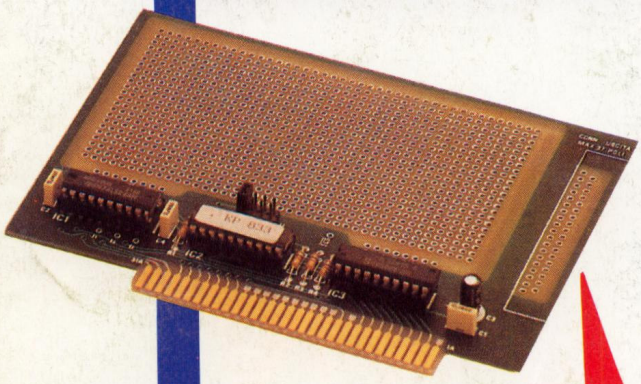
AÑO V. N.º 59

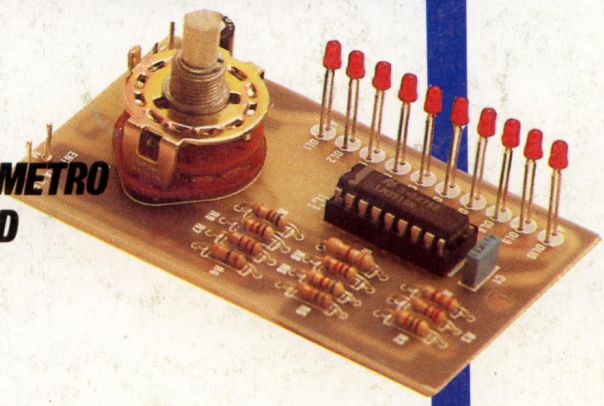
NUEVA Electrónica

AÑO V. N.º 59
300 PTAS.

Montajes de vanguardia al alcance de todos



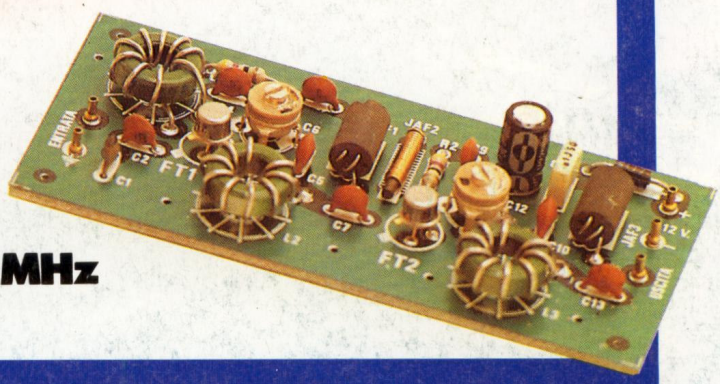
INTERFACE EXPERIMENTAL PARA ORDENADOR



WATTIMETRO A DIODOS LED



Cuentarrevoluciones para Diesel



PREAMPLIFICADOR PARA 144-146 MHz

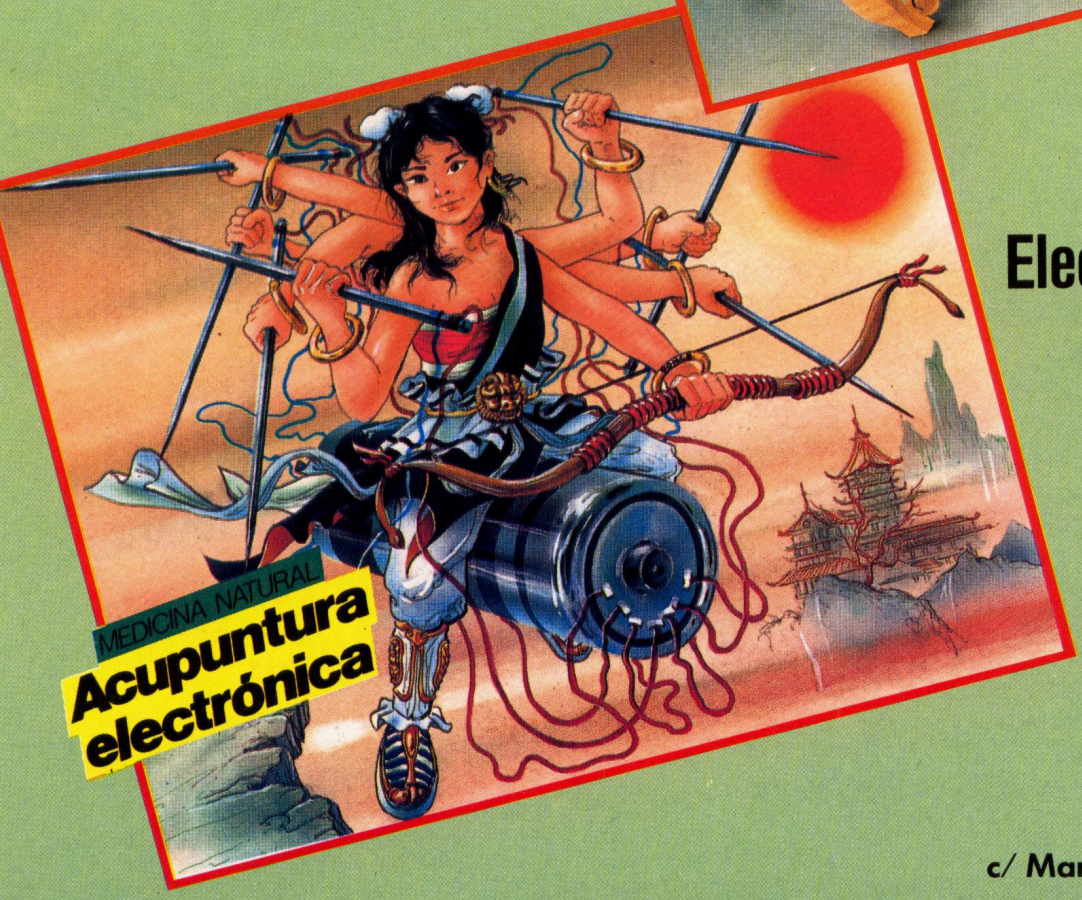
rte

ELECTRÓNICA Y SALUD

Kits de Electrónica



Electromagnetoterapia



Electroacupuntura

Fabrica y distribuye:

COMERCIAL ELECTRONICA rte S.A.

c/ Manuel Luna, 4 - 28020 MADRID
Tel.: (91) 279 52 00

DIRECCION EDITORIAL
REDACCION
ADMINISTRACION
PUBLICIDAD
SUSCRIPCIONES
Comercial Electrónica RTE, S.A.
C/ Manuel Luna, 4
28020 Madrid
Tel.: 279 52 00 - 08 - 09
FAX: 270 70 75

DIRECTOR GENERAL:
Eugenio Páez García

DIRECTOR EDITORIAL:
Eugenio Páez Martín

DIRECTOR TECNICO:
Alfonso Fernández

MAQUETA:
Jaime González

TRADUCCION:
Ana María Marquez

FOTOGRAFIA:
FOTOS ALHAMBRA

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

FOTOCOMPOSICION Y
FOTOMECANICA:
Espacio y Punto, S.A.

DEPOSITO LEGAL:
M-18437-1983

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

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

N.° 59 - JULIO, 1988
300 ptas.
Canarias, Ceuta y Melilla 285 ptas.
(I.V.A. incluido)

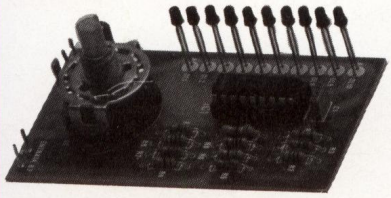
En este número

CUENTARREVOLUCIONES PARA MOTORES DIESEL



Un cuentarrevoluciones que puede ser utilizado en coches con motor convencional de gasolina, con un display de cristal líquido de cuatro cifras y que, por medio de un captador telefónico y un circuito de interface, puede ser utilizado en los motores Diesel.

WATÍMETRO A DIODOS LED



Este circuito, para baja frecuencia, indica la potencia de salida de 3 en 3 dB, con dos rangos de potencia y dos impedancias en cada rango. En el artículo se ofrece la fórmula para que podáis modificarlos a vuestra voluntad.

PREAMPLIFICADOR PARA 144-146 MHz

La característica más importante de un preamplificador es su figura de ruido. Hemos diseñado este preamplificador para la gama de 144 MHz con una figura de ruido de tan sólo 2 dB y con una ganancia en tensión de 29 dB. Alimentación 12 V.





INTERFACE EXPERIMENTAL PARA ORDENADOR

Si tenéis un ordenador IBM-XT o un compatible, al conectar esta interface podréis excitar relés, encender lámparas, control de antirrobos y otras muchas experiencias.

SUMARIO

- Las noticias y novedades del mundo de la electrónica, pág. 5.
- Cuentarrevoluciones para motores Diesel y gasolina, pág. 6.
- Preamplificador para fonómetro gráfico o micrófono, pág. 19.
- Interface para periféricos experimentales de ordenador, pág. 24.
- Remodelación de instalaciones de antenas individuales, pág. 36.
- Preamplificador de baja figura de ruido para los 144 MHz, pág. 50.
- Watímetro para baja frecuencia con diodos led, pág. 56.

¡COLECCIONA NUEVA ELECTRÓNICA!

850 ptas.

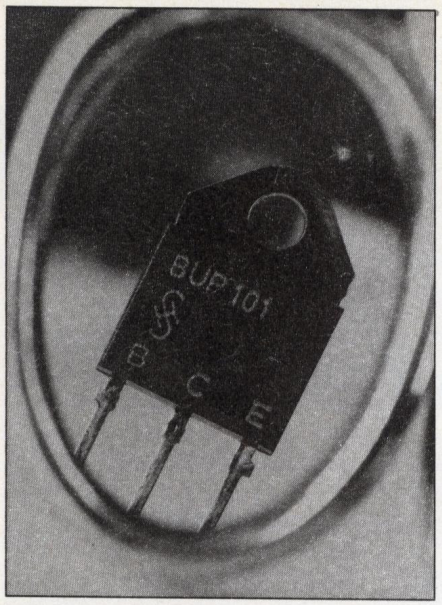


Para solicitar las tapas, remítenos hoy mismo el cupón de pedido que encontrarás en el interior de la revista



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

Noticias



Emisores más rápidos con estructura anular

Siemens ha lanzado al mercado un transistor bipolar de potencia cuyas vías de emisor están configuradas como anillos (de tan sólo 5 μm), en vez de la estructura convencional en forma de dedo. Este transistor, denominado «Siret» (Siemens-Ring-Emitter-Transistor BUP 101), es apropiado para trocear hasta 20 KHz una tensión de red rectificada de 400 voltios, sin verse afectado por el efecto de «apretamiento» de la corriente (efecto «pinch»). Los transistores individuales del BUP 101 están integrados en una base extremadamente plana (3 μm) y se hallan enlazados a una resistencia muy baja por una red metálica de superficie de dos capas. La corriente de red específica es de 10 A.

Paneles de disco RAM para ampliar microordenadores

Los microordenadores IBM PC y compatibles pueden ser ampliados con una serie de paneles RAMDISK (esto es, tableros de memoria de acceso aleatorio), que ofrece la empresa británica XCalibur Computers Ltd. Los nuevos paneles actúan cual si fuesen auténticos arrastres de disco pero mucho más rápido a datos y programas. Por añadidura, son inmunes a los problemas de entornos polvorientos y ruidosos donde los dispositivos rotativos y de almacenamiento mecánico pueden resultar poco fiables.

Decodificador Nicam

Copresa ha presentado el decodificador Nicam. Nuevo sistema de sonido estéreo/dual en televisión. La información de sonido se procesa y codifica digitalmente en forma análoga a los sitemas MAC; en consecuencia la calidad de la transmisión y recepción es considerablemente superior a la ofrecida por los sistemas hasta ahora utilizados. Este codificador maneja señales estéreo, mono y duales así como combinaciones de señal mono y datos. El decodificador contiene los mismos conversores digital/analógicos utilizados en los equipos de «Compact-disc» y un bus (I^2 S) interno de comunicación entre los circuitos utilizados en el decodificador.

Supervisor de alimentación

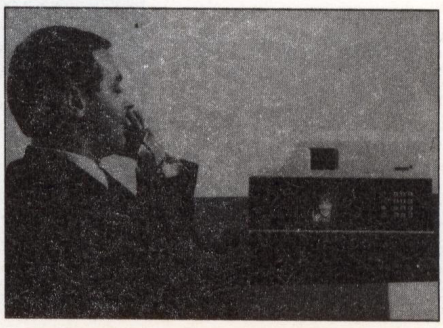
Texas Instruments presenta el supervisor de voltaje TL7705A como solución a los problemas que plantea el uso de redes RC para pulsos de Reset, que generalmente no detectan bien condiciones de bajo voltaje de poca duración. La aparición de «glitches» en la tensión de alimentación es potencialmente catastrófica para los sistemas con microcomputadores, debido a la vulnerabilidad de los contenidos de memoria, que pueden verse alterados incluso para pequeñas variaciones de Vcc. El supervisor de tensión de alimentación TL7705A provee una función de Reset, capaz de ser activada por transitorios de nivel inferior a 4,55 voltios nominales y de 900 ms de duración.

La balanza más rápida del mundo

La compañía francesa Saviphar acaba de lanzar al mercado el «Regulador II», un sistema metrológico asistido por ordenador, de tecnología totalmente nueva, que permite efectuar medidas de control de calidad directamente en las máquinas de producción. En especial, su módulo de pesaje, formado por un dinamómetro electrónico y automático, constituye con mucho la balanza más rápida del mundo, pues puede efectuar más de 200 pesadas por minuto.

Vídeo-Teléfono de sobremesa

Vistacom Industrias Inc. de Finlandia es la primera compañía en el mundo que presenta un video-teléfono compacto de sobremesa. El tamaño del video-teléfono se ha reducido al incluir un nuevo diseño de unidad codificadora para la transmisión de sonido e imágenes en color. El número de integrados se reduce con la utilización de circuitos PAL (programable logic array), con la consiguiente reducción de cableado y de la potencia consumida, por lo que no se necesita ventilación forzada. La resolución de la pantalla es de 256 pixels horizontalmente y 240 líneas en sentido vertical.



CUENTARREVOLUCI

PARA CONTROLAR EL RENDIMIENTO DE MOTORES DIESEL

Todos los coches Diesel carecen de ese práctico instrumento llamado «cuentavueltas». Como ya hace tiempo que nos estáis pidiendo soluciones a este problema, creemos que hoy os sentiréis satisfechos con este cuentavueltas electrónico, que también podéis instalar en coches de gasolina.

En los coches de gasolina no es difícil realizar y lograr que funcione cualquier cuentarrevoluciones electrónico, ya que estos coches disponen de un delco del que se puede conseguir una señal eléctrica que varía en función del número de vueltas del motor; pero en los coches diesel, donde no existe delco, las cosas se complican.

Se ha intentado en varias ocasiones la realización de «cuentavueltas electrónicos» adecuados para motores de este tipo, pero, como el resultado ha sido, casi siempre, «negativo», son muchos los que han renunciado a sus propósitos.

Por ejemplo, algunos han intentado obtener del alternador las variaciones de «frecuencia», que son proporcionales a la rotación del motor, tropezando con los inconvenientes siguientes:

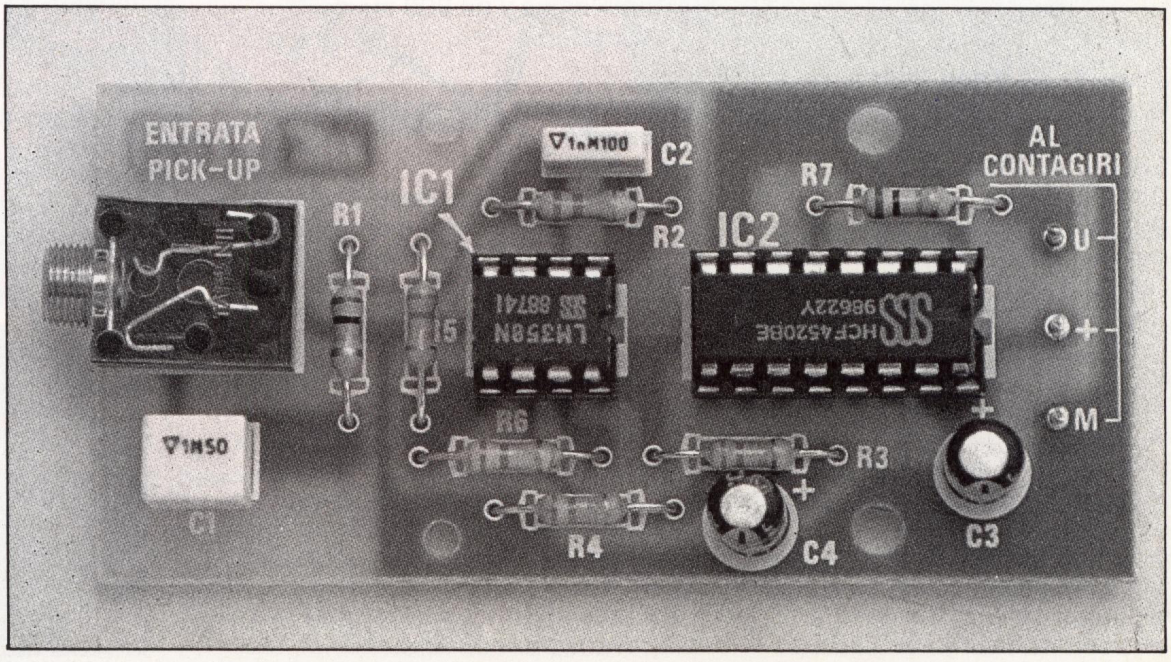
1° No se puede recoger la frecuencia de un solo diodo, sino que, de los seis incluidos en el alternador, hay que escoger 2 diodos capaces de proporcionar en salida una señal en fase.

2° Cuando la batería está totalmente cargada y la bobina de excitación, automáticamente, se encarga de desconectar la tensión en salida, falta en los diodos la señal necesaria.

3° Con la bobina de excitación desconectada, a los diodos solo llegan los impulsos espureos generados por la instalación eléctrica (limpiacristales, intermitentes de dirección, etc.) y, en consecuencia, el cuentavueltas indica en este caso valores que no corresponden al número de vueltas del motor.

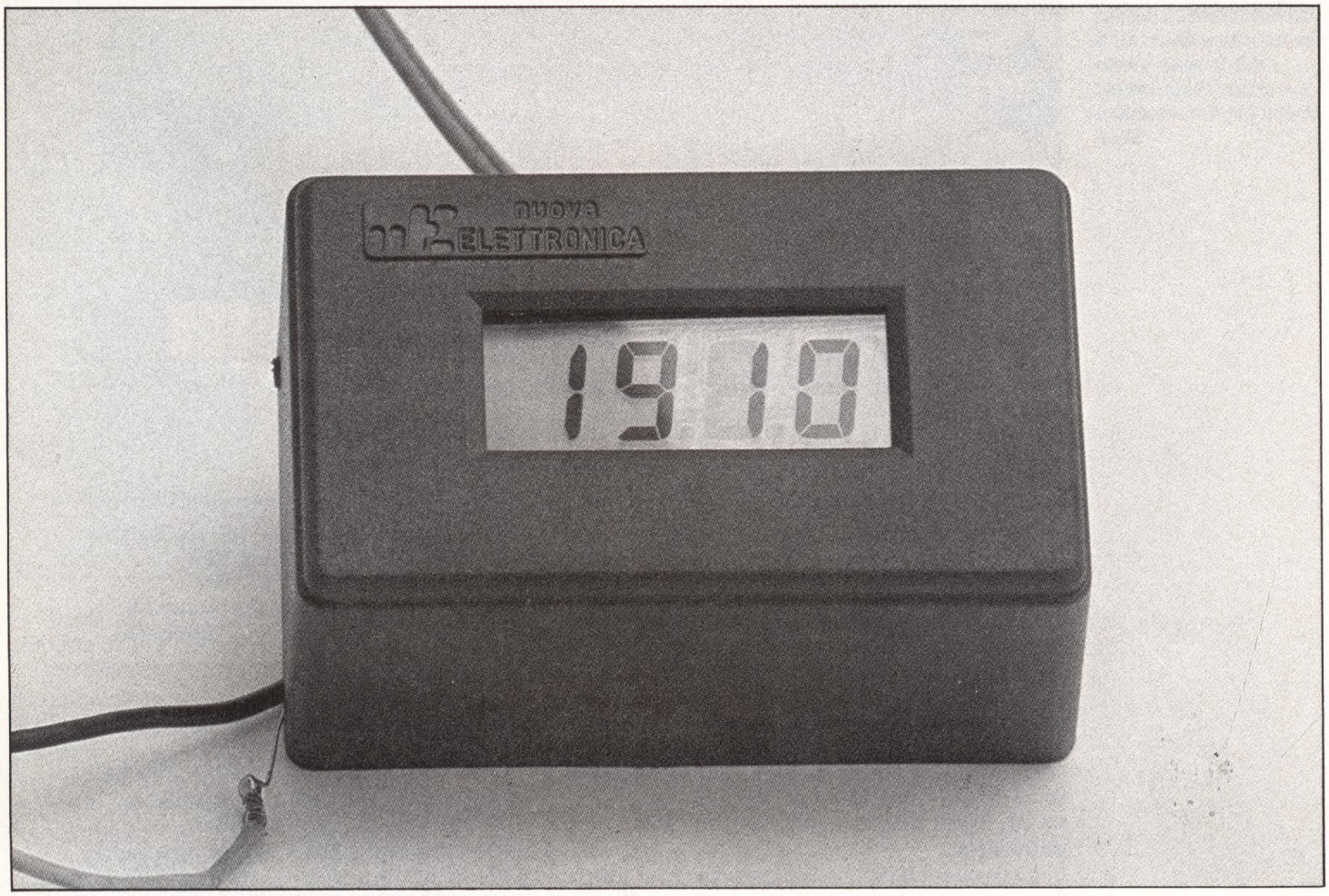
Teniendo en cuenta los inconvenientes que hemos mencionado —ya de por sí complicados— nos preguntamos:

«¿Cuántos propietarios de un coche nuevo estarían dispuestos a desmontar el alternador, abrirlo, buscar los diodos en su interior, soldar a ellos un cable y luego perforar la carcasa con



Fotografía del circuito LX846, interface para el captador telefónico, con todos sus componentes insertados.

ONES PARA DIESEL



una taladradora para dar salida a esos dos cables en los que ni siquiera es seguro que exista la señal necesaria?»

Muy pocos, por no decir ninguno

Por esta razón, antes de afrontar la realización de un cuentavueltas para motores Diesel, estuvimos buscando alguna solución que permitiera utilizarlo sin necesidad de manipular el alternador.

Nos enteramos que, en Estados Unidos, existía un sensor especial, capaz de detectar desde el exterior la presión de los tubos de alimentación, y rápidamente nos hicimos con una muestra.

En cuanto la recibimos, pusimos manos a la obra para preparar un prototipo, introduciendo en él todas las modificaciones necesarias para adaptarlo a los distintos tipos de vehículos.

Como, según nuestra costumbre, preferimos montar siempre un mínimo de 10 ejemplares de cada proyecto nuevo, antes de publicarlo, enviamos a Estados Unidos un pedido de 100 piezas, con su correspondiente licencia de importación; un mes y medio más tarde, aproximadamente, llegó a nuestras manos una carta en la que nos notificaba que el componente que pedíamos no podía exportarse fuera de los Estados Unidos, por estar clasificado como material estratégico reservado para usos militares.

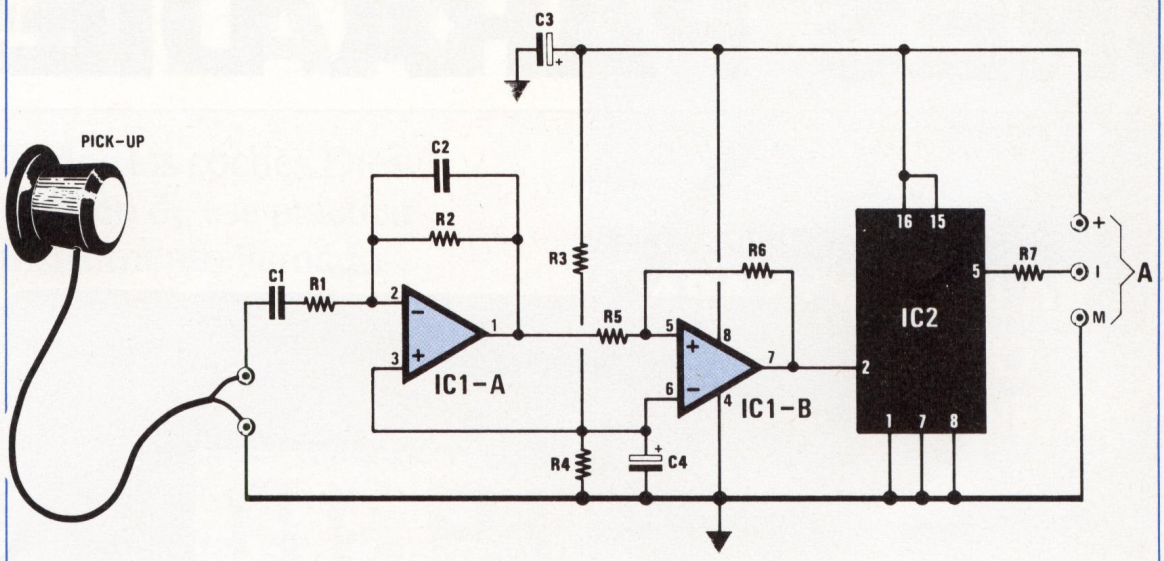
Para nosotros, esta respuesta significaba dejar de lado un proyecto el que ya habíamos preparado todos los dibujos, fabricado los circuitos impresos, etc.: en la práctica, un mes de trabajo «tirado a la calle» inútilmente, sin perspectivas concretas de resolver el problema.

Después de probar todo lo que se nos ocurrió -sensores magnéticos, fotodiodos, etc.- con resultados siempre insatisfactorios, un técnico formuló una tímida propuesta:

¿Por qué no probamos un captador telefónico? Si es capaz de captar las señales BF desde el exterior del teléfono, debería ser capaz también de detectar las variaciones del campo magnético del alternador».

Con un tanto de incredulidad, hicimos esta última prueba; tras colocar el captador telefónico sobre el cuerpo del alternador, observamos la señal que salía, en la pantalla del osciloscopio.

