Cabrales, 31 - Tel.: (985) 34 10 16. GIJON

SONYTEL ASTURIAS, S.A.
Fray Ceferino, 36 - Tel.: (985) 28 93 49

TELESONIDO
Doce de Octubre, 25 - Tel.: (985) 46 24 00.
MIERES

PALENCIA
LUXON ELECTRONICA
Juan Castilla, 4 - local 4 - Tel.: (988) 74 09 07.

PONTEVEDRA
ELECTROSON GALICIA, S.A.
Santa Clara, 33 - Tel.: (986) 85 69 42

SALAMANCA
ANTECO P. POSADAS
Paseo de Canalejas, 12 - Tel.: (923) 24 20 01

SANTANDER
RADIO MARTINEZ
Dr. Jiménez Díaz, 13 - Tel.: (942) 23 13 74

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

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

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

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

SONYTEL SEVILLA
Pages del Carro, 173 - Tel. (954) 27 30 05

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

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

ELECTRICIDAD VELAZQUEZ
Doctor Jiménez Díaz, 18 - Tel.: (954) 35 59 98.

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

TOLEDO
COSESA
Joaquina Santander, 19 - Tel.: (925) 80 24 89.
TALAVERA DE LA REINA

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

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

TELE MARVI, S.L.
Pérez Galdós, 101 - Tel.: (96) 325 47 03

VITELSON ELECTRONICA, S.A.
Luis Vives, 3 - Tel.: 331 75 79

M-2 INFORMATICA Y ELECTRONICA
Pza. del Reino, 2 - Tel.: (96) 241 93 00. ALCIRA

VIZCAYA
ECO BILBAO
Alameda de Urquijo, 26 - Tel.: (94) 443 49 48/49.
BILBAO

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

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

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

ELECTROSON, S.A.
San Vicente, 18 - BARACALDO

RADIO RHIN, S.A.
Alameda de Urquijo, 32 - Tel: (94) 443 15 50 -
443 17 04. BILBAO

KATODO
Cocherito de Bilbao, 1 - Tel.: (94) 411 16 11.
Santucho BILBAO

ZAMORA
ELECTRONICA RODRIGUEZ DIEGO
Ronda San Tormato, 13 - Tel.: (988) 51 11 04.
ZAMORA

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

SONYTEL ZARAGOZA, S.A.
Corona de Aragón, 21-23 - Tel.: (976) 35 48 12/16

Fabrica y distribuye los kits de Nueva Electrónica: **Comercial Electrónica RTE. S. A.**
Manuel Luna, 4 - Tel.: (91) 279 52 00. 28020 Madrid

SUSCRÍBETE A

Nueva Electrónica

Te regalamos este «polímetro portátil»



Con este POLÍMETRO PORTÁTIL, podrás efectuar medidas de tensiones continuas y alternas de hasta 1.000 voltios, medidas de resistencias y de corrientes continuas de hasta 250 mA. Su pequeño tamaño te permitirá llevarlo siempre contigo.

ENVÍANOS HOY MISMO EL CUPÓN DE PEDIDO

Si lo prefieres, puedes suscribirte por teléfono llamando al (91) 279 52 00

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

RECIBE Nueva Electrónica EN CASA

Deseo suscribirme a la revista **NUEVA ELECTRÓNICA** por un año (11 números), al precio de 2.750 pts. Esta suscripción me da derecho a recibir, totalmente gratis, un POLÍMETRO PORTÁTIL (Oferta válida sólo para España).

Nombre _____ Fecha de Nacimiento _____
Apellidos _____
Domicilio _____
Localidad _____ Provincia _____
C. Postal _____ Teléfono _____

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

Formas de pago

☐ Talón bancario adjunto a nombre de Comercial Electrónica RTE, S.A.

☐ Giro Postal a nombre de Comercial Electrónica RTE. S.A. n.º _____

☐ Contra reembolso (supone 150 pts. más de gastos de envío y es válido sólo para España).

☐ Tarjeta de crédito Visa. Número _____
Fecha de caducidad de la tarjeta _____
Nombre del titular (si es distinto) _____
(Si pago con la tarjeta de crédito, recibiré un número más de regalo).