Fig. 1. **Esquema eléctrico de la interface magnética utilizada en los motores Diesel.**



COMPONENTES LX846

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R2 = 220.000 ohm 1/4 wat
R3 = 22.000 ohm 1/4 wat
R4 = 22.000 ohm 1/4 wat
R5 = 22.000 ohm 1/4 wat
R6 = 220.000 ohm 1/4 wat
R7 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 1 mF poliéster
C2 = 1.000 pF poliéster
C3 = 10 mF elect 16 volt
C4 = 10 mF elect 16 volt
IC1 = LM.358
IC2 = CD.4520
PICK-UP = captador telefónico

Con gran sorpresa pudimos comprobar que la señal proporcionada por el captador podía variar, según el coche, entre los 100 y 200 milivoltios.

La frecuencia de la señal captada era el único factor que variaba según los coches y, en líneas generales, con un número bajo de vueltas la frecuencia oscilaba alrededor de los 320-400 Hz alcanzando un máximo de 1.700-2.400 Hz.

En efecto, esta frecuencia no depende tan solo del modelo de alternador, sino también del diámetro de las poleas empleadas.

Llegados a este punto y disponiendo de una «frecuencia» para realizar este cuentavueltas, podíamos seguir dos caminos distintos:

1º = realizar un frecuencímetro digital;
2º = realizar un voltímetro digital.

De escoger la primera solución, la del frecuencímetro, podrían surgir los siguientes inconvenientes:

1º Al no ser idénticas la frecuencia del alternador en todos los modelos de coches, teníamos que sustituir el cuarzo de la base de tiempos por un «clock» variable, con el fin de poderlo adaptar a las características de cada vehículo.

2º El circuito, además de resultar más complicado, también sería bastante más caro.

3º El circuito de este cuentavueltas hubiera servido, exclusivamente, para motores Diesel.

Por esta razón, hemos preferido la solución del «voltímetro digital» ya que, además de poderlo emplear tanto en motores Diesel como de gasolina, garantiza la misma precisión

Esquema Eléctrico

El circuito se compone de dos fases muy concretas, que podríamos identificar como:

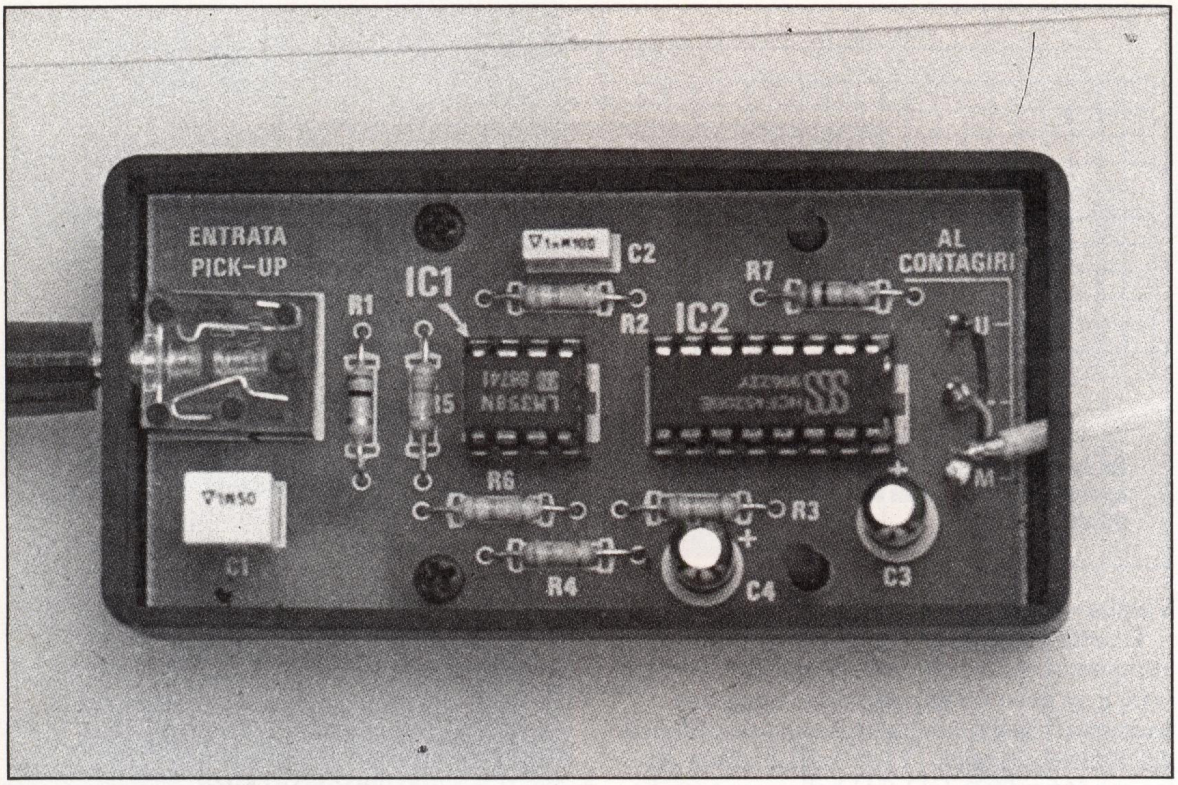
1.º Interface magnética.
2.º Voltímetro digital.

Comenzaremos nuestra descripción por la interface magnética, es decir la que nos permite recoger la frecuencia sinusoidal del alternador y transformarla en impulsos digitales.

Como se observa en la fig.1, la señal sinusoidal proporcionada por el captador telefónico, es amplificada por el primer operacional IC1/A, aproximadamente 22 veces, con el fin de obtener una señal de amplitud equivalente a unos 2 voltios.

Esta señal sinusoidal se aplica a la entrada del segundo operacional, marcado IC1/B, que, utilizado como trigger de conformación, nos permite conseguir en su salida (patilla 7) impulsos digitales similares a los que se muestran en las figuras 2 y 3.

Estos impulsos, aplicados a la patilla 2 del integrado IC2 -un C/Mos CD.4520-, salen de la patilla 5 divididos x8, de forma que 1.500 revoluciones por minuto correspondan a 50 Hz, es decir a la frecuencia que podríamos obtener



El circuito del captador magnético –visible en la fig. 1– va encerrado en el interior de un pequeño mueble de plástico. En el lado izquierdo de la fotografía podemos ver la toma hembra en la que enchufaremos el jack del captador telefónico. Este captador, como se explica en el artículo, sólo sirve para motores Diesel.

de los platinos del delco de un motor de gasolina que girara a dicha velocidad.

Como se puede ver, esta «interface» no es nada complicada, por lo tanto, si el captador telefónico recibe del alternador la frecuencia generada, en la patilla de salida de IC2 dispondremos de los impulsos de onda cuadrada, que sirven para accionar la segunda fase, es decir el voltímetro digital que se muestra en la fig.4.

Observando este esquema eléctrico, se pueden distinguir dos entradas, una marcada A y otra marcada B.

La entrada con tres hilos -marcada A- nos sirve para la conexión con la salida del interface magnético; en efecto, en los dos esquemas encontramos el positivo de alimentación (+), la masa (M) y la señal de entrada de impulsos, marcada I.

La entrada de dos hilos -marcada B- sólo nos sirve si queremos emplear este cuentavueltas en un motor de gasolina.

Excluyendo el sensor magnético para motores Diesel y conectando el terminal P a los platinos, podremos instalar este cuentavueltas en cualquier tipo de vehículo.

Los impulsos, llegados de cualquiera de las dos entradas -A o B-, inmediatamente quedan limitados en cuanto a amplitud por los dos diodos DS5 y DS6.

Los inverter IC3/F e IC3/E cuadran la señal y la limpian de posibles interferencias o elementos espureos.

Los otros dos inverter -marcados IC3/D e IC3/C -se utilizan como monoestables con el fin de obtener en su salida impulsos a nivel constante, que aprovechamos para lograr una tensión proporcional al número de revoluciones del motor.

Con un número reducido de vueltas obtenemos un determinado número de impulsos por segundo (ver fig. 2), que

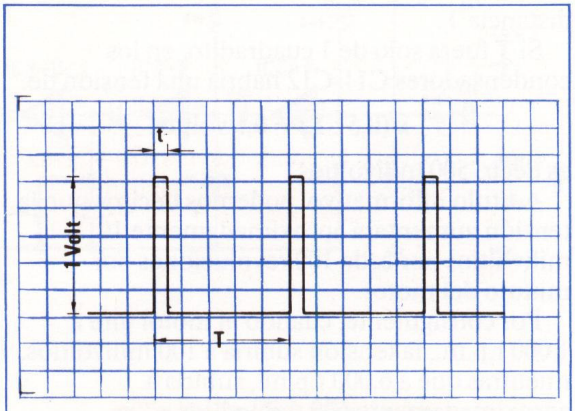


Fig. 2. **El operacional IC1/B (ver fig. 1) transforma la señal sinusoidal, captada por el alternador, en impulsos digitales de amplitud constante. Al variar el número de revoluciones, aumenta sólo el número de los impulsos en el tiempo «T».**

aumentan proporcionalmente al aumentar la velocidad del motor (ver fig. 3).

Al aplicar estos impulsos al integrador formado por R9-C12-R8-C11, los dos condensadores, C12 y C11, se cargan con una tensión de valor medio en función de los impulsos recibidos por segundo.

Para conocer este valor «medio» es preciso saber la relación existente entre la anchura del impulso y el periodo; sin embargo, para obtenerla, se precisaría un osciloscopio.

La fórmula que se emplea para conocer este valor medio es la siguiente:

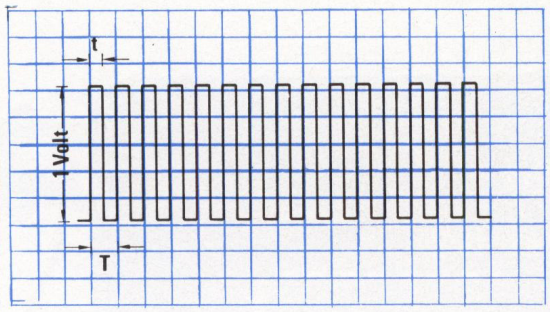


Fig. 3. **Estos impulsos cargan los dos condensadores C12-C11 (ver fig. 4) con una tensión de valor medio. La fórmula necesaria para determinar este valor medio, se indica en el artículo.**

Voltios = voltios impulso x (t:T).

De esta forma, si en el osciloscopio obtenemos una señal como la que se observa en la fig.2, es decir un impulso de 1 voltio, una anchura (t) de 0,5 cuadraditos con una distancia del segundo impulso (T) de 5 cuadraditos, en los condensadores C12-C11 habrá una tensión de:

$$1 \times (0{,}5 : 5) = 0{,}1 \text{ voltio}$$

que corresponden a 100 milivoltios.

Al variar la velocidad del motor, la anchura del impulso t permanece, al igual que la amplitud de la tensión, mientras que -como muestra la fig. 3- se modifica tan sólo la distancia T.

Si T fuera solo de 1 cuadradito, en los condensadores C11-C12 habría una tensión de:

$$1 \times (0{,}5 : 1) = 0{,}5 \text{ voltios}$$

es decir, 500 milivoltios.

A título informativo, podemos deciros que la tensión aumentará aproximadamente 10 milivoltios por cada 100 revoluciones por minuto del motor.

Por consiguiente, cuando el motor gire a 1.000 r.p.m., la tensión subiría a 100 milivoltios, mientras que a 6.000 r.p.m., subiría a aproximadamente 600 milivoltios.

Llegados a este punto y disponiendo de un voltímetro digital de precisión, si leemos en él una tensión de 432 milivoltios, ello significa que nuestro motor gira a 4.320 vueltas por minuto.

Para facilitar la lectura hemos empleado un display de 4 cifras, bloqueando la última cifra de la derecha en el número 0, de forma que se lea el número completo de revoluciones por minuto, es decir 4.320.

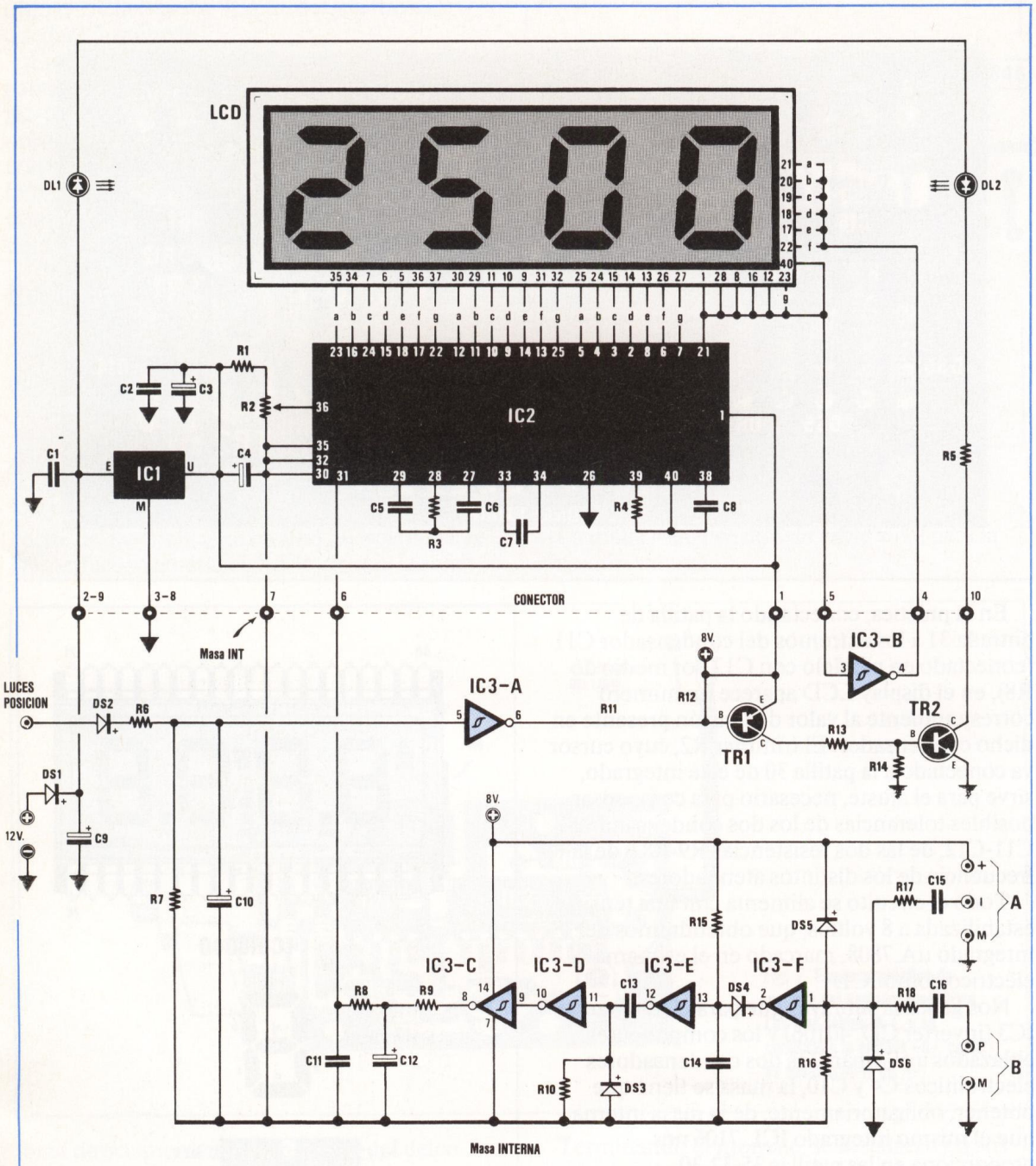
Consideramos superfluo explicar que sería inutil utilizar el último número de las unidades, ya que nunca podría proporcionarnos un valor fiable.

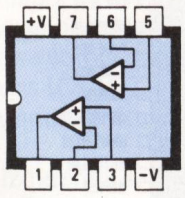
Para realizar este voltímetro digital hemos utilizado el integrado ICL. 7106, que seguramente ya conoceréis porque lo hemos empleado en el Termómetro LCD LX.669 (ver revista nº 50) y en el Tester digital LX. 694 (ver revista nº 29).

COMPONENTES LX845

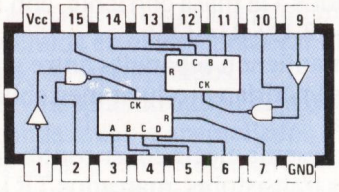
***R1 = 10.000 ohm 1/4 wat**
***R2 = 5.000 ohm trimmer**
***R3 = 47.000 ohm 1/4 wat**
***R4 = 100.000 ohm 1/4 wat**
***R5 = 270 ohm 1/2 wat**
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 100.000 ohm 1/4 wat
R8 = 100.000 ohm 1/4 wat
R9 = 100.000 ohm 1/4 wat
R10 = 100.000 ohm 1/4 wat
R11 = 22.000 ohm 1/4 wat
R12 = 47.000 ohm 1/4 wat
R13 = 1.000 ohm 1/4 wat
R14 = 10.000 ohm 1/4 wat
R15 = 100.000 ohm 1/4 wat
R16 = 100.000 ohm 1/4 wat
R17 = 10.000 ohm 1/4 wat
R18 = 100.000 ohm 1/4 wat
***C1 = 100.000 pF poliéster**
***C2 = 100.000 pF poliéster**
***C3 = 47 mF elect 16 volt**
***C4 = 10 mF elect 16 volt**
***C5 = 470.000 pF poliéster**
***C6 = 220.000 pF poliéster**
***C7 = 100.000 pF poliéster**
***C8 = 100 pF disco**
C9 = 47 mF elect 25 volt
C10 = 1 mF elect 63 volt
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 2,2 mF elect 63 volt
C13 = 1.500 pF poliéster
C14 = 22.000 pF poliéster
C15 = 1 mF poliéster
C16 = 100.000 pF pol. 250 V
DS1= diodo 1N.4007
DS2-DS6 = 1N.4148
***DL1 = diodo led alta luminosidad**
***DL2 = diodo led alta luminosidad**
***LCD = display LCD tipo LC.513040**
TR1 = PNP tipo BC.328
TR2 = NPN tipo BC.337
***IC1 = uA.7808**
***IC2 = ICL.7106**
IC3 = CD.40106

NOTA: **Los componentes marcados con un asterisco van montados en el circuito impreso LX.845/B.**

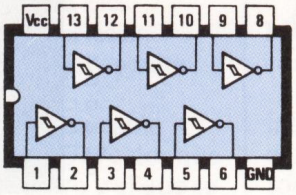




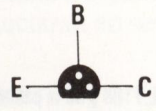
LM358



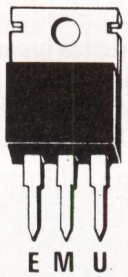
CD4520



CD40106



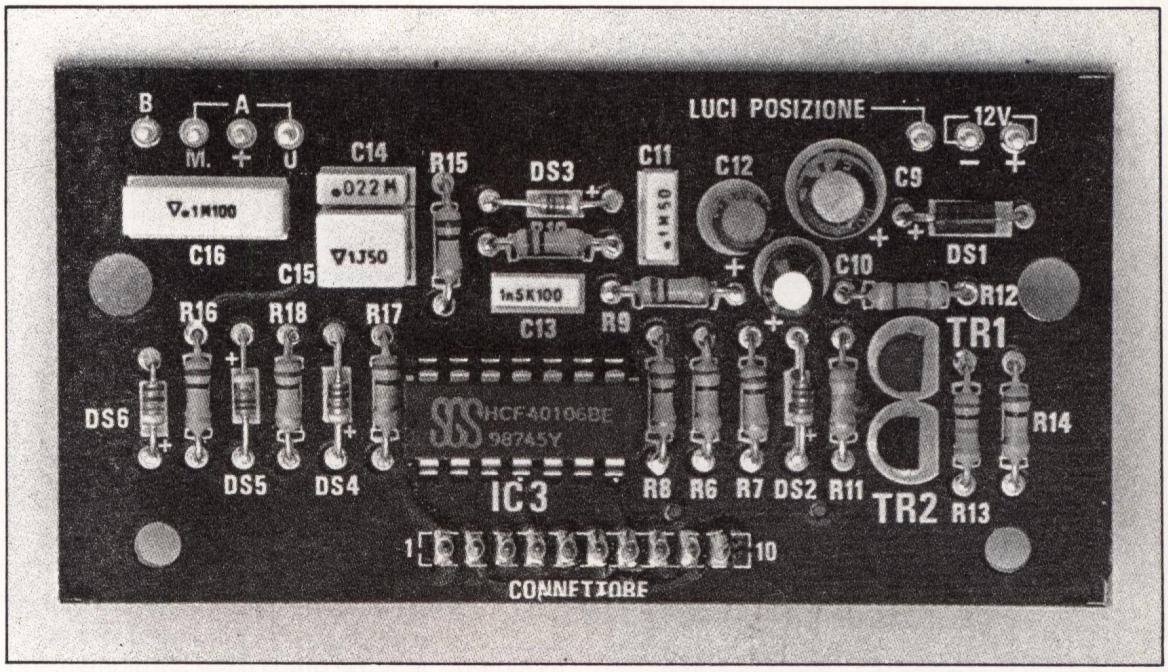
BC337-BC328



µA7808

Fig. 4. **Esquema eléctrico del comparador, del voltímetro digital con pantalla LCD y conexiones de los integrados. La entrada «B» sólo sirve para motores de gasolina.**

Fotografía del circuito impreso LX845A con todos sus componentes insertados. El conector macho se monta por el lado posterior, soldándolo por la cara de los componentes.



En la práctica, conectando la patilla de entrada 31 a los extremos del condensador C11 (conectado en paralelo con C12 por medio de R8), en el display LCD aparece un número correspondiente al valor de tensión presente en dicho condensador. El trimmer R2, cuyo cursor va conectado a la patilla 30 de este integrado, sirve para el ajuste, necesario para compensar posibles tolerancias de los dos condensadores C11-C12, de las dos resistencias R9-R8 y de la frecuencia de los distintos atenuadores.

Todo el circuito se alimenta con una tensión estabilizada a 8 voltios, que obtendremos del integrado uA.7808, marcado en el esquema eléctrico como IC1.

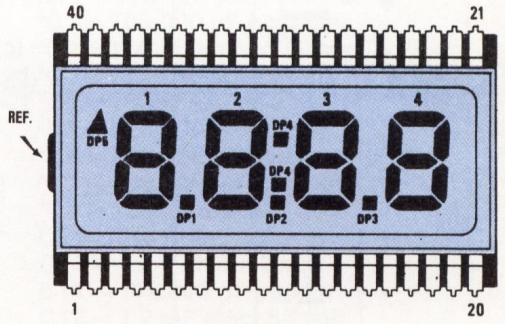
Nos gustaría subrayar que para el integrado IC3 (inverter CD. 40106) y los componentes enlazados a él, y para los dos condensadores electrolíticos C4 y C10, la masa se tiene que obtener, obligatoriamente, de la masa interna, que el mismo integrado ICL.7106 nos proporciona en las patillas 35-32-30.

En efecto, si revisamos cuidadosamente el esquema eléctrico, observaremos que éstos no van conectados a la masa corriente, con la que enlazan C2-C3-C9-R14-DS6.

Si no se mantienen separadas entre sí estas dos masas, se podrían producir inestabilidades en la lectura.

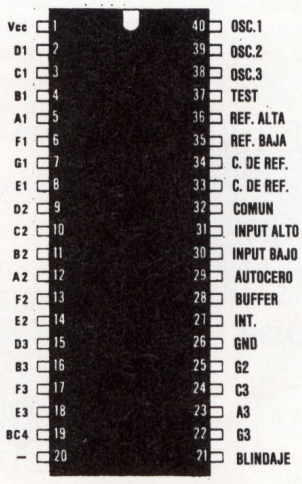
En este esquema eléctrico, encontramos también dos transistores, marcados TR1 y TR2, y el inverter IC3/A, cuya entrada enlaza con el terminal indicado luces de posición.

Conectando esta entrada al cable que alimenta los faros de las luces de posición, al encenderlos por la noche, se encenderán al mismo tiempo que los dos diodos led verdes, marcados DL1 y DL2, situados a los lados del



LC513040





ICL 7106

Fig. 5. **Conexiones del integrado ICL.7106 y de la pantalla LCD. Obsérvese en el lado izquierdo de la pantalla, la marca de referencia, que consiste en un pequeño resalte en el cristal.**

display LCD (ver fig. 9) que, de esta forma, quedará iluminado.

En efecto, aunque los números de una pantalla LCD se ven muy bien a la luz del día, por la noche, al no ser luminosos, resultan prácticamente ilegibles. Estos dos diodos led, que se encenderán al mismo tiempo que los faros del coche, nos permitirán comprobar, durante la noche, el número de revoluciones del motor.

Realización práctica

Para la realización práctica de este dispositivo, se requieren tres circuitos impresos:

LX.846 = interface magnética
LX.845/A= Fase comparadora e integrado
LX.845/B= Fase voltímetro + pantalla

Si se desea utilizar este cuentavueltas en un coche de gasolina, y no en uno Diesel, no sirve la interface magnética LX.846, ya que la señal se toma directamente de los platinos del delco.

Comenzaremos la descripción de la realización práctica por el primer circuito mencionado, es decir el LX.846.

Como se observa la fig.7, en este circuito impreso se colocan los dos zócalos para los integrados IC1-IC2, las escasas resistencias y los condensadores, situándolos tal como muestra el dibujo.

A la izquierda, se monta la toma Jack hembra, necesaria para introducir el jack incluido ya al extremo del cable del captador telefónico.

Para la salida, hay que emplear un cable apantallado de dos hilos, anotando el color que se ha conectado al terminal positivo y el que se ha conectado a la salida de los impulsos, ya que, si se conectaran en sentido contrario, no sólo el circuito no funcionaría, sino que podría quemarse el IC2.

La malla metálica de este cable sirve para la conexión a masa.

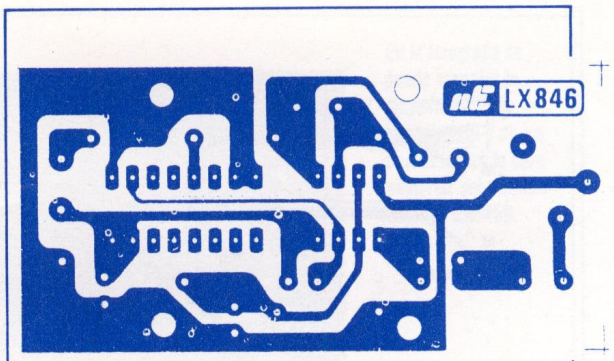


Fig. 6. **Dibujo a tamaño natural del circuito de una cara LX.846. No reproducimos el dibujo de los demás circuitos, ya que se trata de circuitos de doble cara con orificios metalizados.**

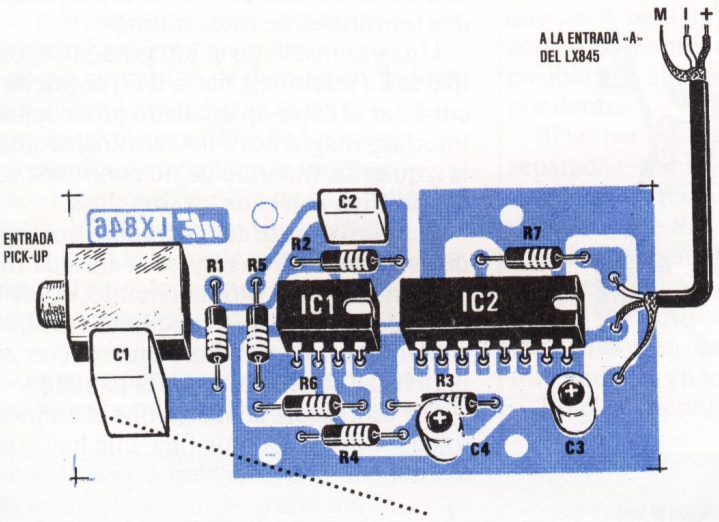


Fig. 7. **Esquema práctico de montaje del captador magnético. Los tres cables M, I, + se conectan a la entrada «A», como se observa en la fig. 4.**

Terminando el montaje, se instalarán en sus zócalos los dos integrados, dirigiendo la marca de referencia hacia los terminales situados en el lado derecho (ver fig.7).

Ahora se puede tomar ya la pequeña caja de plástico incluida en el kit y practicar un orificio en cada uno de sus dos lados.

Uno servirá para introducir el jack y el otro para dar salida al cable apantallado.

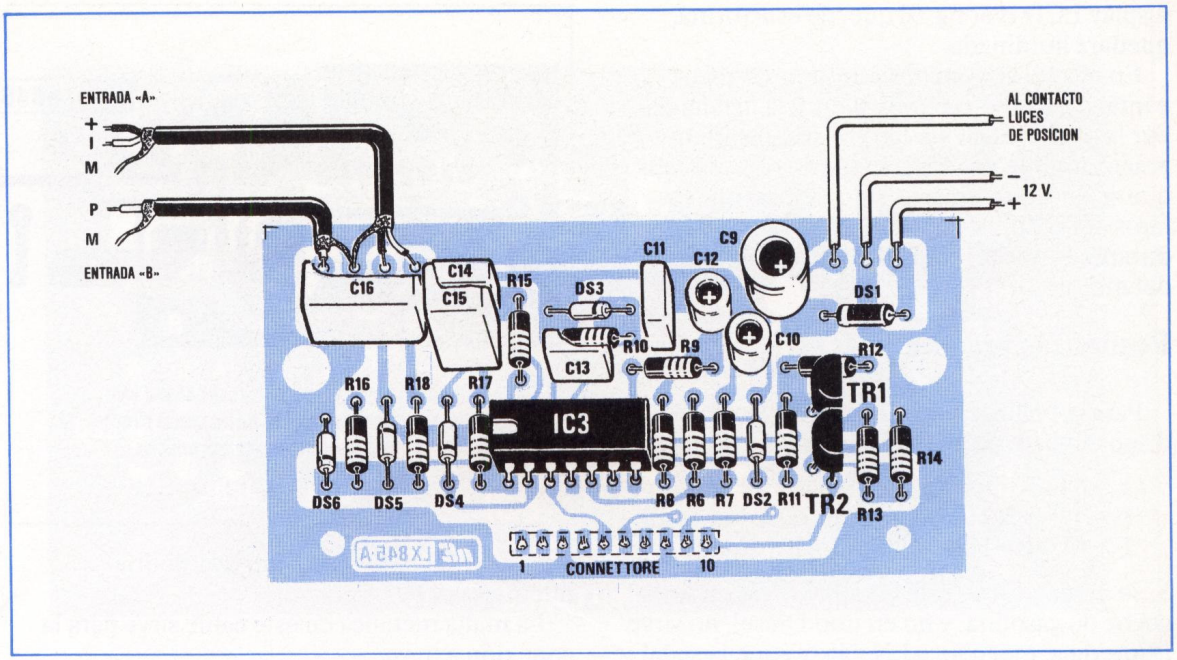
Podemos pasar entonces al circuito impreso LX.845/A para montar sobre él todos los componentes como se indica en la fig. 8.

En primer lugar, se instala el zócalo para el integrado IC3, luego las resistencias y todos los diodos de silicio, cuidando de montar el lado rodeado por una franja negra tal como se indica en el dibujo (NOTA: sólo el diodo DS1 tiene una franja blanca).

Si en los diodos incluidos en el kit hubiera más de una franja de color, habrá que considerar válido, a efectos de referencia, el primero, que corresponde a la sigla del diodo.

De esta forma, si el diodo es un 4148 ó 4150, al ser el 4 el primer número y sabiendo que en

Fig. 8. **Esquema práctico de montaje del circuito comparador, que montaremos sobre el circuito impreso marcado LX.845/A. En el lado contrario de este circuito tendremos que montar el conector de 10 patillas.**



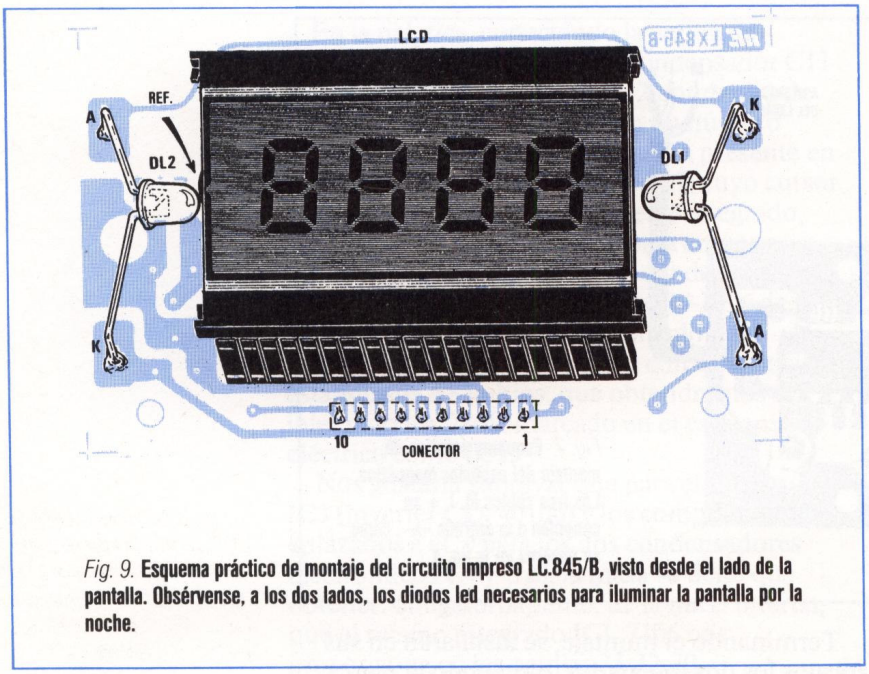


Fig. 9. **Esquema práctico de montaje del circuito impreso LC.845/B, visto desde el lado de la pantalla. Obsérvense, a los dos lados, los diodos led necesarios para iluminar la pantalla por la noche.**

los códigos de resistencia el 4 corresponde al color amarillo, habrá que situar esta franja amarilla donde nosotros, en el dibujo, hemos trazado una franja negra.

Una vez resuelto este problema, se introduce, en los diez orificios existentes en el lado contrario del circuito impreso (ver parte inferior, bajo IC3), el conector macho con diez terminales.

Una vez soldados, se comprueba cuidadosamente que no se han provocado cortocircuitos con alguna gota de estaño; luego, se prosigue el montaje con los dos transistores TR1 y TR2, dirigiendo la parte redondeada de su cuerpo hacia IC3.

Para terminar el circuito, solo quedan por instalar los condensadores poliester y los electrolíticos, comprobando la polaridad de los dos terminales de éstos últimos.

Una vez instalado el integrado IC3, con la marca de referencia hacia R17, se puede conectar el cable apantallado procedente de la interface magnética a los terminales situados a la izquierda, tratando de no confundir el cable del positivo con el de los impulsos.

Si se utiliza este cuentavueltas en un motor de gasolina, sólo se emplea la entrada B.

El montaje del último circuito, el LX.845/B, es el más difícil, ya que requiere múltiples soldaduras muy próximas entre sí (ver zócalo para IC2 y conectores para la pantalla).

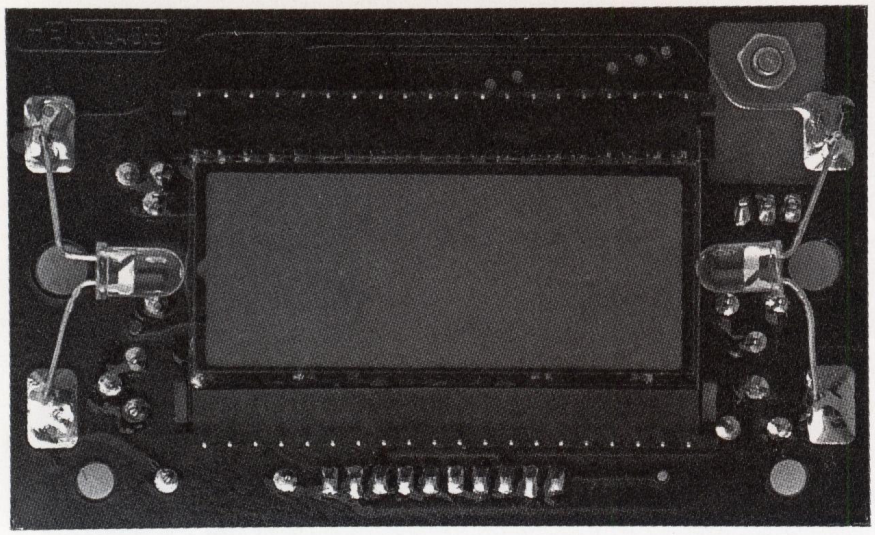
Por esta razón, aconsejamos el empleo de un soldador de punta muy fina, que hay que mantener en posición vertical para evitar que sobre las pistas adyacentes se deposite alguna gota de estaño.

Por consiguiente, se comienza el montaje soldando el zócalo para el integrado IC2; se instalan luego todas las resistencias, los condensadores, el trimmer R2, los electrolíticos, situándolos en posición horizontal.

Se monta luego el integrado estabilizador IC1, doblando sus terminales en forma de L; después, en el lado contrario del circuito impreso, se situan los dos conectores hembra para enganchar la pantalla LCD.

Una vez realizadas las soldaduras, es conveniente revisarlas con una lupa para comprobar que no existen cortocircuitos, así como que no se ha olvidado alguna soldadura en una de las muchas patillas.

Al realizar estas soldaduras, es recomendable dejar el soldador en su lugar unos segundos más, ya que si el desoxidante lo lograra quemarse totalmente, o si fuera de escasa calidad (lo que se nota porque deja una pátina viscosa como la pez), su presencia equivaldría a una resistencia óhmica, que podría variar entre un mímino de 20.000 ohmios y un máximo de 80.000 ohmios y, en estas condiciones es decir si se conectara entre patilla y patilla una



En la fotografía se puede apreciar la disposición de la pantalla LCD y de los diodos led en la cara posterior del circuito impreso LX845B.

resistencia de valor tan reducido es seguro que el circuito no funcionaría.

Cuando nos llegan circuitos con estos inconvenientes para ser reparados, los limpiamos con un cepillo de dientes, mojado en trielina o disolvente para barnices nitro y, de esta forma, resolvemos el 90% de los casos.

A continuación, se prosigue el montaje instalando el conector hembra de 10 terminales (ver en la fig. 10), el conector situado bajo C6-C5-C7 y, en el lado contrario (ver fig. 9), los dos diodos led de color blanco que, una vez encendidos, proporcionarán una luz verde difusa.

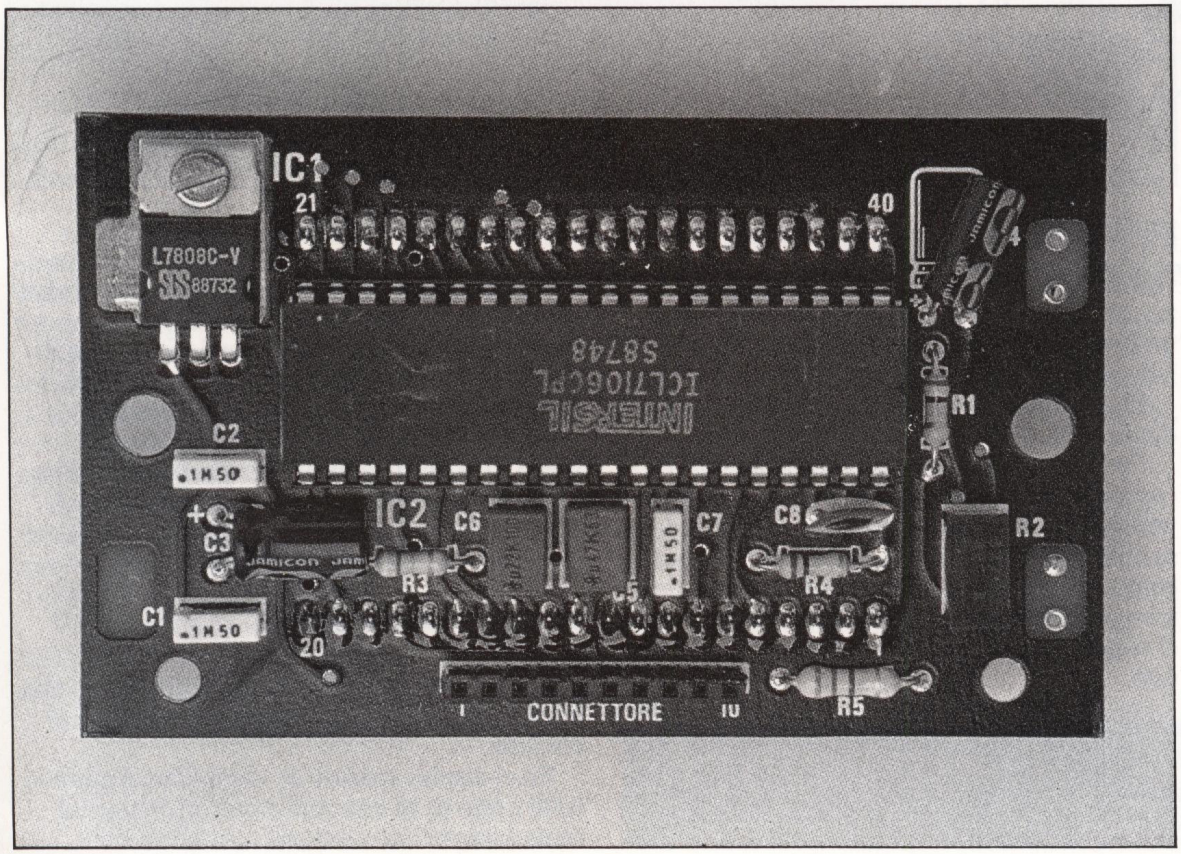
Entonces ya se puede instalar el integrado IC2 en su correspondiente zócalo, dirigiendo la muesca de referencia hacia la resistencia R1.

Al montar este integrado, hay que comprobar que las 40 patillas penetren en sus correspondientes alojamientos, ya que es posible que alguna se quede fuera o se doble por dentro.

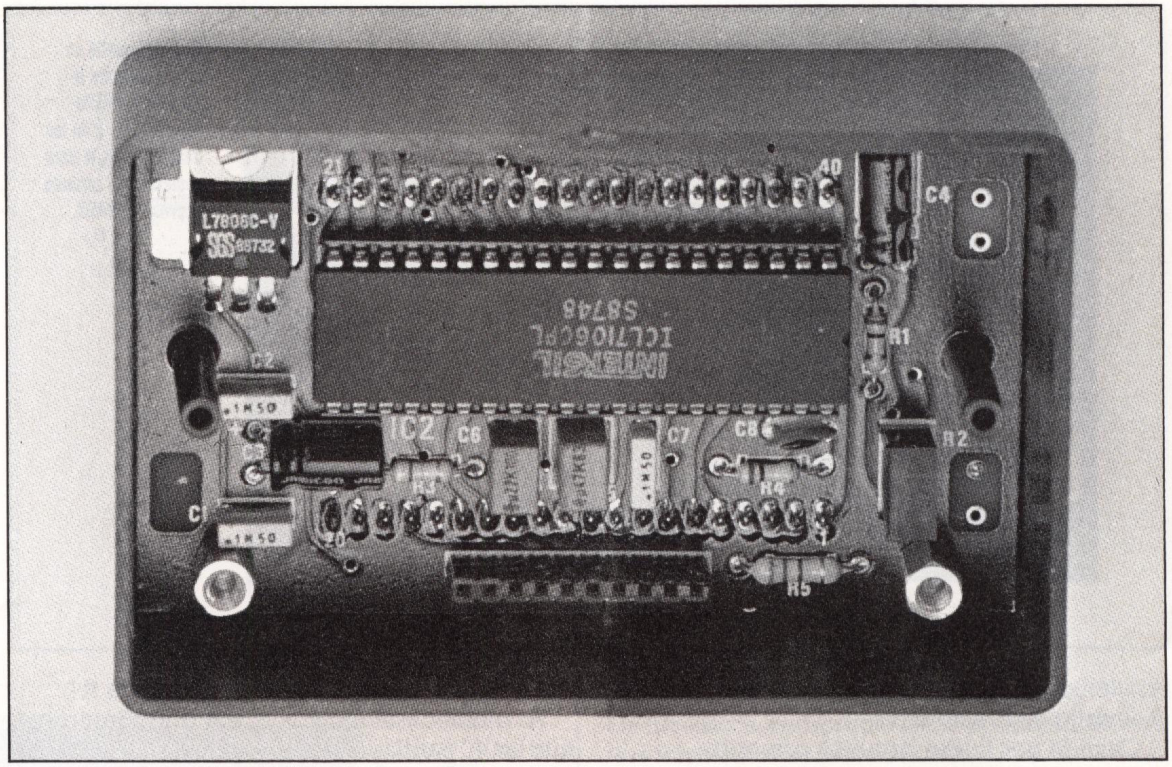
Si las patillas estuvieran demasiado separadas, se apoya un lado del integrado sobre un plano, ejerciendo luego una ligera presión, de forma que toda la fila se presione simultáneamente.

Si se intentan apretar las patillas una por una con un par de alicates, es difícil mantenerlas alineadas y, en ese caso, sería imposible introducirlas en los alojamientos del zócalo.

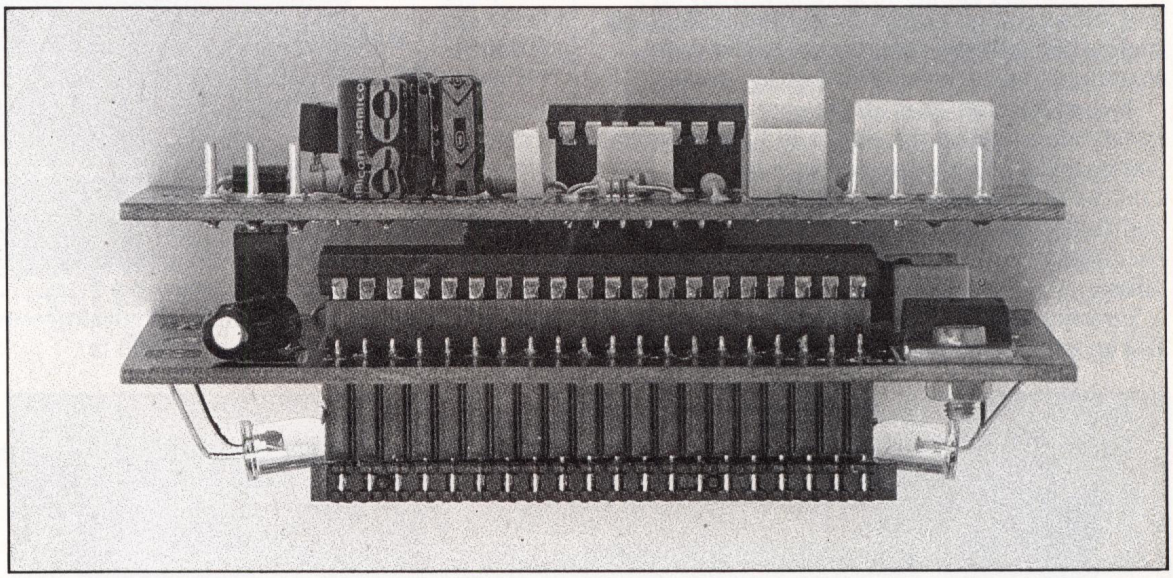
En el lado contrario, hay que montar la



Fotografía del circuito impreso LX845B, cara de componentes, con los mismos insertados. Observad que los condensadores electrolíticos no van en posición vertical sino tumbados.



En la caja de plástico que acompaña al kit se introduce en primer lugar el circuito del display LCD y se sujeta por medio de los distanciadores. Las guías de la caja dejan perfectamente centrado el circuito.



Antes de introducir el circuito en la caja se debe efectuar su prueba y el ajuste correspondiente, uniendo los dos circuitos impresos por medio de los conectores como se puede apreciar en la fotografía.

pantalla LCD, tratando de no invertir el sentido.

La marca de referencia no es demasiado visible y sólo con un examen minucioso se puede comprobar que, en un solo lado, existe un pequeño resalte de cristal, ver fig. 5 (en el lado contrario, el cristal es liso).

El lado que lleva el resalte, se dirige hacia el diodo DL2, como se observa en la fig. 9.

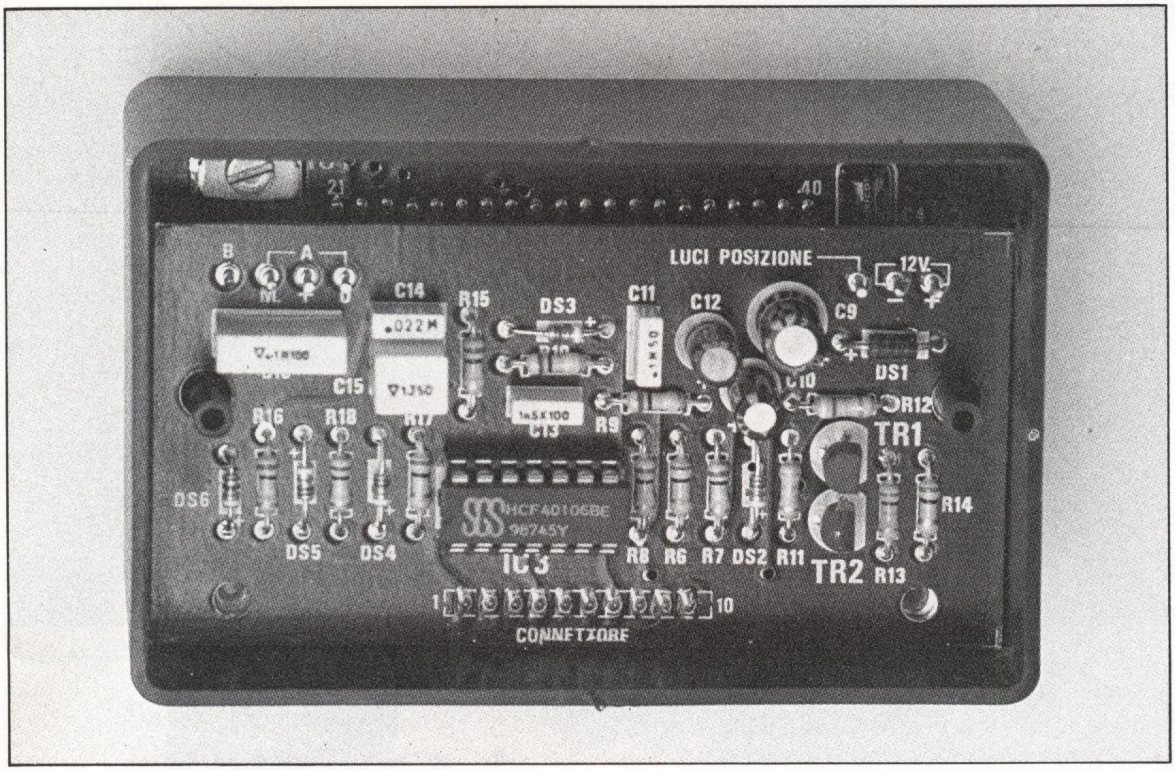
En algunas pantallas hemos podido comprobar que el filete negro que rodea su perímetro, se interrumpe en este mismo lado; se podría pensar entonces en utilizar este punto como referencia, pero como el Fabricante no lo menciona y únicamente indica como referencia el resalte en el cristal, es conveniente atenerse a éste.

Antes de introducir estos dos últimos circuitos, LX.845/A y LX.845/B en el interior del contenedor de plástico, conviene comprobar que todo funcione correctamente; por consiguiente, como muestra en la fotografía, se enchufará el conector macho existente en el circuito LX.845/A en el conector hembra existente en el circuito LX.845/B. soltando luego a los terminales de la izquierda los cables de alimentación de 12 voltios, dejando por ahora el de las luces de posición.

Comprobación y ajuste

Se toma un alimentador que proporcione una tensión continua de 12 voltios y se alimenta el circuito.

En el display aparece de inmediato el número 0000 y ésto es ya una confirmación de que las soldaduras se han efectuado correctamente.



Al introducir en la caja el circuito LX845, las guías de plástico permiten que su conector macho coincida sin dificultad con el conector hembra del circuito del display.

Ahora se precisa una tensión alterna de aproximadamente 10-12 voltios, para aplicarla a la entrada B (entrada para motores de gasolina).

De esta forma, aparece en la pantalla un número, por ejemplo 980 - 2.100 - 1.300,etc.

Se toma un destornillador y se gira lentamente el trimmer R2 hasta que el display aparezca el número 1.500.

En efecto, en un motor de 4 cilindros, una frecuencia de 50 Hz corresponde exactamente a 1.500 revoluciones por minuto, como nos confirma la fórmula:

revoluciones/minuto= (Hz x 6) : (Cilindros : 2)

Por consiguiente:

50 x 60 : (4,2) = 1.500 revoluciones por minuto

Una vez realizado este ajuste preliminar, se pueden retirar los 50 Hz de la entrada B y probar el cuentavueltas en el coche Diesel.

Cuidando de no confundir el hilo del alimentador positivo con el negativo, el cuentavueltas se alimenta directamente con la tensión de la batería.