Fecha y firma

Si lo deseas puedes suscribirte por teléfono (91) 279 52 00

SOLICITA NÚMEROS ATRASADOS Y TAPAS

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

_____

_____

(Se encuentra agotado el n.º 1, 2, 4, 5, 7, 9 y 19)

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

Nombre _____ Fecha de Nacimiento _____
Apellidos _____
Domicilio _____
Localidad _____ Provincia _____
C. Postal _____ Teléfono _____

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

Formas de pago

☐ Talón bancario adjunto a nombre de Comercial Electrónica RTE, S.A.

☐ Giro Postal a nombre de Comercial Electrónica RTE, S.A. n.º _____

☐ Contra reembolso (supone 150 pts. más de gastos de envío y es válido sólo para España).

☐ Tarjeta de crédito Visa. Número _____
(Sólo para pedidos superiores a 1.500 pts.)
Fecha de caducidad de la tarjeta _____
Nombre del titular (si es distinto) _____

Fecha y firma

No necesita sello. A franquear en destino.

PEDIDO LIBRERIA

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

No necesita sello. A franquear en destino.

PEDIDO LIBRERIA

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

COMPLETA TU COLECCIÓN

SOLICITA LOS NUMEROS ATRASADOS

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



EN EL PRÓXIMO NÚMERO

Electromagnetoterapia reforzada

Desde que realizamos la publicación de nuestro primer diseño de Electromagnetoterapia en Alta Frecuencia, hemos perseguido el objetivo de difundir entre nuestros lectores su sistema de utilización para posibilitar que, por un módico desembolso, puedan aprovechar las ventajas que este procedimiento terapéutico, de moderna implantación en la medicina, tiene en el tratamiento de síntomas dolorosos y diversas afecciones del organismo humano.

Atendiendo a los muchos lectores que desde entonces nos han escrito para solicitarnos la introducción de mejoras, en el próximo número de Nueva Electrónica publicamos un diseño de Electromagnetoterapia en el que hemos incorporado una nueva salida para poder aplicar el tratamiento en dos zonas diferentes de manera simultánea, con una sonda en espiral de mayor potencia, control visual de funcionamiento de las dos salidas y con mejor cobertura de la gama de frecuencias necesaria.

NUEVA ELECTRÓNICA

A LA VENTA EL 1 DE MARZO

EL FUTURO DE TU EMISORA

Baja frecuencia

2 modelos de codificadores estéreo profesionales.
1 compresor, expansor, limitador de dinámica, de prestaciones excelentes.

Moduladores

6 tipos de moduladores sintetizados de banda ancha, construidos con la tecnología más avanzada.

Amplificadores valvulares

7 modelos de amplificadores a válvula de la última generación y elevado standard cualitativo de 400W, 500W, 1000W, 1800W, 2500W, 6500W y 15000W de potencia.

Amplificadores transistorizados

La gran fiabilidad y estabilidad de funcionamiento caracteriza a los 5 modelos de amplificadores transistorizados DB, de banda ancha sin comparación en los precios.



Radio enlaces

La más completa gama de radio-enlaces con 18 modelos diferentes. Desde 52 MHz, a 2.3 GHz. Receptores a conversión o a demodulación. Antenas y parábolas.

Antenas

Omnidireccionales, semidireccionales, direccionales y superdireccionales para baja, media y alta potencia desde 800 a 23000W. Polarizaciones verticales, horizontales y circulares.

Acopladores

28 tipos de acopladores praparados para todas las posibles combinaciones de frecuencia.

Accesorios

Filtros, duplexores, modulos híbridos, válvulas, transistores, cables, conectores, torres y todo aquello que necesite vuestra emisora.

VIMESA

Comercial: Apartado 57069 - 28080 Madrid
Tel.: (91) 715 31 18
Administración: Apartado 111 - Fuenlabrada (Madrid)
Tel.: (91) 690 20 29 - Telex: 49657 FLEJI-E

Delegaciones en:

ANDALUCIA	CANTABRIA	EXTREMADURA	GALICIA	GERONA	PAIS VASCO
INOTEC ELECTRONICA	RADIO MARTINEZ	LANDERO	SYMELEC	ANTENA SATELITE	MICRO
Constancia, 9 Acc	Profesor Jiménez Díaz, 13	S. Isidro, 12	Barcelona, 25	Montseny, 68	Juan Antonio Zunzunegui, 9
Tel.: (954) 45 83 76	Tel.: (942) 23 13 74	Tel.: (924) 23 09 05	Tel.: (986) 47 11 36	Tel.: (972) 24 41 93	Tel.: (94) 441 02 89
Sevilla	Santander	Badajoz	Vigo	Gerona	Bilbao