Ahora se toma el captador telefónico y se intenta apoyarlo sobre el cuerpo del alternador, desplazándolo a un lado y otro, o hacia delante y hacia atrás, hasta encontrar la posición en la que el campo magnético es más intenso.

Resultará fácil encontrar este punto ya que de inmediato aparecerán números en el display, que variarán al variar el número de vueltas del motor.

Si la posición en que se ha situado el captador telefónico no es la adecuada, se obtienen señales de amplitud insuficiente y se nota bien ya que, al variar el número de vueltas del motor, no se produce el aumento correspondientes en el número de la pantalla.

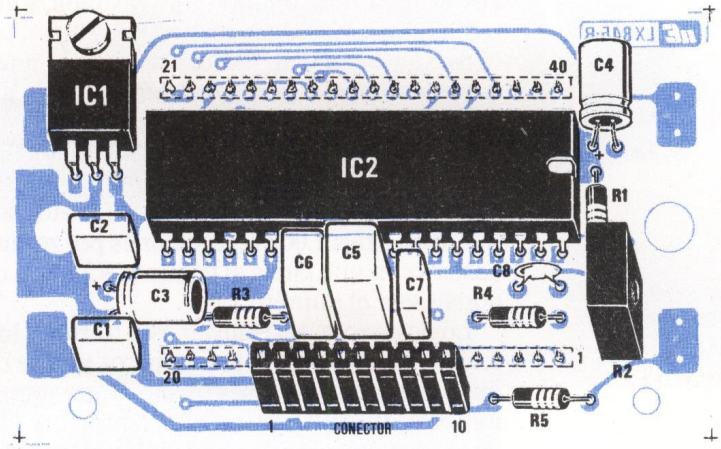


Fig. 10. **Esquema práctico de montaje del circuito LX845B. En la cara posterior van el display LCD y los dos diodes led. Os recordamos una vez más que los condensadores electrolíticos se deben montar tumbados.**

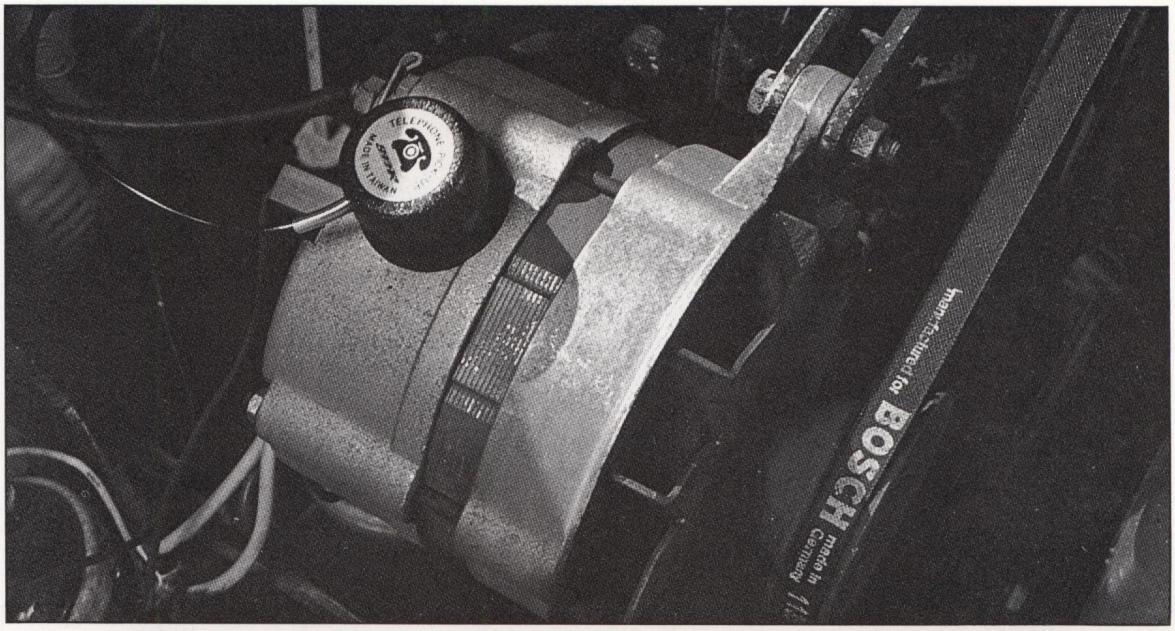
Tras algunas pruebas y una vez localizado el punto exacto sobre la carcasa del alternador, se hace una marca con un rotulador.

El único problema que nos queda por resolver es la forma en que podemos sujetar este captador telefónico sobre el cuerpo del alternador.

Trataremos de aconsejaros algunos sistemas.

Lo más sencillo, indudablemente, sería pasar varias vueltas de cinta aislante alrededor del cuerpo del alternador y del sensor.

Otro sistema, más efectivo, consiste en



utilizar una pequeña abrazadera metálica que sujete el sensor al cuerpo del alternador, o bien tratar de encolar la ventosa con silicona u otro pegamento que pueda resistir el paso del tiempo.

Puntualizaremos que las 1.500 revoluciones por minuto ajustadas previamente con los 50 Hz, en el caso de un motor de gasolina, son totalmente exactas.

En cambio, en un motor diesel no se puede considerar tal y a que, como hemos explicado anteriormente no todos los alternadores instalados en los vehículos son idénticos, al igual que no lo son los diámetros de sus poleas.

Si estais seguros de que vuestro motor, al mínimo, gira a 1.000 revoluciones por minuto, bastará con que giréis el trimmer R2 hasta que podáis leer el número 1.000.

Lógicamente, si al ajustar este trimmer lográis 1.030 ó 996, no debéis preocuparos ya que una diferencia de tan escasas revoluciones por minuto constituye un margen de «error» insignificante; y no se puede afirmar que el número al que habéis realizado el ajuste no sea el exacto.

Resuelto este problema, podéis fijar el voltímetro dentro del contenedor de plástico.

Para ello se toma el circuito LX.845/B (el que lleva la pantalla) y se introduce en el interior de la caja.

Con los dos tornillos distanciadores, se fija el circuito al cuerpo plástico del contenedor.

Entonces se toma el circuito LX.845/A y se enchufa su conector macho en la hembra existente en el circuito LX.845/B.

En la tapadera de la caja, o en un lado, se abren dos orificios, uno para la entrada de los cables de alimentación y el otro para el cable apantallado.

Ahora trataréis de fijar la primera cajita de plástico que contiene el circuito impreso LX.846 dentro del capó del coche, aplicando luego la segunda caja de plástico con la pantalla en el interior del vehículo, buscando una posición que os permita ver bien los números.

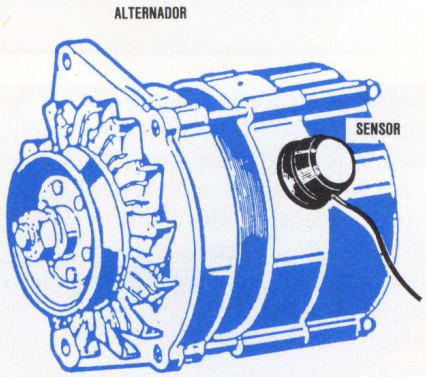


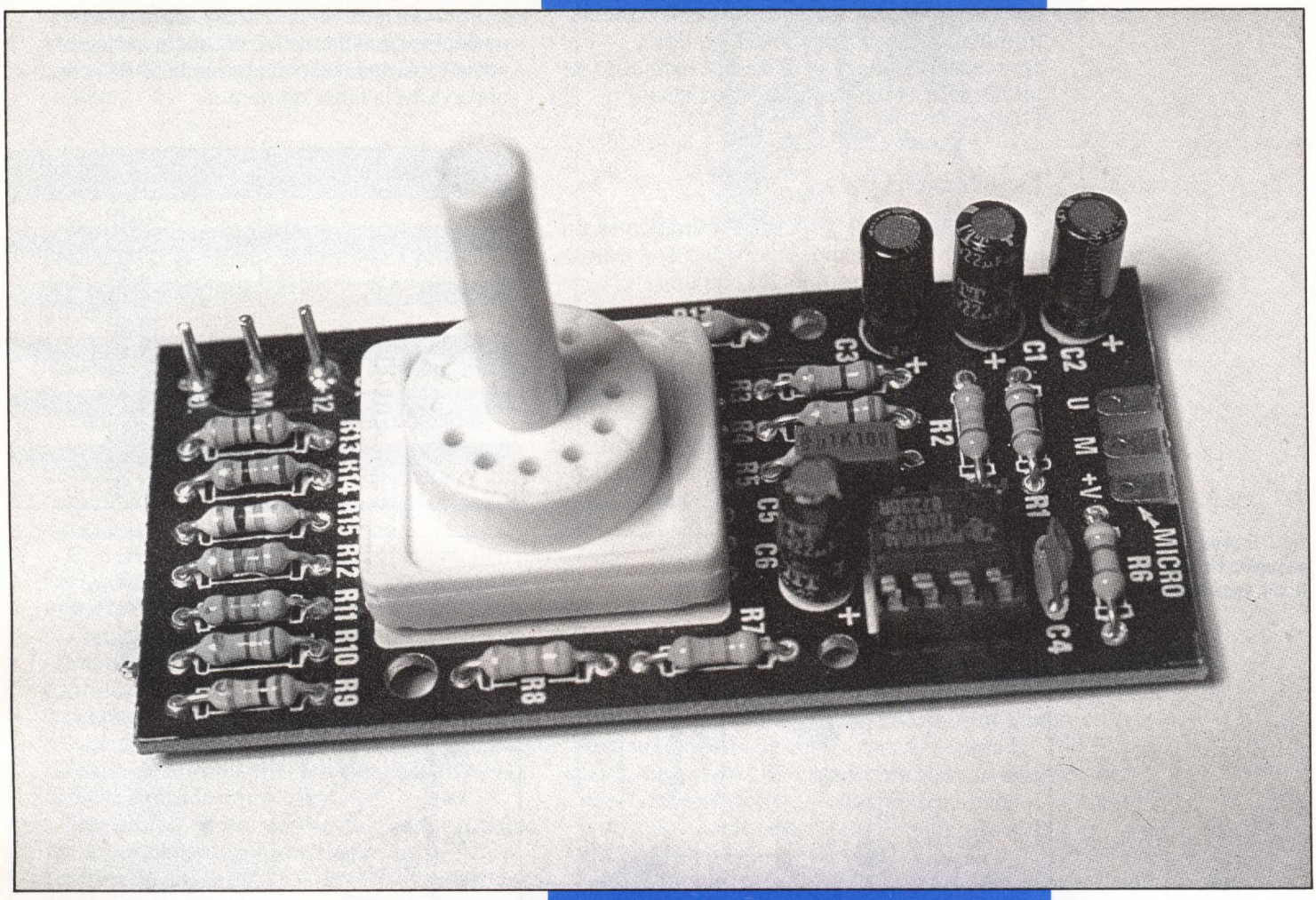
Fig. 11. **El captador telefónico, al que llamamos «sensor» en este dibujo, va apoyado sobre el cuerpo del alternador, buscando de forma experimental la posición en que mejor capta la señal sinusoidal. Luego se puede sujetar con pegamento universal o con abrazaderas metálicas.**

Tendréis entonces que conectar el cable que lleva la indicación luces de posición a la caja de fusibles que alimentan los faros de posición, de forma que, al encender éstos por la noche, se enciendan automáticamente los dos diodos led situados a los lados de la pantalla, dejando ver en transparencia el número de vueltas del motor.

Creemos que con este proyecto habremos podido solucionar el problema del cuentavueltas para todos los coches, camiones o autocares que dispongan de motores Diesel.

Con este cuentavueltas podréis finalmente descubrir cual es el número de revoluciones ideal para lograr el máximo rendimiento, es decir hacer más kilómetros gastando menos carburante.

PREAMPLIFICADOR PARA FONÓMETRO



Este preamplificador de BF conectado al Visualizador Gráfico, publicado en el nº 53, lo convierte en un útil Fonómetro que sirve para ajustar los Ecualizadores de Ambiente, o para comprobar qué frecuencias se atenúan o se amplifican en vuestra habitación. Este proyecto también puede servir como preamplificador microfónico corriente.

Quienes ya hayan realizado el Visualizador Gráfico y ahora quieran transformarlo en un útil Fonómetro, sólo tendrán que construir este circuito preamplificador que, asociado con un Generador de Ruido de banda ancha, le permitirá ajustar cualquier Ecualizador de Ambiente, comprobar si un filtro Cross-Over funciona correctamente, determinar en qué posición conviene colocar las cajas acústicas en una determinada habitación, comprobar la banda pasante de un amplificador, etc.

Si intentáis entrar en una tienda de Alta Fidelidad para adquirir un amplificador bueno, os aconsejarán de inmediato que lo completéis con un Ecualizador de Ambiente, con el resultado de que, una vez instalado, os encontraréis enfrentados a un montón de potenciómetros que no sabréis como ajustar.

A veces, en el precio, se incluye la instalación a domicilio, pero casi siempre esta tarea se

confía a aprendices jóvenes que, una vez encendido el amplificador, regulan todos los potenciómetros del Ecualizador «a oído», sin realizar el control necesario mediante aparatos.

Si vendéis o instaláis, en plan profesional, equipos de Alta Fidelidad, o incluso si sois grandes aficcionados a la Alta Fidelidad, os convendrá poseer un Fonómetro para ajustar vuestro Ecualizador, para comprobar si la colocación de las cajas acústicas es la correcta y, terminadas estas operaciones, podréis aprovecharlo, como ya os hemos explicado en un número anterior, como Visualizador Gráfico.

Esquema eléctrico

Para convertir el Visualizador Gráfico en un instrumento de medidas llamado Fonómetro, es indispensable combinarlo con un preamplificador sencillo.

Como se observa en la fig. 1, este amplificador está formado por un micrófono, un preamplificador, un integrado TL082 y un conmutador de 11 posiciones.

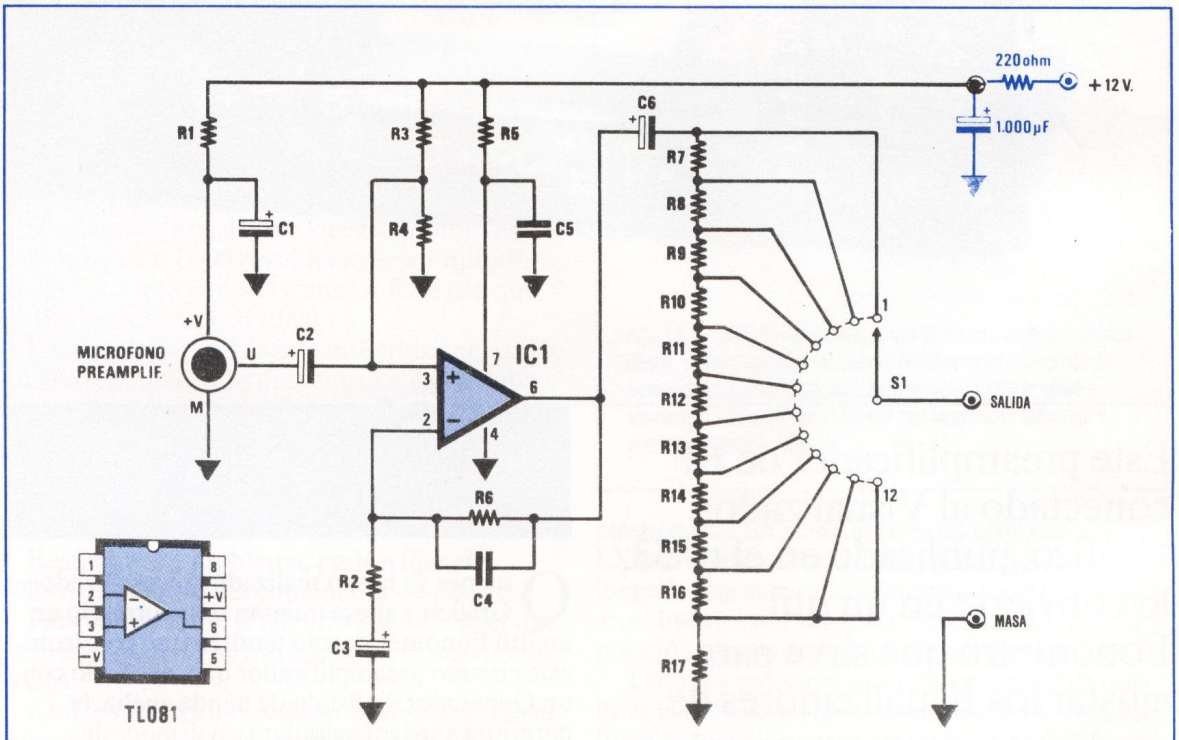
La señal de BF captada por el micrófono llega, por medio del condensador electrolítico C2, a la entrada no inversora del operacional IC1 (ver patilla 3), para ser ampliada de nuevo.

La señal preamplificada, que recogemos de la patilla de salida 6 por medio del condensador electrolítico C6, llega al divisor resistivo que enlaza con el conmutador de 11 posiciones, marcado en el esquema eléctrico como S1. Los valores empleados en este divisor nos permiten obtener, en cada salto del conmutador, una atenuación de 5 dB en la señal.

Por consiguiente, partiendo de la primera posición, equivalente a 0 dB, en la undécima posición la señal estará atenuada 50 dB, como se observa en la tabla siguiente:

POSICIÓN	ATENUACIÓN
1	0 dB
2	5 dB
3	10 dB
4	15 dB
5	20 dB
6	25 dB
7	30 dB
8	35 dB
9	40 dB
10	45 dB
11	50 dB

Fig. 1. **Esquema eléctrico del preamplificador y conexiones del TL.081, vistas desde arriba.**



Componentes LX836

R1 = 1.000 ohm 1/4 wat
R2 = 2.200 ohm 1/4 wat
R3 = 100.000 ohm 1/4 wat
R4 = 100.000 ohm 1/4 wat
R5 = 33 ohm 1/4 wat
R6 = 47.000 ohm 1/4 wat
R7 = 4.700 ohm 1/4 wat
R8 = 2.700 ohm 1/4 wat
R9 = 1.500 ohm 1/4 wat
R10 = 820 ohm 1/4 wat
R11 = 470 ohm 1/4 wat
R12 = 270 ohm 1/4 wat
R13 = 150 ohm 1/4 wat
R14 = 82 ohm 1/4 wat
R15 = 47 ohm 1/4 wat
R16 = 27 ohm 1/4 wat
R17 = 27 ohm 1/4 wat
C1 = 10 mF elect 15 volt
C2 = 22 mF elect 16 volt
C3 = 4,7 mF elect 16 volt
C4 = 47 pF disco
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 22 mF elect 16 volt
IC1 = TL081
S1 = conmutador 1 circuito 12 posiciones
MICRO = mic. preamp.

Este conmutador resultará muy útil para determinar cuantos dB tenemos que atenuar, en el Ecualizador de Ambiente, una determinada octava de la gama acústica para lograr una reproducción con la mayor fidelidad posible.

El circuito se alimenta con una tensión de 12 voltios, que obtendremos directamente del circuito del Fonómetro Gráfico LX.831.

Si se desea utilizar este preamplificador para otros usos, podremos alimentar este circuito con tensiones comprendidas entre los 9 y los 15 voltios.

Realización práctica

Para el uso a que se destina, este preamplificador tiene unas dimensiones reducidas, para facilitar su desplazamiento y direccionamiento.

Las dimensiones de este circuito, una vez instalado en un contenedor de plástico, son de 8 x 4 x 2 cm

Para lograr estas dimensiones reducidas, hemos tenido que utilizar un circuito impreso de doble cara, con orificios metalizados, y un conmutador rotativo con terminales soldados directamente al circuito impreso.

En la fig. 2, se reproduce el dibujo práctico necesario para ver la posición en que se sitúan todos los componentes necesarios.

Para el montaje, aconsejamos instalar primero el zócalo para el integrado y, a continuación, todas las resistencias, el condensador de poliester C5, el cerámico C4 y los condensadores electrolíticos, teniendo buen cuidado de introducir el terminal positivo en el orificio indicado con el signo +.

Por último, se monta el conmutador rotativo de 12 posiciones, introduciendo sus 14 terminales en las dos filas de orificios existentes en el circuito impreso.

Como se observa en la fig. 2, los terminales de este conmutador van identificados mediante letras.

En un lado hay una fila de letras de la A a la G y, en el otro lado, una segunda fila de letras, de la H a la N.

Por consiguiente, al montar este conmutador hay que comprobar que los terminales A-G y H-N queden colocados en el lado correcto del circuito impreso.

Una vez terminada esta operación, se puede montar en su zócalo el integrado TL.081, dirigiendo la pequeña o presente en un sólo lado de su cuerpo, hacia el condensador cerámico C4, tal como se observa claramente en el esquema práctico.

Ya sólo queda conectar el micrófono preamplificado.

Como se observa en la fig. 3, estos micrófonos llevan tres pequeñas placas, soldadas en su parte posterior.

Una de ellas está conectada siempre con la carcasa metálica exterior del cuerpo, por medio de una fina pista de cobre, otra sirve para la salida de la señal BF preamplificada y la tercera para la alimentación. Mediante tres trozos cortos de hilo de cobre, se une estas pistas al circuito impreso.

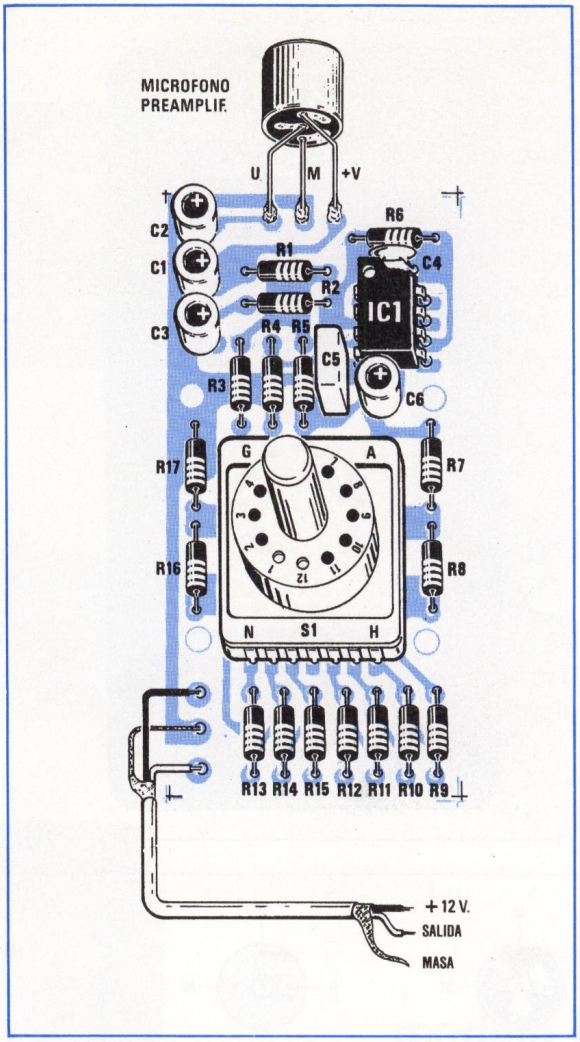


Fig. 2. **Esquema práctico de montaje del micrófono preamplificador. Al montar en el circuito impreso el conmutador S1, hay que comprobar que las letras G-A y N-S que figuran en su cuerpo, queden situadas tal como se observa en la ilustración.**

Si el circuito no amplifica, la causa sólo puede ser una, es decir que se haya invertido la pista de alimentación con la salida de la señal BF; por consiguiente, si se invierten estos dos hilos, el circuito funcionará correctamente al instante.

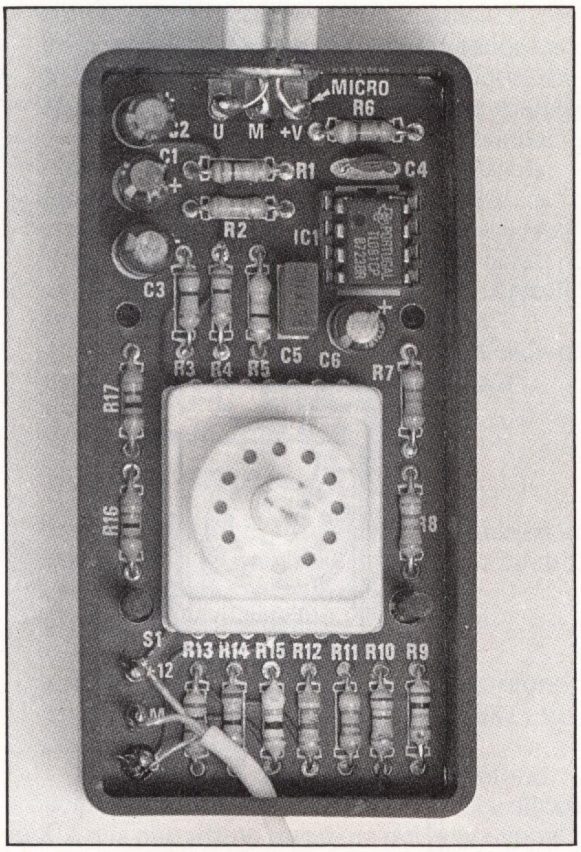
Una vez comprobado este extremo, hay que montar el circuito en el pequeño contenedor de plástico y, como éste no esta perforado, hay que practicar un orificio de 9,5 mm. de diámetro en la parte anterior del mueble, para hacer que funcione el cuerpo del micrófono.

Una vez introducido el circuito en el interior de la caja, hay que abrir un segundo orificio, de aproximadamente 7 milimetros de diámetro, para el eje del conmutador.

Hay que abrir un tercer orificio para dar salida al cable apantallado de dos hilos que luego se conectará al FONÓMETRO GRÁFICO LX. 831.

La malla de este cable servirá para la

Fotografía del proyecto, ya instalado en el interior del mueble de plástico. Para conectar el cable de salida al Fonómetro Gráfico LX.831, se puede utilizar un jack estéreo o un enchufe macho + hembra. Como se observa en la fig. 1, en serie con el alimentador, conviene incluir una resistencia de 220 ohmios, y un electrolítico de 1.000 mF.



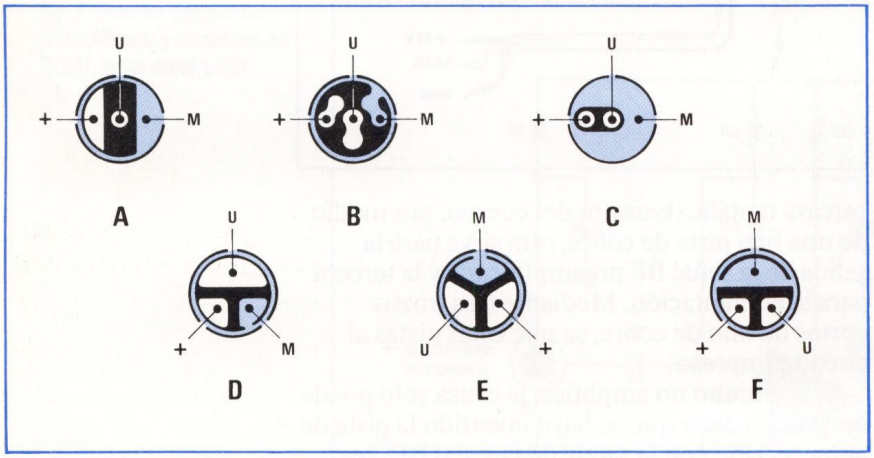


Fig. 3. **Las tres piezas + M U, existentes en la parte posterior de los micrófonos preamplificados, pueden estar situadas de una de estas 6 formas. En el kit, intentaremos incluir siempre el modelo B o el modelo F. La pista de «masa» se indica en azul.**

conexión de masa, mientras que los dos hilos internos, uno se utiliza para la señal de BF y el otro para la tensión de alimentación de 12 voltios.

Como se utiliza el preamplificador

Tras haber conectado este micrófono preamplificador al Visualizador LX.831, podréis situarlo en la habitación en que hayáis instalado las dos cajas acústicas.

Si queréis emplearlo como Visualizador, sólo tendréis que poner en marcha el tocadiscos y podréis observar como las columnas de diodos se van encenciendo en mayor o menor medida, en función de las frecuencias emitidas.

Mantenimiento más o menos elevado el volumen, tendréis que girar el conmutador de atenuación del micrófono preamplificado, para lograr un encendido correcto de todos los led.

En cambio, para ecualizar un ambiente, tendréis que preparar un Generador de BF y tendréis que hacer lo siguiente:

1° Conectar el Generador de BF a la instalación Hi-Fi, sintonizándolo luego a la frecuencia de 1.000 Hz.

2° Situar el micrófono preamplificado junto al sillón en que normalmente se sienta uno para oír músicoa

3° Situar los controles de tono del amplificador a mitad de su recorrido; luego subir el volumen, de forma que se encienda la columna de diodos led de los 1.000 Hz, hasta el diodo amarillo correspondiente a 0 dB.

4° Con un osciloscopio, comprobar el nivel de la señal BF aplicada en la entrada del amplificador y anotar en un papel la tensión, que será de varios milivoltios.

5° Sintonizar luego el Generador de BF en estas otras frecuencias:

32 Hz
64 Hz
125 Hz
250 Hz
500 Hz
1.000 Hz
2.000 Hz
4.000 Hz
8.000 Hz
16.000 Hz

y comprobar, en cada ocasión, que la amplitud de la señal aplicada en la entrada del amplificador Hi-Fi sea idéntica a los milivoltios de los 1.000 Hz anteriores.

Será muy sencillo sintonizar exactamente las frecuencias requeridas, ya que, girando la sintonía del Generador BF, al lograr la sintonía, se observa como se enciende la columna de diodos led correspondiente.

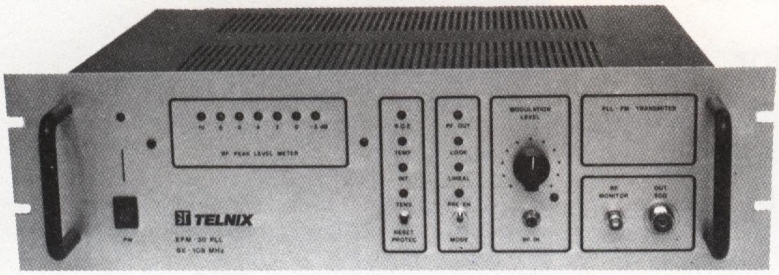
6° En cada una de las frecuencias indicadas, se comprueba que se encienden todos los diodos led amarillos de las columnas.

7° Si, por ejemplo, en la columna de los 4000 Hz se encendieran cuatro diodos led rojos sobre el diodo amarillo, ésto significaría que el ambiente acentúa más esta frecuencia, por lo que si la instalación Hi-Fi dispone de un Ecualizador, habrá que atenuar esta banda de frecuencia, hasta que esta columna descienda a los diodos led amarillos.

8° En cambio, si, en la columna de los 125 Hz, se encendieran cuatro diodos led verdes por debajo del diodo led amarillo, esto significaría que el ambiente atenúa esta banda de frecuencias, por lo que habrá que amplificarlas en mayor medida, siempre retocando el potenciómetro del Ecualizador de Ambiente.

9° Uno o dos diodos led encendidos por encima o por debajo del diodo led amarillo, se pueden considerar ya como una ecualización correcta.

Utilizando un Generador de Espectro audio, esta primera comprobación resulta mucho más sencilla, ya que al generar un espectro audio total, podréis ver de inmediato cual de las frecuencias oídas quedan reforzadas y cuales atenuadas.



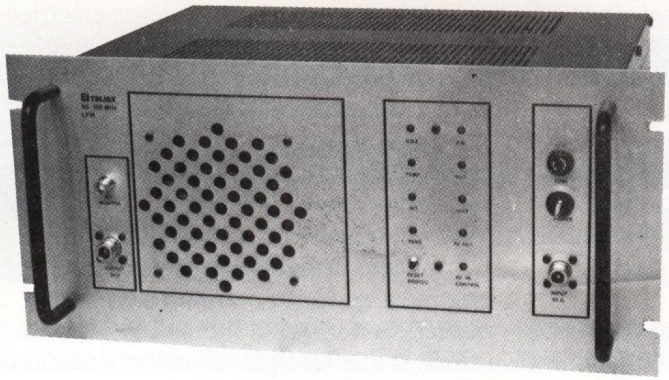
modelo EFM-30 PLL

—Sus características de elevada alta fidelidad de modulación mono o estéreo son el resultado de emplear componentes electrónicos de la última generación, lo que hacen del EFM-30 PLL uno de los más sofisticados y fiables emisores del mercado.



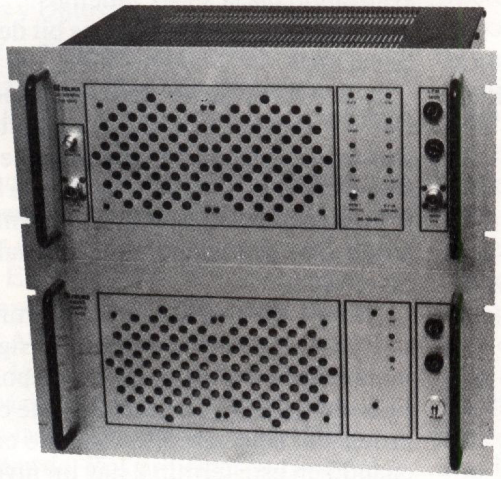
modelo CS-1

—Equipo diseñado para satisfacer las más severas exigencias de la radiodifusión en Modulación de Frecuencia.



modelo LFM-150

—Utiliza tecnología micro-strip, siendo la suma de potencia extremadamente lineal.



modelo LFM-600

—Amplificador de potencia de R.F. de gran fiabilidad y robustez, completamente transtorizado.

—El amplificador funciona con una potencia de entrada de 30 watios, consiguiéndose así la máxima salida.

PEDRO IV, 29-35, 4.°, 2.°
08018 BARCELONA

Satelesa

TELS. (93) 309 10 42 - 309 14 70

INTERFACE EXPERIMEN

CIRCUITO DISEÑADO PARA EXPANSIONES PERIFÉRICAS

Si tenéis un ordenador IBM-XT o un compatible IBM, al conectar esta interface especial podréis excitar relés, encender lámparas, controlar anti-robos y muchas otras cosas. Como el que acciona esta interface es el ordenador, tendréis que preparar los programas adecuados.

Utilizando un circuito impreso previamente preparado para recibir el integrado buffer para las líneas de control, y un transcodificador, más una superficie de «gotas» en la que se monta cualquier circuito experimental, podréis realizar expansiones periféricas que, aplicadas al ordenador y coordinadas con el adecuado software, os permitirán encender lámparas, controlar calderas, vigilar instalaciones de anti-robos, excitar relés en tiempos determinados y otras muchas aplicaciones.

En el ordenador se puede montar una sola de estas tarjetas, o dos e incluso cuatro, hasta un máximo de 32 direcciones.

Estas tarjetas se pueden direccionar mediante un puente adecuado de 300-307, 308-30F, 310-317, 318-31F y cada grupo se puede codificar por separado, utilizando las dos líneas EA0-EA2 y la línea de selección ECS.

La alimentación para estas tarjetas complementarias, se toma directamente del Bus del ordenador, por medio del conector de peine dorado incluido en el circuito impreso.

Esquema Eléctrico

Como se observa en la Figura 1, el circuito básico de esta tarjeta es bastante sencillo, ya que consta sólo de 3 integrados:

IC1 = SN. 74LS244 Buffer de control de línea
IC2 = EP. 833 Transcodificador
IC2 = SN. 74LS245 Buffer bidireccional para Datos

En la superficie de «gotas» existente en esta tarjeta, se puede agregar posteriormente cuantos circuitos experimentales se deseen, lógicamente empleando otros integrados o transistores; en las figuras 3 y 4 hemos reflejado dos circuitos experimentales, que podréis realizar y que ya desde ahora os aseguramos que funcionarán a la perfección.

Volviendo a nuestro esquema eléctrico de la fig.1, puntualizaremos que el rectángulo vertical reproducido en el lado izquierdo es el conector de enganche para el Bus.

Comenzaremos la descripción partiendo de este conector que, en el esquema eléctrico de la fig.1, hemos reflejado a la izquierda, en forma de un rectángulo coloreado.

Las siglas en negro presentes en el interior de este rectángulo, representan siempre la numeración impresa sobre el conector del BUS, mientras que las siglas en color, situadas fuera del rectángulo, indican la señal presente en dicha conexión. Empezando por arriba y avanzando hacia abajo, tenemos:

A0 - A1 - A2 = primeros tres bit del Bus de dirección.

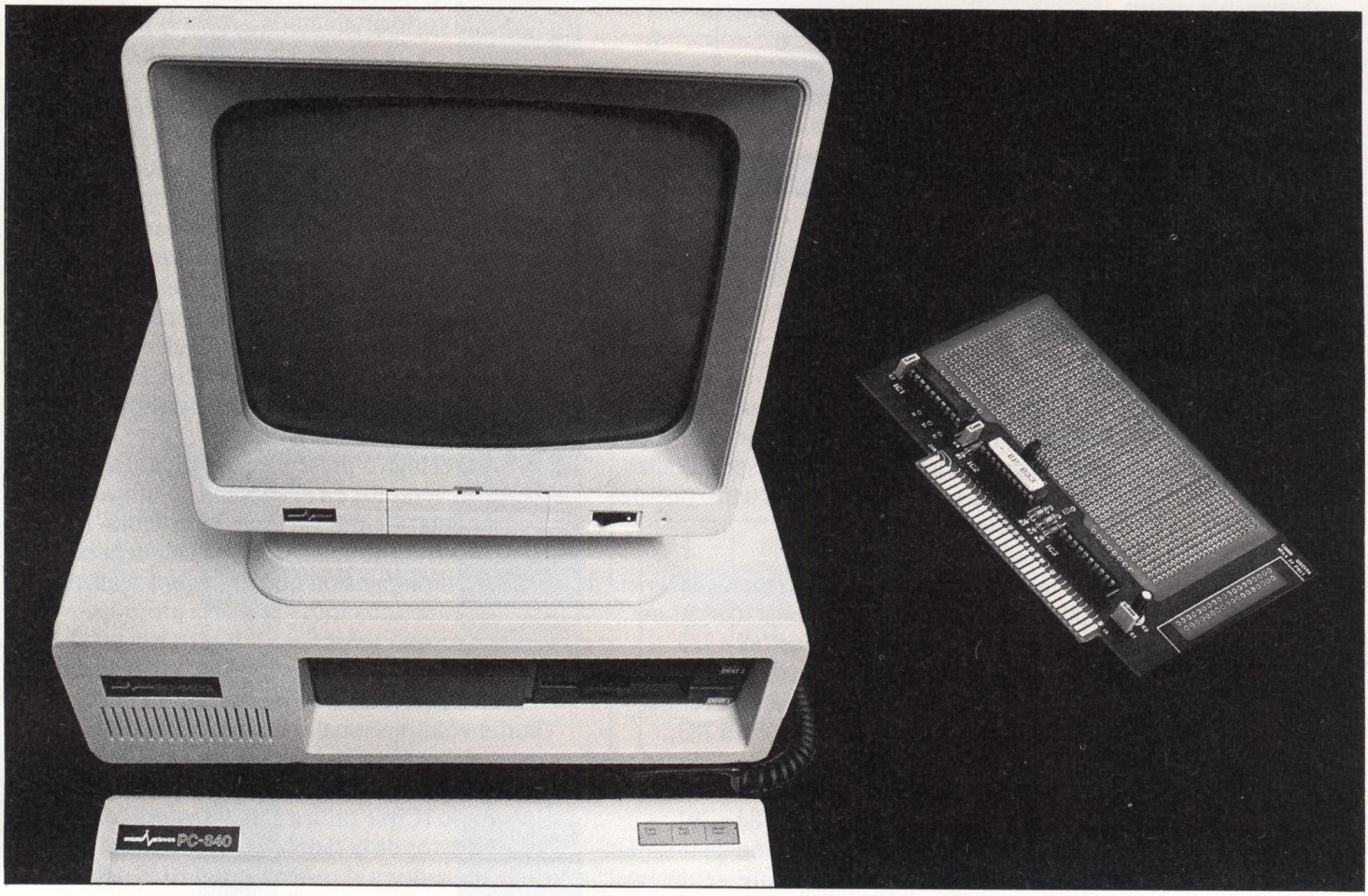
IOR = Abreviatura de los términos ingleses INPUT-OUPUT-READ, que, traducidos literalmente, significan «Lectura de un dispositivo de Entrada-Salida». En la práctica, el ordenador «leerá» el dato presente en la tarjeta sólo cuando en este terminal hay un nivel lógico 0.

IOW = Abreviatura de los términos ingleses INPUT-OUTPUT-WRITE, que significan literalmente «Escritura en un dispositivo de Entrada-Salida». También en este caso el ordenador sólo «escribe» un dato en la tarjeta cuando en este terminal hay un nivel lógico 0.

A3-A9 = Bits del Bus de Direcciones.

AEN = Abreviatura del término inglés ADDRES-ENABLE, que, traducido literalmente significa «Habilitación del Direccionamiento». Cuando en este terminal hay presente un nivel lógico 0, significa que la dirección presente en aquél instante en el BUS es válido y podrá ser utilizado para activar el circuito a que corresponde tal dirección.

TAL PARA ORDENADOR



+5V. = Tensión de alimentación de la tarjeta.
D0 a D7 = Son los ocho bit del Bus de DATOS

Masa = Referencia de masa para la tensión de alimentación y para todas las señales del BUS de direcciones y Datos.

−12V. y +12V.= Tensión estabilizada que podemos utilizar para alimentar circuitos «experimentales» montados directamente sobre la tarjeta.

Aclarado todo esto, podemos describir las funciones desempeñadas por los tres integrados incluidos en la tarjeta.

SN. 74LS244: Este integrado IC1 sirve como Buffer para las señales procedentes del Bus de dirección (ver A0-A1-A2 conectados en las patillas 17, 2 y 15), para las señales de lectura y escritura de los datos (ver IOR e IOW conectados en las patillas 4 y 13), con el fin de separar las líneas del Bus principal de las señales traídas al exterior en la tarjeta experimental.

De esta forma, aunque «equivoquemos» alguna conexión o soldadura, o provoquemos algún cortocircuito sobre estas líneas, ello no «repercutirá» sobre el BUS principal, por lo que el ordenador seguirá funcionando normalmente.

En las tres patillas de entrada «libres» (ver patillas 6, 11 y 8, a la izquierda), que corresponden a las salidas 14-9-12, podemos aplicar la señal de RESET (ver terminal B2 del conector), la señal del clock (ver terminal B30), una o varias de las señales de Petición de Interrupción (ver terminales de B21 a B25, marcados de IRQ7 a IRQ3) u otras, en función de las distintas necesidades que puedan surgir en nuestros circuitos experimentales.

EP. 883: este segundo integrado, marcado IC2, es una Prom programada, que sirve para decodificar las direcciones.

En las patillas de salida 14, 13, 12 y 11 hemos colocado un pequeño conector (ver en el conector J1 los terminales marcados A-B-C-D) que, puenteados, nos permiten seleccionar cuatro grupos distintos de direcciones para asignar a la tarjeta experimental.

Cada uno de estos grupos está formado por 8 direcciones y, por consiguiente, lograremos un total de:

4 x 8 = 32 direcciones

Como se puede comprobar, las combinaciones que podemos conseguir con 3 bits de dirección son los siguientes:

IND.	BIT.0	BIT.1	BIT.2
0	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
3	1	1	0
4	0	0	1
5	1	0	1
6	0	1	1
7	1	1	1

El «mapa» de direccionamiento que obtendremos estará dividido, por lo tanto, en cuatro grupos principales, correspondientes cada uno de ellos a uno de los cuatro puentes del conector J1.

En concreto, tenemos:

Puente J1 sobre A = Dirección de la tarjeta de 300 a 307 en hexadecimal que, en decimal, corresponde a las direcciones 768 a 775.

Puente J1 sobre B = Dirección de la tarjeta de 308 a 30F en hexadecimal que, en decimal, corresponde a las direcciones 776 a 783.

Puente J1 sobre C = Dirección de la tarjeta de 310 a 317 en hexadecimal que, en decimal, corresponde a las direcciones 784 a 791.

Puente J1 sobre D = Dirección de la tarjeta de 318 a 31F en hexadecimal que, en decimal, corresponde a las direcciones 792 a 799.

Nota: En el mapa de direccionamiento de la tarjeta hemos reflejado las direcciones tanto en hexadecimal como en decimal, ya que los programas de aplicación que se utilizarán para accionar esta tarjeta -como veremos en los ejemplos- incluyen tanto anotaciones en hexadecimal como anotaciones en decimal.

Si se desea, se puede cortocircuitar a masa simultáneamente más de un terminal del conector J1; en este caso, la dirección de la tarjeta se «extiende» a todas las direcciones de los puentes cerrados en J1; es decir, si por ejemplo cortocircuitamos a masa B y C, las direcciones de acceso a la tarjeta irán de 308 a 317 en hexadecimal que, en decimal, corresponden a las direcciones de 776 a 791.

Una vez seleccionado, el grupo de direcciones deseado, cortocircuitando a masa el puente correspondiente, el integrado IC2 se encarga de «identificar» automáticamente cuando en el BUS de direcciones del ordenador está presente una de las direcciones contenidas en el interior del «grupo» seleccionado y, una vez identificado, sitúa en nivel lógico O su patilla de salida 15 (ver señal ECS = Expansión Chip Select», que significa Habilitación de la tarjeta de expansión).

El nivel lógico presente en esta patilla -como también veremos en el ejemplo de utilización de la tarjeta, incluido al final del artículo- lo utilizamos como señal de habilitación para el circuito de expansión que deseemos realizar y que montaremos sobre la tarjeta prototipo.

Esta misma señal llega también a la patilla 1 de IC3, que es un integrado TTL corriente, tipo 74LS245, que contiene en su interior ocho buffer «bidireccionales» conectados al BUS de datos del ordenador.

SN. 74LS245: Como es fácil suponer, el integrado IC3 se utiliza para transferir los ocho bits de datos de la tarjeta experimental al BUS del ordenador y al contrario, del BUS del ordenador a la tarjeta.

Una vez explicadas las funciones de los tres integrados incluidos en esta tarjeta, podemos pasar ya a su realización práctica y, más tarde, a



MAS DE 7.000 COMPONENTES CON PRECIO Y LOS OTROS KITS... ¡¡YA SABE...!! LO QUE SOLO TIENE MAILING

Amplificadores 8W, 18W, 50W.
Amplificadores MOSFET 75, 100, 150, 200, 300, 400 y 600W.
FUENTES TOROIDALES de 500, 750 y 1000W.
Central Telefónica hasta 32 teléfonos.
Conversores, Amplificadores y Previos para 28, 144, 432 y 1.240 MHz.

Pedidos a: MAILING ELECTRONICA, S.A. Carretera de Granada, 21 23660 Alcaudete (Jaen) Tel. (953) 561099

Capacímetro.
Generador de Audio.
Conversores 12 V. a 220 V.
Insoladora C. Impresos.
Previos Alta Calidad.
Protector de continua.
Ionizador de aire.
Cross-Over.
Eco Digital.
Electrónica Cassette.
Mecánicas Cassette.
Alarma Ultrasonidos coche.

SI NO LO ENCUENTRA EN SU KIOSKO SOLICITELO DIRECTAMENTE ENVIANDO 375 PESETAS EN SELLOS Y LO RECIBIRA CERTIFICADO, EN SU DOMICILIO.

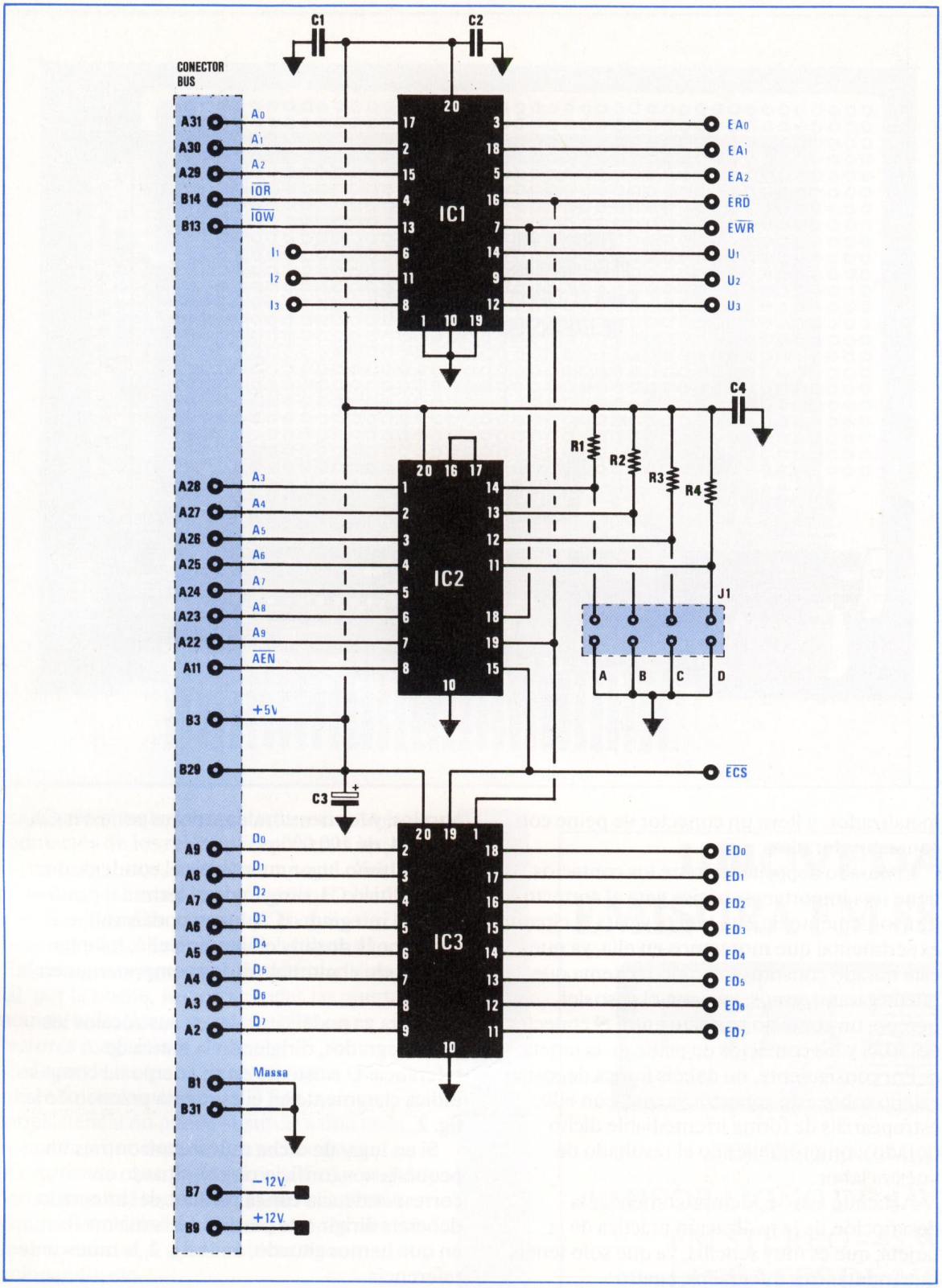


Fig. 1. **Esquema eléctrico de la interface experimental. En el lado izquierdo, en la franja vertical de color, hemos reproducido las señales presentes en el conector de peine para enchufar en el Bus del ordenador.**

Componentes LX833

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
R3 = 10.000 ohm 1/4 wat
R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliester
C2 = 100.000 pF poliester
C3 = 10 mF elect 25 volt
C4 = 100.000 pF poliester
IC1 = SN74LS244
IC2 = EP.833/1
IC3 = SN74LS245
J1 = puente

la parte más interesante de este proyecto: los ejemplos prácticos de posibles aplicaciones de este circuito.

Realización Práctica

Como podréis observar, el circuito impreso para este proyecto, que hemos marcado como LX.833, es de doble cara con orificios

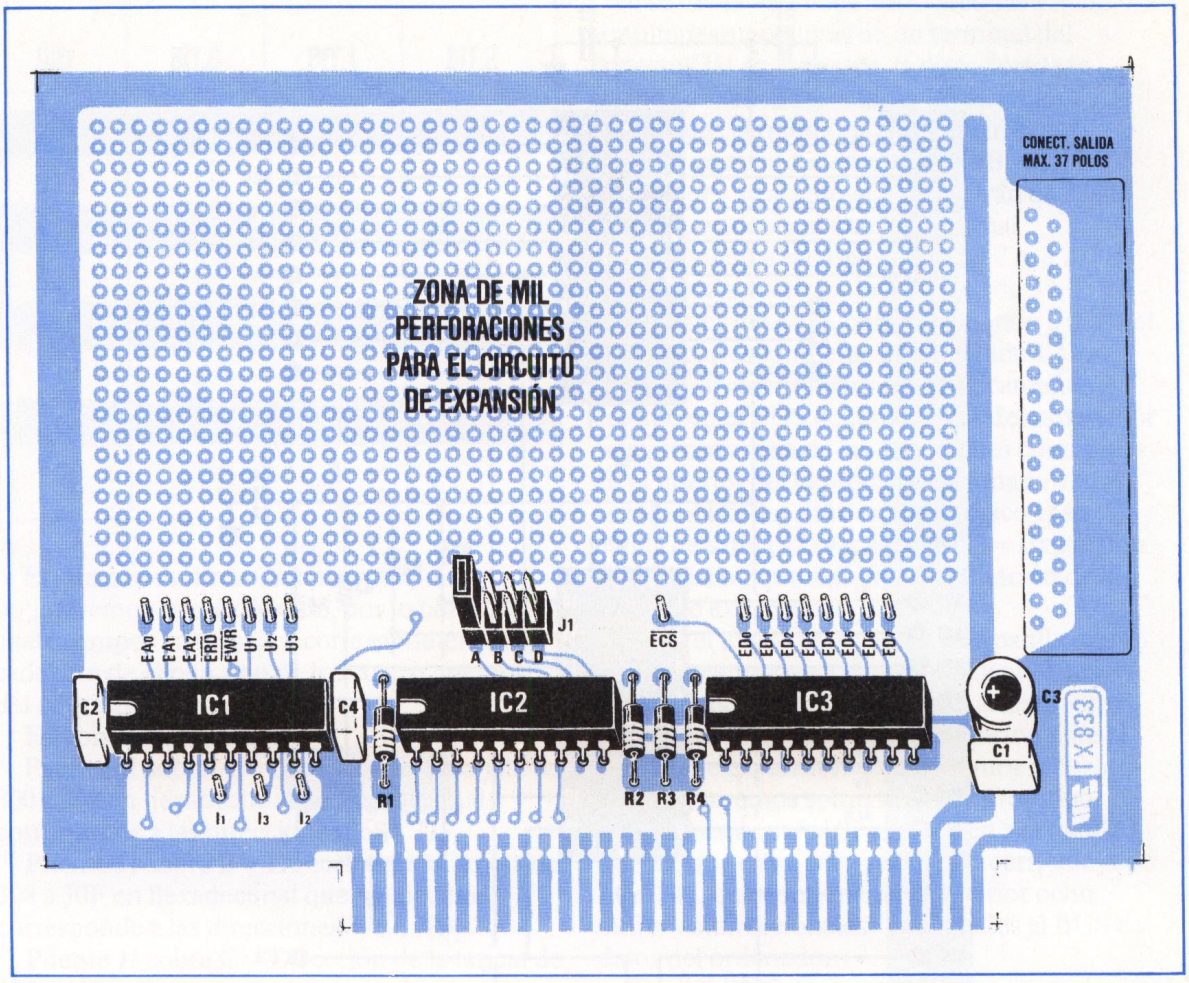


Fig. 2. **Esquema práctico de montaje experimental. De los terminales situados en correspondencia con los dos integrados IC1-IC3, obtendremos las señales que nos servirán para nuestro circuito de expansión. En el lado derecho del circuito impreso se encuentran las perforaciones para un conector de salida de 37 polos.**

metalizados, y lleva un conector de peine con contactos dorados.

El dorado depositado sobre los contactos tiene una importancia básica para el correcto funcionamiento de esta tarjeta y para el circuito experimental que montemos en ella, ya que este dorado constituye el único sistema que puede garantizarnos, aún con el paso del tiempo, un contacto perfecto entre el conector del BUS y los contactos de peine de la tarjeta.

Por consiguiente, no debéis nunca depositar estaño sobre este conector ya que, con ello, estropearíais de forma irremediable dicho dorado, comprometiendo el resultado de vuestra labor.

Aclarado esto, podemos comenzar la descripción de la realización práctica de la tarjeta, que es muy sencilla, ya que solo tenéis que montar tres integrados, cuatro condensadores y cuatro resistencias.

Podéis empezar montando los tres zócalos para los integrados y tratando de no provocar cortocircuitos en fase de sodadura, a causa de un exceso de estaño: cuidado también con no dejar alguna patilla sin soldar.

Terminada esta operación, podéis montar las cuatro resistencias, todas ellas de 10.000 ohmios, y los tres condensadores poliester C1, C2 y C4, de 100.000 pF.

En último lugar, montaréis el condensador electrolítico C3, dirigiendo el terminal positivo hacia el integrado IC3; luego podéis soldar el conector J1 de dirección y, con ello, habréis terminado el montaje de los componentes en la tarjeta.

Ahora ya podéis instalar en sus zócalos los tres integrados, dirigiendo la marca de referencia U existente en su cuerpo tal como se indica claramente en el esquema práctico de la fig. 2.

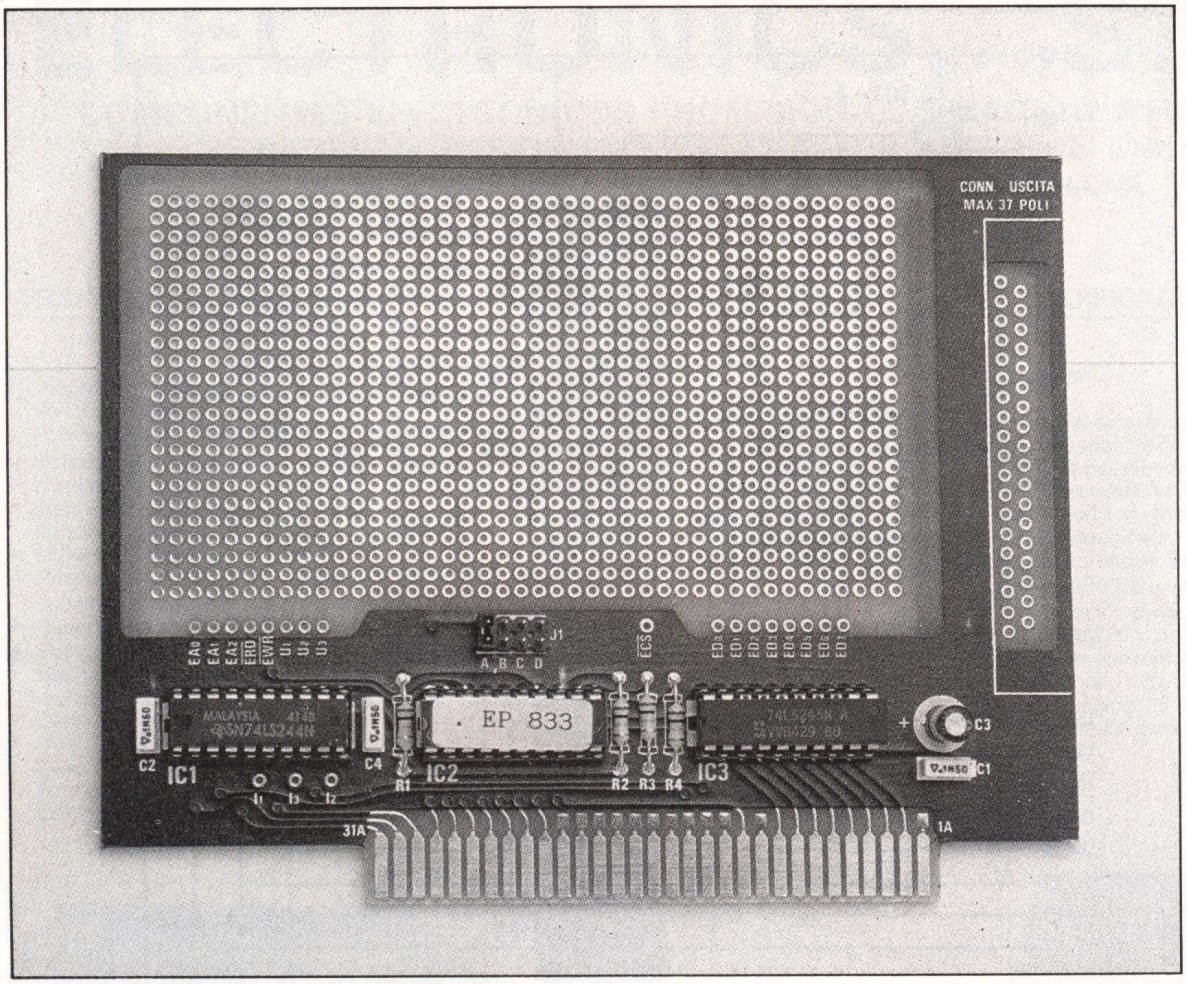
Si en lugar de dicha muesca encontráis una pequeña «o» (orificio ciego), situado en correspondencia con la patilla 1 del integrado, deberéis dirigir este puntito en la misma forma en que hemos situado, en la fig. 2, la muesca de referencia.

Terminada la tarjeta, podéis pensar en cómo utilizarla y, para ello, os sugerimos algunos circuitos experimentales.

1.er Circuito Experimental

Este primer circuito experimental, que provoca el encendido de un led pulsando el botón que le ha sido asignado, se puede utilizar para controlar anti-robos, para averiguar si en un local se ha quedado alguna luz encendida o se han dejado las puertas abiertas, etc.

En efecto, si el contacto que obtenemos



Fotografía de la interface experimental.

presionando la tecla, lo establecemos a través de los contactos de los relés aplicados en ocho anti-robos distintos, cuando en uno de ellos salte la alarma, bastará con comprobar el led que se ha encendido para saber en qué habitación o local está situado el dispositivo.

En caso que tengamos que controlar si en un local, por la noche, se cierran todas las puertas o ventanas, bastará con aplicar en ellas unos detectores magnéticos.

En lugar de las teclas podemos utilizar también fotorresistencias (NOTA: la fotorresistencia no puede sustituir a una tecla, sino que hay que dotarla de un circuito transistorizado, que pueda proporcionar en su colector un nivel lógico 0 ó 1) y de esta forma podremos controlar si hay habitaciones con las luces encendidas, o si una caldera sigue funcionando, etc.

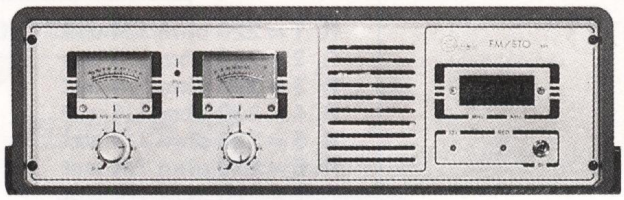
Este circuito también nos permite mantener controladas la temperatura, la humedad, etc.

Por ejemplo, si necesitamos controlar de forma continua la temperatura de una serie de incubadoras, sólo tenemos que aplicar un termostato que accione un relé y utilizar los contactos de éste como «teclas».

Con A/D converter podremos realizar

¡¡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

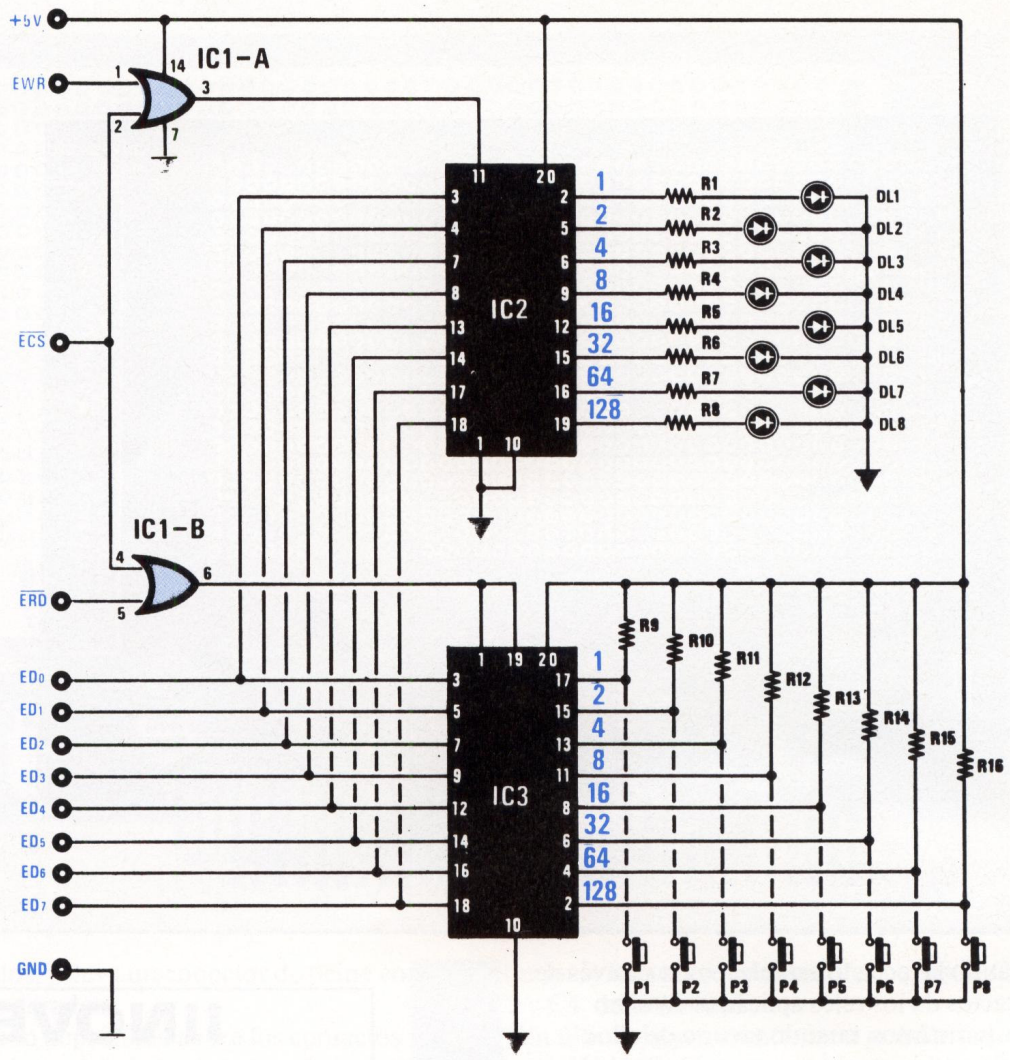
ELECTRÓNICA

VICHE, S.L.

Envíos a toda España

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

Fig. 3. **Circuito de expansión sencillo, que podremos montar en la zona perforada. Los terminales a la izquierda se conectarán a las salidas que pueden verse en las figuras 1 y 2.**



Componentes

R 1 = 220 ohm 1/4 wat
R 2 = 220 ohm 1/4 wat
R 3 = 220 ohm 1/4 wat
R 4 = 220 ohm 1/4 wat
R 5 = 220 ohm 1/4 wat
R 6 = 220 ohm 1/4 wat
R 7 = 220 ohm 1/4 wat

R 8 = 220 ohm 1/4 wat
R 9 = 10.000 ohm 1/4 wat
R10 = 10.000 ohm 1/4 wat
R11 = 10.000 ohm 1/4 wat
R12 = 10.000 ohm 1/4 wat
R13 = 10.000 ohm 1/4 wat
R14 = 10.000 ohm 1/4 wat

R15 = 10.000 ohm 1/4 wat
R16 = 10.000 ohm 1/4 wat
DL1-DL8 = diodo led
IC1 = SN74LS32
IC2 = SN74LS374
IC3 = SN74LS244
P1-P8 = pulsador n.a.

```
 10 REM: Nueva Electrónica
 20 REM: PROGRAMA 1 – PRUEBA PARA EL ESQUEMA DE EXPANSION
100 DEFINT X,V:V=200
110 X=1
120 OUT &H300, X
130 X=X*2
140 FOR R=1 TO V: NEXT
150 IF X<>8 GOTO 110
160 A=INP (&H300)
170 IF A=255 GOTO 120
175 A=255-A
180 IF A=1 THEN V=V+20
190 IF A=128 THEN V=V-20: IF V<21 THEN V=20
200 GOTO 120
```

Este programa, con referencia a la figura 3, hará que los diodos led se enciendan más rápidamente pulsando P8 y más despacio pulsando P1.

voltímetros, amperímetros, comprobar temperaturas en distintos lugares, etc.

En la práctica, sabiendo que IC3 es una puerta de entrada e IC2 una puerta de salida, podremos utilizar este circuito para otras muchas aplicaciones.

Por medio de un «software» adecuado podremos hacer centellear cualquier led y, además, determinar durante cuantos segundos o minutos ha sido pulsado el botón, y realizar otras muchas combinaciones que nos sugiera nuestra imaginación.

El esquema eléctrico que tendremos que montar en el circuito impreso, en la zona provista de orificios, se reproduce en la fig.3.

Los tres integrados utilizados en esta realización son los siguientes:

ELECTRONICS, S. A.

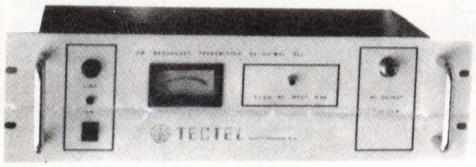
COMPONENTES ELECTRONICOS PROFESIONALES RADIO Y AFICIONADOS

RADIO TELEVISION EMISION AMATEUR ALTA FIDELIDAD

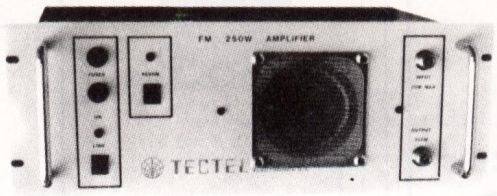
DIPUTACION, 173 / TEL. 253 92 50 / 08011 BARCELONA

TRANSMISOR FM-20 W

- Programable entre 87,5 a 108 Mhz
- Funcionamiento en mono o estéreo.
- Potencia regulable: 2 a 20 W continuamente.
- Sintetizador controlado a cristal de cuarzo.
- Nivel de entrada: 0 dB sobre 600 Ω.
- Desviación de frecuencia: ± 75 Khz.
- Impedancia de salida: 50 Ω conector tipo «N».
- Distorsión menor que 0,25% a 1 Khz.
- Respuesta en frecuencia: mono 10 a 15.000 hz con un preénfasis de 50 μs ± 1 dB.
- Respuesta en estéreo: 10 a 100 Khz ± 0,7 dB.
- Supresión de AM: mayor que 60 dB.
- Respuestas espúreas y armónicas menores de 60 dB.
- Construcción modular.
- Red: 220 V ± 10%.
- Peso aproximado: 9 kg.
- Formato rack: 3 u.
- Consumo: 85 W.



AMPLIFICADOR 250 W



- Potencia de entrada máxima: 20 W.
- Potencia de salida: 250 W. máxima.
- Impedancias de entrada y salida: 50 Ω.
- Conectores entrada-salida tipo «N».
- Rendimiento superior al 70%.
- Circuito de protecciones con memoria
- Ancho de banda ± 5 Mhz.
- Red: 220 V.
- Formato: Rack 5 u.
- Consumo: 400 W.
- Peso aproximado: 17 Kg.

CODIFICADOR ESTEREOFONICO

- Nivel de entrada: 0 dB (0,700 mVef.) regulable.
- Impedancia de entrada: 2 kΩ desbalanceada.
- Distorsión menor de 0,3% a 1 Khz.
- Respuesta de frecuencia: 10 a 15.000 hz ± 1 dB.
- Preénfasis de 50 μs.
- Separación de canales: mayor de 40 dB a 1 Khz.
- Frecuencias de piloto: a 19 Khz y subportadora de 38 Khz controladas a cristal de cuarzo.
- Relación señal ruido mejor que 50 dB.
- Red: 220 V ± 10%.
- Peso aproximado: 3 kg.
- Formato rack: 2 u.
- Consumo: 25 W.
- Ajustes externos.



UNIDADES MOVILES Y RADIO ENLACES

TRANSMISOR UHF



- Campos de trabajo 440 a 470 Mhz - 10 W. 880 a 940 Mhz - 5 W.
- Funcionamiento en mono o estéreo.
- Sintetizado a cristal de cuarzo.
- Nivel de entrada: 0 dB - sobre 600 Ω.
- Desviación de frecuencia: ± 100 Khz.
- Conector de salida tipo «N» - 50 Ω.
- Distorsión menor que 0.25% a 1 Khz.
- Preénfasis de 50 μS en mono.
- Supresión de AM. mayor que 60 dB.
- Respuestas espúreas menores de 60 dB.
- Construcción modular.
- Red 220 V ± 10% (o 13,8V cc).
- Peso aproximado: 9 kg.
- Formato rack: 3 u.

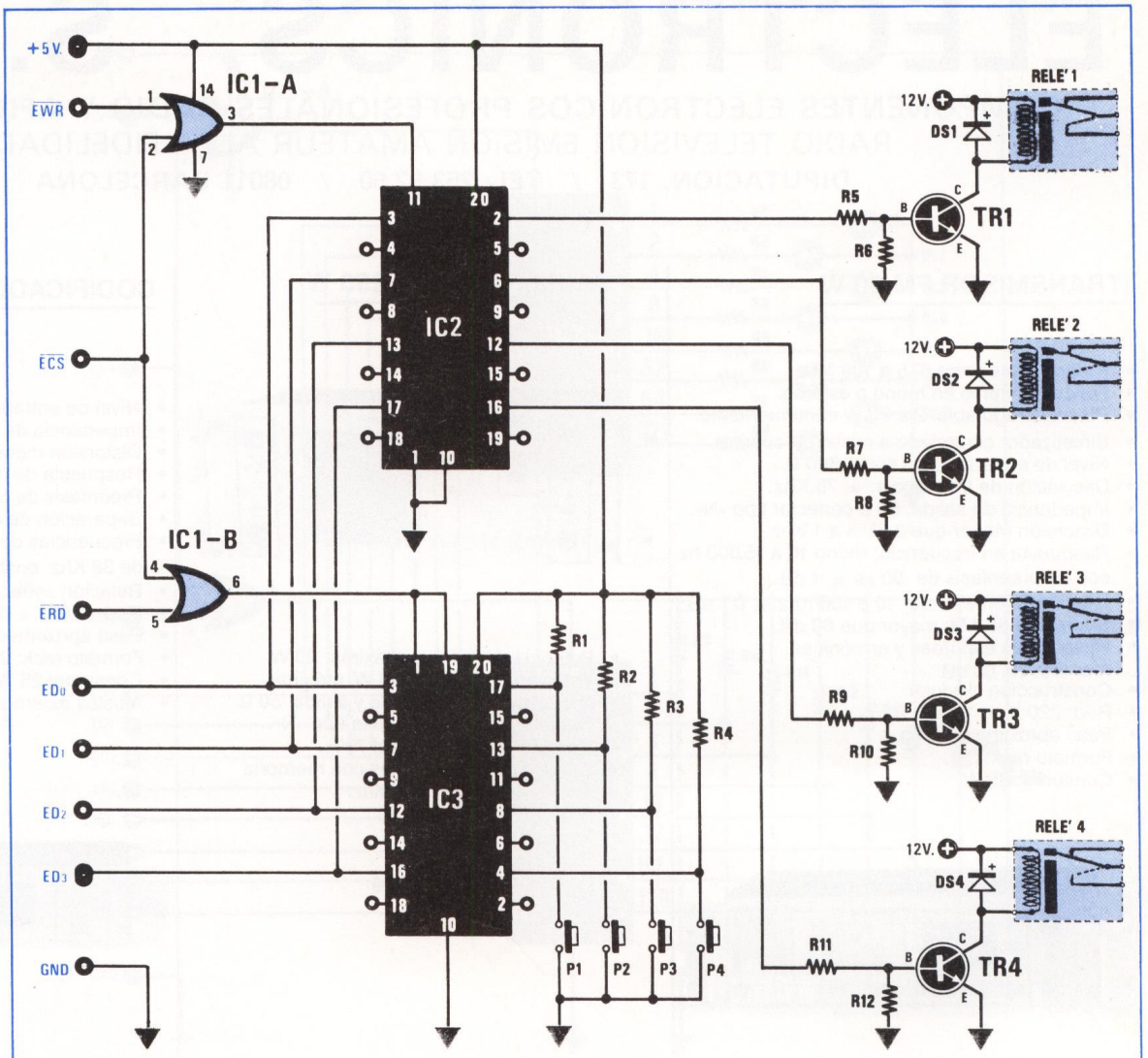
RECEPTOR UHF



- Campos de frecuencia: 440 a 470 Mhz. 880 a 940 Mhz.
- Salida multiplexada (mono o estéreo).
- Osciladores cuarzados.
- Nivel de salida: 0 dB sobre 600 Ω.
- Conector de entrada tipo «N».
- Conector de salida tipo «BNC».
- Sensibilidad: 1 μV para 20 dB S+N/N.
- Ancho de banda: 200 Khz.
- Toma de cascos para motitorizado.
- Red 220 V ± 10%.
- Peso aproximado: 3,5 Kg.
- Formato rack: 2 u.
- Consumo: 20 W.

Consúltenos por carta o por teléfono **Envíos a toda España**

Fig. 4. **El mismo esquema de la fig. 3 se puede modificar para excitar relés, en lugar de encender diodos led corrientes. Con un software adecuado, podremos encender o apagar, en horas determinadas previamente, instalaciones de calefacción.**



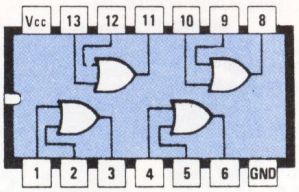
Componentes

R 1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R 2 = 10.000 ohm 1/4 wat
R 3 = 10.000 ohm 1/4 wat
R 4 = 10.000 ohm 1/4 wat
R 5 = 2.200 ohm 1/4 wat
R 6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R 7 = 2.200 ohm 1/4 wat
R 8 = 10.000 ohm 1/4 wat
R 9 = 2.200 ohm 1/4 wat
R10 = 10.000 ohm 1/4 wat
R11 = 2.200 ohm 1/4 wat
R12 = 10.000 ohm 1/4 wat
DS1-DS4 = diodo 1N.4007
TR1-TR4 = NPN tipo BC.517
(darlington)
IC1 = SN74LS32
IC2 = SN74LS374
IC3 = SN74LS244
P1-P4 = pulsador n.a
RELE 1-RELE 4 = relé 12 volt 1 circuito

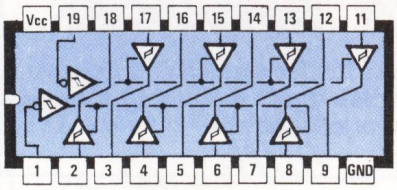
IC1 = un 74LS. 32 del que sólo utilizaremos dos puertas Or (ver IC1/A e IC1/B).
IC2 = un 74LS. 374, utilizado como memoria temporal de 8 bit.
IC3 = un 74LS. 374, buffer de entrada, también de 8 bit.

En la izquierda de este esquema eléctrico, figuran siglas que, como ya habréis supuesto, se conectan a las siglas correspondientes, presentes en el lado derecho del esquema de la fig. 1:

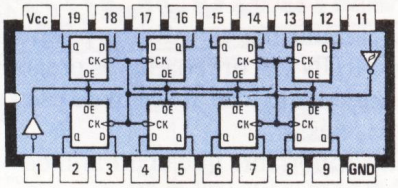
+ 5V = que se conecta a la pista de los 5 voltios positivos.
EWR = que se conecta al contacto 5 situado junto a IC1 (ver fig. 1).
ECS = que se conecta al contacto situado junto a R3 (ver figura 1)
EDR = que se conecta al contacto 4 situado junto a IC1.
ED0 = al contacto 1 situado junto a IC3 (ver figura 1).
ED1 = al contacto 2 situado junto a IC3.
ED2 = al contacto 3 situado junto a IC3.
ED3 = al contacto 4 situado junto a IC3.
ED5 = al contacto 5 situado junto a IC3.
ED6 = al contacto 6 situado junto a IC3.
ED7 = al contacto 7 situado junto a IC3.
GND = que se conecta a la pista de «masa» del



SN 74LS32



SN 74LS244



SN 74LS374

Fig. 5. **Diagrama de conexiones de los circuitos integrados que se utilizan en el circuito de la figura 4 vistos desde arriba.**

circuito impreso.

Volviendo a nuestro esquema eléctrico de la fig. 3, puntualizaremos que las dos puertas OR IC1/A e IC1/B sirven para habilitar, alternativamente, los dos integrados IC2 e IC3.

Cuando el ordenador tenga que leer datos presentes en las patillas de entrada de IC3 -es decir comprobar cual de los ocho pulsadores está abierto y cual cerrado (ver patillas 17-15-13-11-8-4-2)- el OR IC1/B se situará en nivel lógico 0 y, de esta forma, encontraremos la condición lógica presente en la entrada de IC3 en las patillas de salida del mismo integrado (ver patillas 3-5-7-9-12-14-16-18).

El ordenador, después de haber recibido estos datos, decidirá lo que tiene que hacer, en función del software.

Si decidimos que, por cada pulsador, hay que encender un determinado led, el ordenador enviará estos datos a la entrada del integrado IC2 (ver patillas 3-4-7-8-13-14-17-18) y, simultáneamente, por medio de la puerta OR IC1/A se encargará de situar en nivel lógico 0 la patilla 11 de IC2; en las salidas de IC2, por consiguiente, (ver patillas 2-5-6-9-12-15-16-19) veremos encenderse los led correspondientes, es decir que, si hemos pulsado P3, veremos encenderse el led DL3 y, si hemos pulsado P8, veremos encenderse el led DL8.

Creemos conveniente puntualizar que este circuito es un BUS de comunicación corriente

```
  1 REM:Nueva electrónica
  5 REM:Programa 2 - EJEMPLO DE INPUT/OUPUT SOBRE
    EXPANSION PROTOTIPO
 10 DEFINT I,U
 20 GOSUB 1000
 30 U0=I0:U1=I1:U2=I2:U3=I3:U4=I4:U5=I5:U6=I6:U7=I7
 40 GOSUB 1200
 50 GOTO 20
1000 "INPUT puerta en I0, I1, I2, I3...
1010 I0=0:I1=0:I2=0:I3=0:I4=0:I5=0:I6=0:I7=0
1020 I=255-INP (&H300)
1030 IF I=0 THEN RETURN
1040 IF I>127 THEN I7=1:I=I-128
1050 IF I>63 THEN I6=1:I=I-64
1060 IF I>31 THEN I5=1:I=I-32
1070 IF I>15 THEN I4=1:I=I-16
1080 IF I>7 THEN I3=1:I=I-8
1090 IF Ia3 THEN I2=1:I=I-4
1100 IF I>1 THEN I1=1:I=I-2
1110 IF I=1 THEN I0=1
1120 RETURN
1200 "OUTPUT en puerta de U0, U1, U2, U3
1210 U=U0+U1*2+U2*4*U3*8*U4*16+U5*32+U6*64+U7*128
1220 OUT &H300, U
1230 RETURN
```

Este programa, con referencia a la figura 3, permite localizar cual de los ocho pulsadores está presionado, o encender un led presionando un pulsador. Nota: estos sencillos programas sirven para comprobar, una vez terminado el montaje, que no existen errores de cableado.

```
  1 REM: Nueva Electrónica
  2 REM: Programa 3 - Ejemplo de llave electrónica
 10 CLS
 20 S$="Off"
 30 RELE=0
 40 FOR X=1 TO 4:P$ (X)=S$:L$ (X)=S$:NEXT X
 50 GOSUB 5000
100 A=INP (&H300)
110 IF A=255 THEN GOTO 100
120 A=255-A
130 IF A=1 THEN P$(1)="On "
140 IF A=2 THEN P$(2)="On "
150 IF A=4 THEN P$(3)="On "
160 IF A=8 THEN P$(4)="On "
170 GOSUB 5000
200 IF P$(1)="On " AND P$(2)="On " THEN GOTO 1000
210 IF P$(2)="On " AND P$(3)="On " THEN GOTO 1100
220 IF P$(3)="On " AND P$(4)="On " THEN GOTO 1200
230 IF P$(1)="On " AND P$(4)="On " THEN GOTO 1300
240 GOTO 100
1000 IF L$(1)="Off" THEN L$ (1)= "On": RELE=RELE OR 1: GOTO 1020
1010 L$(1)="Off": RELE=RELE AND 254
1020 P$(1)="Off":P$(2)="Off":GOSUB 5000:GOTO 100
1100 IF L$(2)="Off": RELE=RELE AND 251
1120 P$(2)="Off":P$(3)="Off": GOSUB 5000: GOTO 100
1200 IF L$(3)="Off" THEN L$(3)="On": RELE=RELE OR 16:GOTO 1220
1210 L$(3)="Off": RELE=RELE AND 248
1220 P$(3)="Off": P$(4)= "Off"; GOSUB 5000: GOTO 100
1300 IF L$(4)= "Off" THEN L$(4)= "On": RELE=RELE OR 64: GOTO 1320
1310 L$(4)="Off": RELE=RELE AND 191
1320 P$(1)="Off":P$(4)="Off": GOSUB 5000: GOTO 100
5000 RIGA=10:COL=10:OUT &H300, RELE
5010 FOR N=1 TO 4
5020 LOCATE RIGA, COL
5030 PRINT "Pulsador"; N;"=";P$(N);" - Rele ";N;" =";L$(N);
5040 RIGA=RIGA+1
5050 NEXT N
5060 RETURN
```

Un sencillo programa de llave electrónica. Para excitar un relé hay que pulsar, consecutivamente, los botones P1 y P2 para el relé 1, P2 y P3 para el relé 2, P3 y P4 para el relé 3, P1 y P4 para el relé 4.

por lo que, en función de las necesidades, se podrá utilizar sólo la puerta de entrada, es decir IC3 excluyendo IC2, o bien sólo la puerta de salida IC2, excluyendo IC3.

De las ocho salidas y las ocho entradas, se pueden utilizar sólo dos, tres o cuatro. Si necesitáis más de ocho salidas o entradas, tendréis que recurrir a más tarjetas.

2º Circuito Experimental

Si necesitáis una tarjeta para excitar un relé, podeis utilizar el esquema eléctrico de la fig. 4.

En este esquema, para evitar complicaciones, hemos incluido sólo cuatro relés y cuatro pulsadores pero, como ya sabéis, se puede utilizar la totalidad de ocho entradas y ocho salidas.

Para completar esta descripción, incluímos unos programas sencillos, que podréis utilizar con esta tarjeta.

Notas para el programa

En primer lugar tendréis que copiar el programa T100 y salvar en diskette, escribiendo, como siempre:
save «T100»
y pulsando ENTER.

A continuación, borraréis el programa de la memoria del ordenador con la introducción:
NEW

Programa T100, que se puede utilizar para excitar o desexcitar un relé en los horarios que fijéis.

```
  1 REM: Nueva Electrónica Programa T100
  2 REM: Temporizador programable
 10 N=1:CLS:M$="(Off)":RELE=0
 20 OPEN "i", #1, "tiempo"
 30 INPUT #1,A$
 40 IF A$="end" THEN GOTO 100
 50 T$(N)=A$:N=N+1
 60 GOTO 30
 70 GOSUB 2000
100 LOCATE 9,18: PRINT "Encendido-Apagado"
105 PRINT
110 FOR X=1 TO 4: PRINT "Rele";X;"→      ";
120 PRINT USING "\        \";T$((X*2)-1);"   -   ";
125 PRINT USING "\        \";T$(X*2);"→      ";M$
130 NEXT X
140 W$=TIME$: LOCATE 20,5:PRINT USING"\        \"W$;
150 IF T$(1)=W$ THEN GOSUB 1100
160 IF T$(2)=W$ THEN GOSUB 1200
170 IF T$(3)=W$ THEN GOSUB 1300
180 IF T$(4)=W$ THEN GOSUB 1400
190 IF T$(5)=W$ THEN GOSUB 1500
200 IF T$(6)=W$ THEN GOSUB 1600
210 IF T$(7)=W$ THEN GOSUB 1700
220 IF T$(8)=W$ THEN GOSUB 1800
230 GOTO 140
1100 LOCATE 11,59:PRINT "(On)";
1110 RELE=RELE OR 1:GOTO 2000
1200 LOCATE 11,59:PRINT "(Off)";
1210 RELE=RELE AND 254:GOTO 2000
1300 LOCATE 12,59:PRINT "(On)";
1310 RELE=RELE OR 4:GOTO 2000
1400 LOCATE 12,59:PRINT "(Off)";
1410 RELE=RELE AND 251:GOTO 2000
1500 LOCATE 13,59:PRINT "(Off)";
1510 RELE=RELE OR 16: GOTO 2000
1600 LOCATE 13,59: PRINT "Off";
1610 RELE=RELE AND 239: GOTO 2000
1700 LOCATE 14,59: PRINT "(On)";
1710 RELE=RELE OR 64:GOTO 2000
1800 LOCATE 14,59:PRINT "(Off)";
1810 RELE=RELE AND 191
2000 OUT &H300, RELE:RETURN
```

```
  1 REM : Nueva Electrónica - Programa T200
  2 REM : Temporizador programable
 10 CLS
 20 OPEN "0", #1, "TIEMPO"
 30 FOR X=1 TO 4
 40 PRINT "ENCENDIDO RELE ";X;
 50 INPUT " = ", A$
 60 PRINT #1, A$
 70 PRINT "Apagado rele ";x;
 80 INPUT " = ", A$
 90 PRINT #1, A$
100 NEXT X
110 PRINT #1, "end";
120 CLOSE
130 RUN "T100"
```

Programa T200, que os permitirá ver en pantalla una tabla en la que podéis introducir las horas en que deseáis excitar o desexcitar los distintos relés.

seguida, como siempre, por el ENTER. Luego copiaréis el programa T200, salvándolo al escribir: save «T200»

Ahora, arrancaréis este último programa tecleando RUN y el ordenador os preguntará la hora de encendido y de apagado de cada uno de los cuatro relés.

Es muy importante que el horario de encendido y apagado se escriba especificando las horas, los minutos y los segundos, separados entre sí por dos puntos (:).

Por ejemplo, si deseamos que el encendido se produzca a las 8,30 de la mañana y el apagado a las 4,05 de la tarde, tendremos que escribir, para el encendido:

8:30:00

y para el apagado:

16:05:00

Si el horario no se escribe correctamente, el ordenador no excitará ni desexcitará el relé correspondiente ya que, al comparar el horario de su reloj interno con el horario informado, no encontrará nunca la correspondencia necesaria para realizar la operación.

Si en el interior de vuestro ordenador hay un reloj permanente, podeis prevenir la falta de la tensión de red ya que escribiendo el sencillo programa que hemos indicado y salvándolo con el nombre de AUTOEXEC.BAT.

GWBASIC T100

El ordenador, al volver la tensión de red, reemprenderá la ejecución del programa del temporizador, volviendo a cargar del diskette los tiempos de encendido y apagado que habíais programado al comienzo.

Ejemplo de la tabla que aparecerá en el monitor.

	ENCENDIDO		APAGADO	
Rele 1	→ 12:00:00	-	12:01:00	→ (Off)
Rele 2	→ 12:00:10	-	12:00:40	→ (Off)
Rele 3	→ 12:01:00	-	12:01:10	→ (Off)
Rele 4	→ 12:00:20	-	12:00:40	→ (Off)

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 serigrafiado	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	810

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 baterias 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 exponen		
LX 752 Salva-baterí		

RECEPCION

	P.V.P. kit completo	P.V.P. sólo circuito
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 144-146 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	6.975	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 micrófono	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

	P.V.P. kit completo	P.V.P. sólo circuito
LX 126 Sonda de alta impedancia	850	70
LX 212 Convertidor de téster	4.125	700
LX 317 Voltímetro digital	5.050	800
LX 340 Como calcular La Z de su antena	2.700	700
LX 360/1 Téster 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 Cómo medir la impedancia de su altavoz	1.200	400
LX 486 Capacimetro digital	22.000	5.500
LX 488 Voltímetro 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 Téster digital	9.500	3.000
LX 695 Téster 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 serigrafiado	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 envío en los KITS.

D. .....

Calle .....

Ciudad .....

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

ELECTRONICA SANDOVAL S.A.

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

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!!

Correos Postal Express cualdó RENFE SEUR

Todos los kits del mercado.

CURSO DE INSTALAC

MODIFICACIONES DE INSTALACIONES YA EXISTENTES

Un antenista de Televisión tiene que ser capaz de resolver cualquier problema y, como los usuarios recurrirán muchas veces a él para que remodele viejas instalaciones de antenas individuales para transformarlas en instalaciones totalmente centralizadas, en este artículo os explicaremos el procedimiento para realizar una instalación perfecta desde el punto de vista técnico.

Todos los ejemplos explicativos que los Fabricantes de Derivadores, Divisores y Tomas de TV facilitan a los instaladores, dan la sensación de proceder de un mismo cliché, que consiste básicamente en partir debajo del tejado con una línea de bajada, montar en cada piso un Derivador y enlazar, por medio de otro trozo de cable coaxial, con las distintas tomas de TV (ver fig. 1).

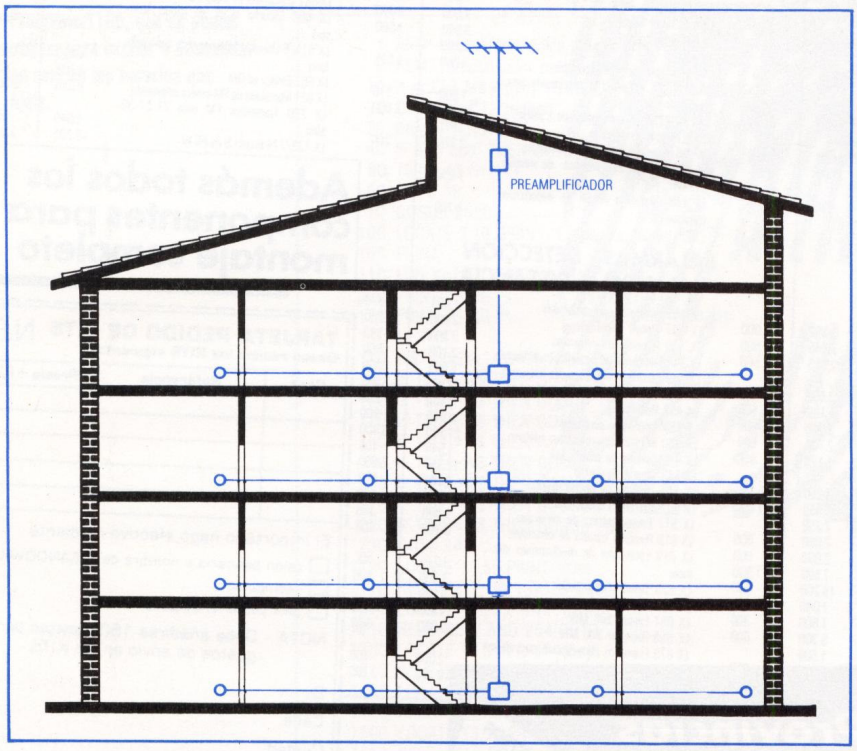


Fig. 1. **Todos los ejemplos de instlación que los Fabricantes ofrecen a los antenistas, se basan en esquemas estándar. En efecto, tienen siempre una línea de bajada que desciende en vertical desde el tejado hasta la planta baja y un Derivador en cada una de las plantas. Estos esquemas sólo sirven si el edificio está en fase de construcción, ya que en ese caso se pueden preparar en los muros, las bajantes correspondientes.**

La única diferencia existente entre los distintos esquemas es la sigla impresa en los distintos Derivadores y Tomas.

Lógicamente el Fabricante C aconseja su Derivador, que podría llamarse FK14 ó TR14, el Fabricante Z aconseja el suyo, por ejemplo, llamado TP14 ó MT14, y así sucesivamente.

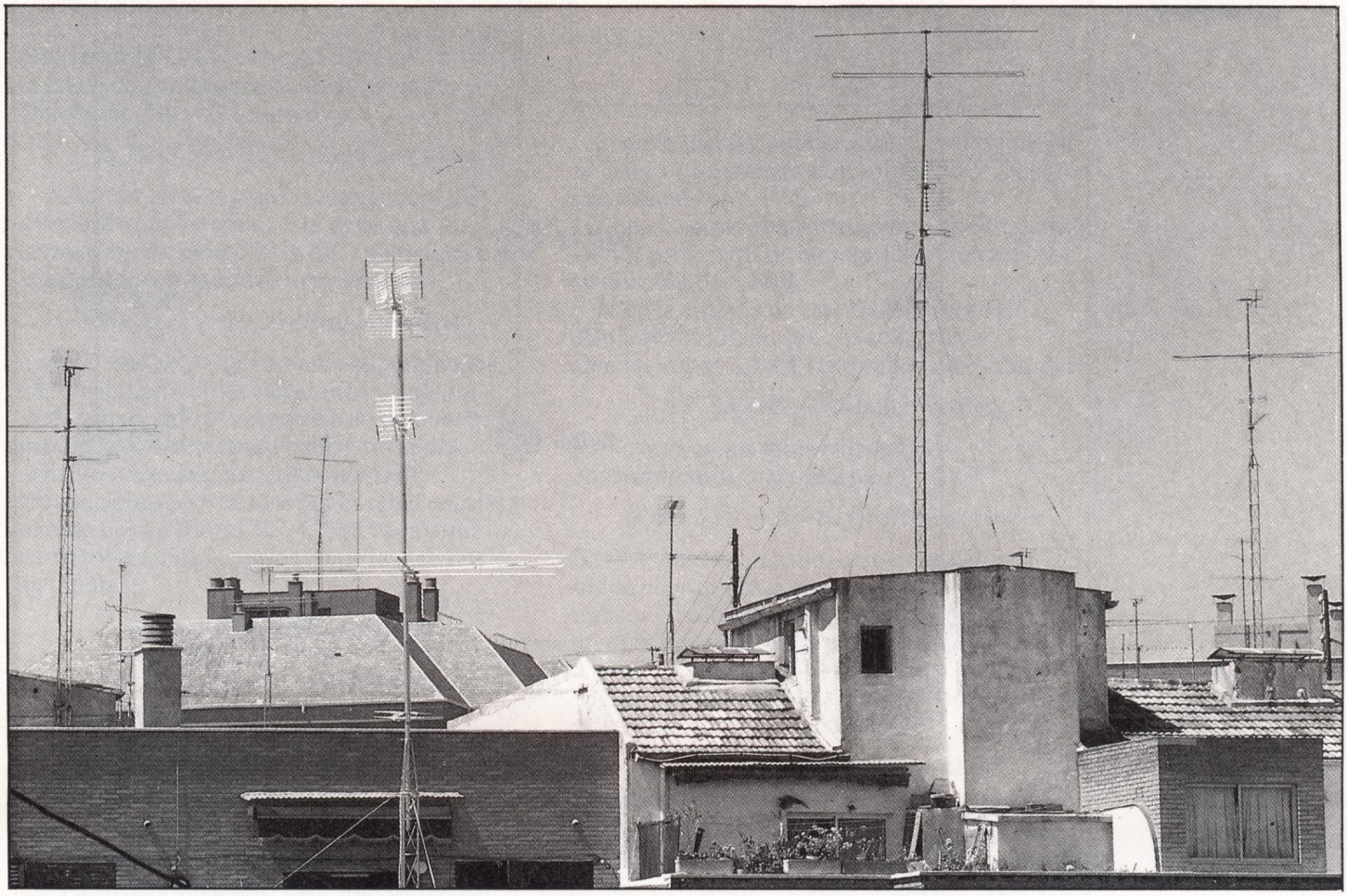
Cómo ya supondréis, estos esquemas sólo sirven para instalaciones que deban realizarse en edificios en fase de construcción, donde existe aún la posibilidad de preparar canalizaciones en los muros y aplicar los correspondientes Derivadores o Divisores en los puntos deseados.

Pero nunca se tiene en cuenta el caso contrario y más frecuente: la necesidad de modernizar o modificar una instalación existente, retirando del tejado la bandada de antenas individuales y sustituyéndolas por una instalación comunitaria.

Son muchas las dificultades con que se tropieza en estos casos ya que, para cada antena existente en el edificio, existe ya un cable coaxial que llega a cada una de las viviendas, pasando a través de un conducto empotrado.

Si se propone a los usuarios la realización de una instalación estándar —montando un Derivador en cada piso y haciendo que un albañil prepare las canalizaciones para la bajada del cable coaxial—, se obtendrá una respuesta negativa ya que nadie se sentirá entusiasmado con la idea de romper las paredes para luego cerrarlas, enfoscarlas y pintarlas de nuevo.

ÓN DE ANTENAS (XI)



Sopesando las ventajas e inconvenientes que conlleva la modernización de la instalación, casi todos los propietarios de edificios os darán las gracias por vuestros consejos, dirigiéndose luego a otro instalador para tratar de mejorar la recepción sin meterse en obras, es decir conservando la instalación anterior.

Por esta razón, conviene que sepais como modificar una instalación vieja, aprovechando las líneas de bajada que ya existen.

Este artículo se propone, precisamente, enseñaros el procedimiento que hay que seguir para garantizar a cada una de las tomas una señal lo más ecualizada posible, es decir para garantizar a todas las tomas —ya sea la más próxima o la más alejada del amplificador— una señal superior a 58 dBmicrovoltios e inferior a 65 dBmicrovoltios.

Puntualizaremos que, como valor máximo, se pueden alcanzar e incluso superar los 70 dBmircrovoltios, ya que el «CAG» (Control Automático de Ganancia), existente en todos los televisores, se encargará de reducir automáticamente la ganancia de las fases preamplificadoras si la señal supera el nivel máximo permitido.

Una instalación con 3 bajadas

Suponiendo que tengamos que instalar un amplificador centralizado en una instalación en la que existan tres antenas individuales (fig. 4), una para cada usuario, y sabiendo que no se pueden eliminar las tres líneas de bajada y que, por lo tanto, nos veremos obligados a utilizarlas tal como son y allí donde se encuentran, actuaremos de la forma siguiente:

1. En primer lugar, trazaremos en una hoja de papel un dibujo como el que se reproduce en la fig.2, con sus correspondientes medidas.
2. Para cada piso hemos previsto dos tomas de Usuario; por consiguiente, como ya mencionamos en artículos anteriores, tendremos que utilizar un TP.4,2, como toma intermedia, y una TF. 0, como final.
3. Supongamos que la longitud total del cable coaxial necesario para llegar a cada una de las tres tomas finales -A, C y E- sea, respectivamente:

30 metros = Longitud total para la toma A

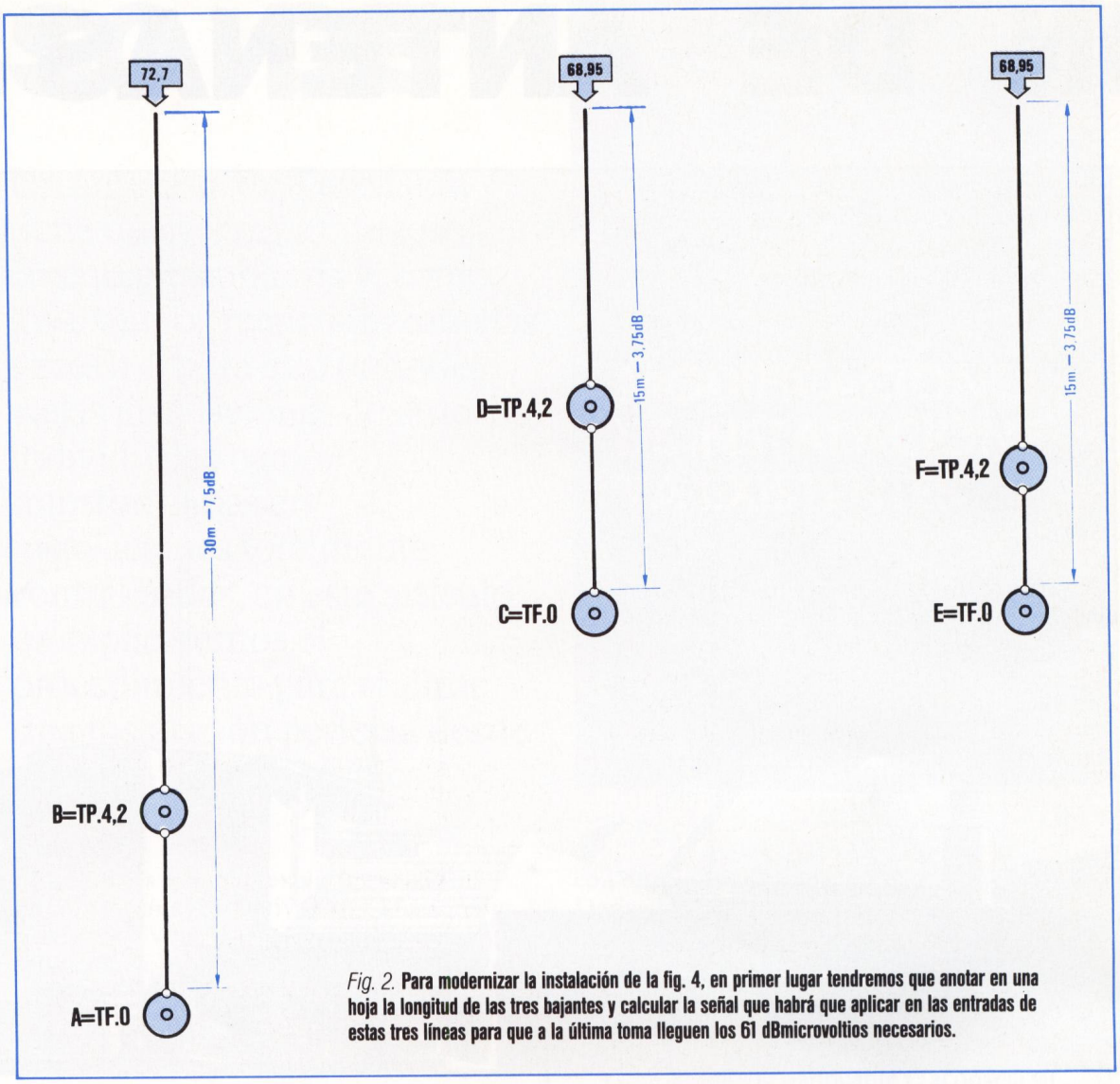


Fig. 2. **Para modernizar la instalación de la fig. 4, en primer lugar tendremos que anotar en una hoja la longitud de las tres bajantes y calcular la señal que habrá que aplicar en las entradas de estas tres líneas para que a la última toma lleguen los 61 dBmicrovoltios necesarios.**

15 metros = Longitud total para la toma C
15 metros = Longitud total para la toma E

4. Consultaremos ahora, en nuestra tabla de atenuaciones del cable coaxial, las pérdidas provocadas y veremos que:

30 metros = atenuación 7,50 dB
15 metros = atenuación 3,75 dB

5. Ya en poder de estos datos, tenemos que sumar la atenuación de paso de la toma TP.4,2 —que sabemos que es de -4,2 dB- a los dB mínimos que tenemos que lograr en la toma final TF.0 de cada vivienda, es decir 61 dBmicrovoltios.

Señal mínima que hay que aplicar al comienzo de la línea para la toma A:

7,50 + 4,2 + 61 = 72,70 dBmicrovoltios

Señal mínima en el comienzo de la línea para las tomas C - E:

3,75 + 4,2 + 61 = 68,95 dBmicrovoltios

6. Sabiendo que necesitamos dos señales de 68,95 dBmicrovoltios para alimentar las dos líneas de bajada que, a su vez, alimentarán las tomas C-E, y una señal de 72,70 dBmicrovoltios para alimentar la bajada que enlazará con la toma A, tendremos que buscar una solución válida que nos permita obtener esta diferencia de señal.

En la práctica, necesitaremos un Derivador o un Divisor que nos garantizara una atenuación de paso equivalente a:

72,70 - 68,95 = 3,75 dBmicrovoltios

7. Consultando la tabla de los Derivadores podremos comprobar que el Derivador modelo DR. 14/4 ofrece una atenuación de paso de 3,5 dB, es decir un valor muy próximo al que necesitamos.

Llegados a este punto, os preguntaréis para que nos puede servir un Derivador con 4 cuatro salidas, cuando en realidad solo necesitamos una; pues bien, si observáis el esquema de la fig.5, descubriréis como se pueden obtener, con un Derivador DR14/4 y un Derivador DR.14/2, tres salidas capaces de proporcionar las señales necesarias.

8. Si en las cuatro señales del Derivador DR.14/4 está presente la señal necesaria para la línea de bajada que enlazará con la toma A -es

decir, 72,70 dBmicrovoltios- es evidente que, al tener este valor en salida y sabiendo que la atenuación de salida de este Derivador es de 14 dBmicrovoltios, en la entrada tendremos:

72,70 + 14 = 86,70 dBmicrovoltios

Como sabemos que la atenuación de paso del Derivador DR.14/4 es de 3,5 dBmicrovoltios, en la salida de continuidad, con el segundo Derivador DR.14/2 tendremos:

86,70 - 3,50 = 83,20 dBmicrovoltios

Al entrar en el segundo Derivador 83,20 dBmicrovoltios y como éste tiene una atenuación de salida de 14 dB, en las dos salidas laterales encontraremos una señal de:

83,20 - 14 =69,20 dBmicrovoltios

es decir una señal ligeramente superior a los 68,95 dBmicrovoltios necesarios y que, sin duda, no modificará el equilibrio de nuestra instalación; en efecto, si realizamos unos sencillos cálculos, considerando las atenuaciones provocadas por el cable coaxial y el paso por las tomas TF. 4,2, en cada toma comprobaremos la presencia de las señales siguientes:

Toma A = 61,00 dBmicrovoltios
Toma B = 62,25 dBmicrovoltios
Toma C = 61,25 dBmicrovoltios
Toma D = 62,50 dBmicrovoltios
Toma E = 61,25 dBmicrovoltios
Toma F = 62,00 dBmicrovoltios

es decir, unas señales bien ecualizadas entre sí (ver fig.6).

Recordaremos que la toma de continuidad del Derivador final DR. 14/2 y las tomas de salida no empleadas del DR.14/4, deben cerrarse siempre con una resistencia de carga de 75 ohmios.

Y... ¿si la señal fuera inferior?

En el ejemplo reflejado en la fig.5, hemos visto que, en la entrada del primer Derivador DR.14/4, hay que aplicar una señal de aproximadamente 87-88 dBmicrovoltios, para poder garantizar en todas las tomas un mínimo de 61 dBmicrovoltios.

Suponiendo que el amplificador de antena elegido proporcione una señal 10 dBmicrovoltios inferior a la necesaria, por ejemplo sólo 77 dBmicrovoltios ¿cómo resolveríais el problema, sin sustituirlo por uno de mayor potencia?

Antes de leer la forma en que hemos solucionado nosotros este problema, tomad papel y lápiz y, escogiendo distintos Derivadores o Divisores, tratad de encontrar una solución personal.

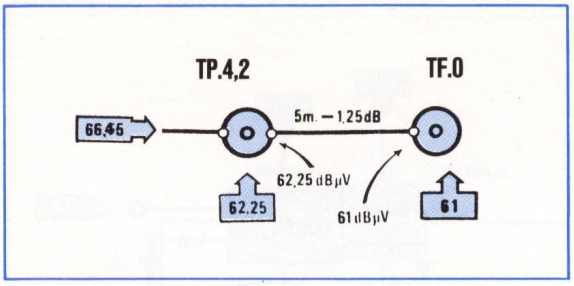


Fig. 3. **No olvidéis que, para hacer llegar a una toma final TF.0, una señal de 61 dBmicrovoltios, es necesario que a la entrada de la toma pasante TP.4,2 lleguen, por lo menos, 66,45 dBmicrovoltios.**

Si no lo lográis, podéis consultar el esquema de la fig.7 que recurre a un sólo Divisor, para ser más exactos un DIV.3

Luego, comprobaréis que este Divisor tiene 2 salidas con 8,4 dB de atenuación y una sola con atenuación de 4,2 dB.

Si en la entrada de este Divisor hay 77 dBmicrovoltios, en sus dos salidas con atenuación de 8,4 dB, tendremos una señal de:

77 - 8,4 = 68,60 dBmicrovoltios

por lo que, en las tomas finales C-E, encontraremos una señal de:

68,60 - 3,75 - 4,2 = 60,65 dBmicrovoltios

NOTA: En este cálculo, hemos restado los 3,75 dB de atenuación correspondientes a los 15 metros de cable coaxial, más los 4,2 dB de atenuación de la salida pasante de la toma TP.4,2.

En la tercera salida, con atenuación de 4,2 dB, encontraremos una señal de:

77 - 4,2 = 72,80 dBmicrovoltios

Si restamos de esta cifra los 6,25 dB de atenuación provocados por 25 metros de cable

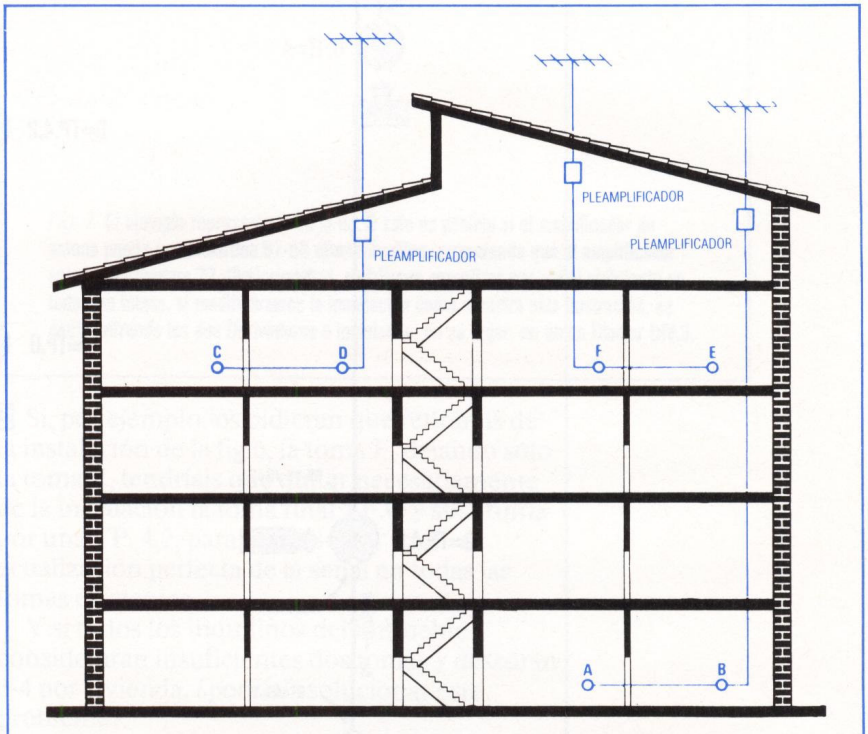


Fig. 4. **Si en el edificio existen ya líneas de bajada, que no pueden eliminarse si no se preparan nuevas canalizaciones, tendremos que olvidar los esquemas estándar y recurrir a una técnica nueva. En efecto, como no podemos instalar en cada planta su correspondiente Derivador, tendremos que buscar otra solución para garantizar una señal suficiente en todas las tomas.**

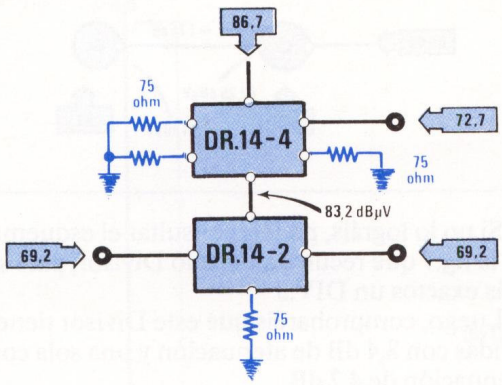


Fig. 5. **Para utilizar las tres líneas de bajada ya existentes –visible en la fig. 4– podremos instalar bajo el tejado un Derivador DR.14/4 y un Derivador DR.14/2. Del primero obtendremos la señal para la bajante B-A y del segundo las señales para las bajantes D-C y F-E.**

coaxial, obtendremos:

72,80 - 6,25 = 66,55 dBmicrovoltios

por consiguiente, en la salida de la toma intermedia TP.4,2 tendremos una señal de:

66,55 - 4,2 = 62,35 dBmicrovoltios

mientras que en la toma final TP.0, tendremos:

62,35 - 1,25 = 61,10 dBmicrovoltios

Puntualizaremos que la solución de recurrir a un solo Divisor sólo es posible si se trata de uno del tipo inductivo.

Los derivadores bajo el tejado

Como ya habréis supuesto, los Derivadores o Divisores -en lugar de colocarlos en los distintos pisos del edificio, como se suele aconsejar- se instalarán todos bajo el tejado (ver fig.8), enlazando luego sus salidas a los cables coaxiales que conducirán a las distintas viviendas.

De esta forma, podremos aprovechar los

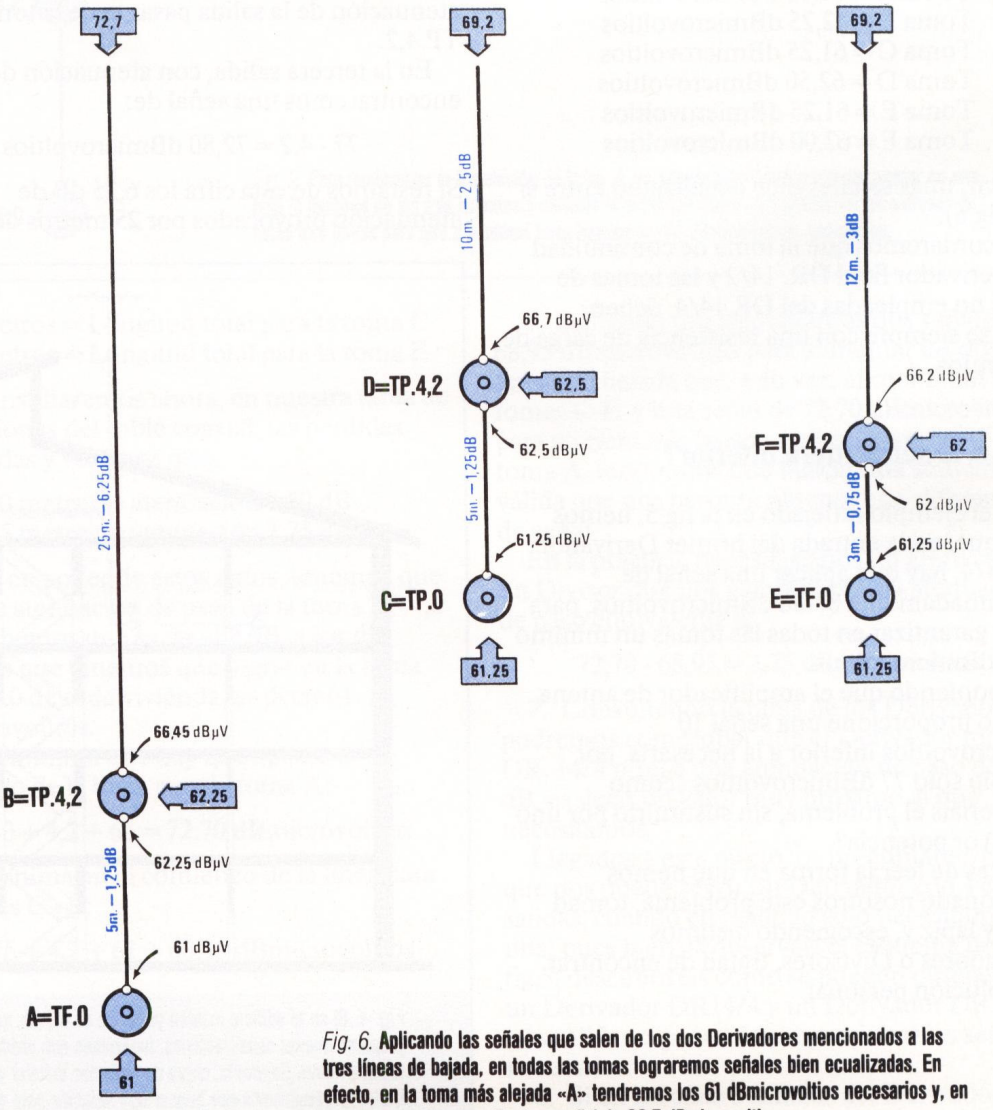


Fig. 6. **Aplicando las señales que salen de los dos Derivadores mencionados a las tres líneas de bajada, en todas las tomas lograremos señales bien ecualizadas. En efecto, en la toma más alejada «A» tendremos los 61 dBmicrovoltios necesarios y, en la toma más cercana «D», una señal de 62,5 dBmicrovoltios.**

TODA INSTALACIÓN SE DISEÑA EN LA MESA DE DIBUJO

cables de bajada ya instalados, con una reducción de costes y sin tener que abrir conductos en las paredes.

En el ejemplo de la fig.5 se ve claramente que, en este esquema, se requiere una señal de aproximadamente 87-88 dBmicrovoltios, mientras que en el esquema de la fig.7 sólo se requiere una señal de 77 dBmicrovoltios; algunos podrían preguntarse como se pueden saber los dBmicrovoltios presentes en la salida del amplificador de antena.

Desgraciadamente, este dato solo puede averiguar realizando una medición.

Si todavía consideráis prematura la adquisición de un medidor de campo, utilizando un atenuador también podréis descubrir, con buena aproximación si en todas las tomas de usuario se logra una señal perfectamente ecualizada.

En efecto, bastará conectar este Atenuador en serie, entre la toma de usuario y la entrada de antena del televisor (ver fig. 9), sintonizándo a continuación alguna emisora.

Entonces, debéis anotar en una hoja los valores de atenuación necesarios para lograr que desaparezca el color (lo que se produce con señales débiles):

Emisora TVE 1 -20 dB desaparece el color
Emisora XX -10dB desaparece el color
Emisora YY -20dB desaparece el color

Tratad de realizar esta misma prueba con todas las demás tomas. Si la señal está bien ecualizada, en todas las tomas se darán estas mismas condiciones. Si obtuviérais datos distintos, por ejemplo:

Emisora TVE 1 -10dB desaparece el color.
Emisora XX -8 dB desaparece el color.
Emisora YY -10 dB desaparece el color

sería evidente que en estas tomas, la señal es escasa, por lo que es posible que hayáis cometido algún error a calcular las atenuaciones; o quizás en esta bajada hay cable coaxial normal, que tiene una atenuación de 0,35 dB x metro, en lugar de 0,25 dB x metro.

Una toma más

Como siempre habrá clientes que, una vez finalizada la instalación, pretendan añadir tomas suplementarias, un buen instalador tiene que se capaz de realizar rápidamente todas las modificaciones necesarias para ello.

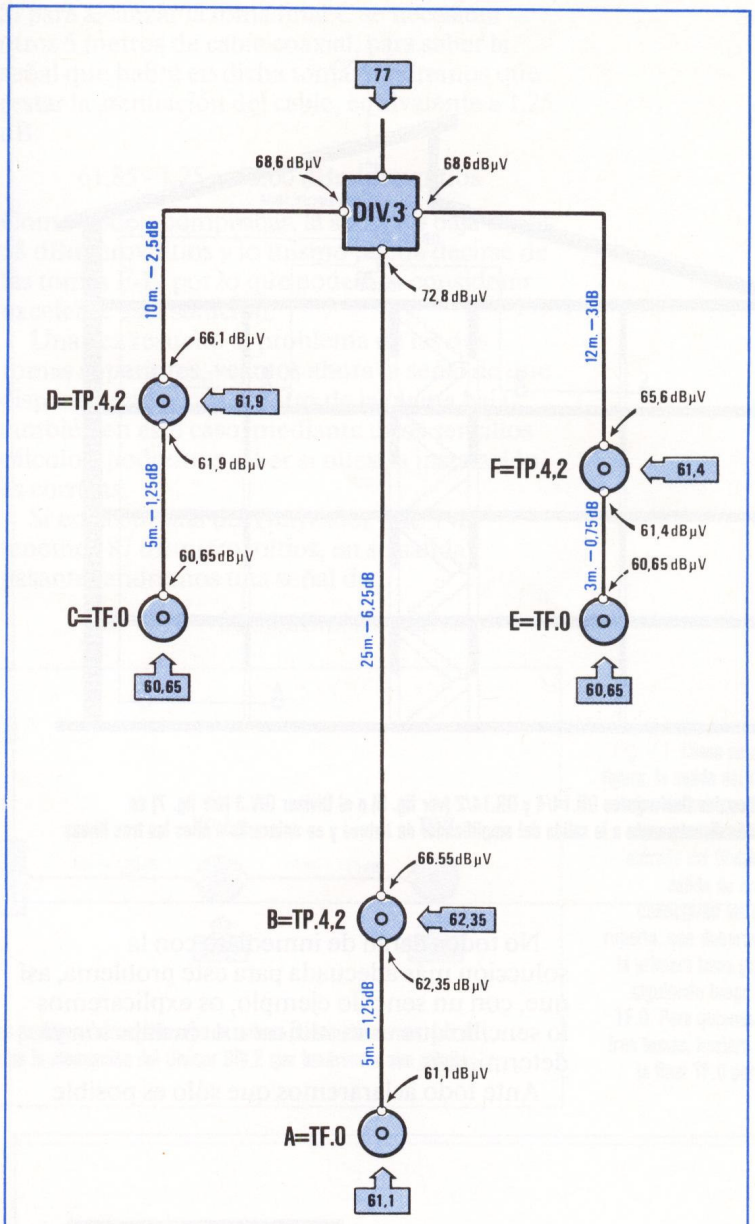


Fig. 7. **El ejemplo representado en la fig. 6 solo es posible si el amplificador de antena puede garantizarnos 87-88 dBmicrovoltios; suponiendo que el amplificador solo proporcionara 77 dBmicrovoltios, podríamos garantizar una señal suficiente en todas las tomas, si modificáramos la instalación como muestra esta ilustración, es decir retirando los dos Derivadores e instalando, en su lugar, un único Divisor DIV.3.**

Sí, por ejemplo, os pidieran que retirárais de la instalación de la fig.6, la toma F, dejando sólo la toma E, tendríais que quitar necesariamente de la instalación la toma final TF.O y sustituirla por una TP. 4,2, para poder lograr una ecualización perfecta de la señal en todas las tomas existentes.

Y si todos los inquilinos del inmueble consideraran insuficientes dos tomas y desearan 3-4 por vivienda, ¿podríais solucionar este problema?.

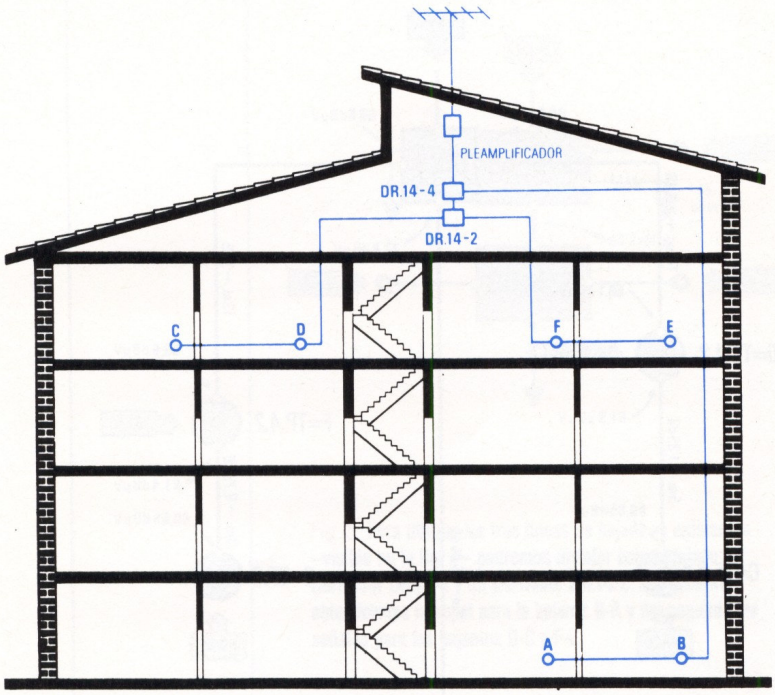


Fig. 8. **Los dos Derivadores DR.14/4 y DR.14/2 (ver fig. 5) o el Divisor DIV.3 (ver fig. 7) se conectarán directamente a la salida del amplificador de antena y se enlazarán a ellos las tres líneas de bajada.**

No todos darán de inmediato con la solucción más adecuada para este problema, así que, con un sencillo ejemplo, os explicaremos lo sencillo que es modificar una instalación ya determinada.

Ante todo aclararemos que sólo es posible aumentar el número de tomas si el amplificador de antena es capaz de ofrecer una potencia superior, por lo menos 4-5 dB más.

En efecto, si al final de la línea de bajada que llega a cada vivienda, instalamos un Divisor DIV.2, podremos conectar a las dos salidas una toma TP.4,2.

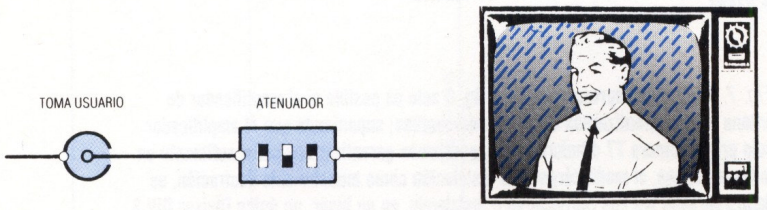


Fig. 9. **Si no disponéis de un Medidor de Campo y deseais comprobar que a todas las tomas de usuario llega una señal suficiente y además ecualizada, podréis conectar en serie a vuestro televisor, un atenuador resistivo.**

En lugar del Divisor DIV.2 se podría utilizar también un DIV.4, conectando en cada una de las cuatro salidas una toma final TF. O, tal como se observa en la fig.12

Como las peticiones de los usuarios pueden ser infinitas, tendremos que estudiar también los siguientes casos:

1. El usuario de la planta baja desea 4 tomas en su vivienda, pero no quiere sustituir el amplificador de antena por uno más potente, ya que el gasto correría de su cuenta.
2. Los usuarios de la última planta desean 4 tomas. En este caso, nuestro problema será no quitarle señal al usuario de la planta baja.

Para comprobar si se pueden efectuar estas modificaciones con un gasto mínimo, tendremos que realizar algunos cálculos.

Solución para cuatro tomas en la planta baja

Supongamos que el amplificador de antena proporcione en salida 87 dBmicrovoltios, es decir una señal conveniente para alimentar la instalación de la fig.5.

Al no poder aumentar la potencia del amplificador, tendremos que tratar de garantizar, en las cuatro tomas que instalaremos en la planta baja, una señal no inferior a 58 dBmicrovoltios y que, al mismo tiempo, no se reduzca la señal en las tomas de los pisos superiores.

Asimismo, tendremos que intentar que todas las tomas —tanto las del piso superior como las de la planta baja— se consiga una ecualización adecuada, es decir lograr que llegue a todas las tomas una señal comprendida entre los 58 y los 65 dBmicrovoltios.

Partiendo de los 87 dBmicrovoltios del comienzo de la línea, tendremos que buscar una solución que nos permita satisfacer nuestras exigencias.

Al elegir un Derivador DR. 14/1, que tiene, una atenuación de salida de 14 dB, en su salida encontraremos una señal de:

$$87 - 14 = 73 \text{ dBmicrovoltios}$$

es decir, una señal mucho más elevada, para ser aplicada a las líneas de bajada para las tomas C-D y E-F.

Ahora tendremos que ver como atenuamos esta señal excedente para reducirla al valor requerido de 68,95 dBmicrovoltios (ver fig.2) por consiguiente, lo primero que tendremos que hacer será calcular los dB que tendremos que atenuar, realizando una simple resta:

$$73 - 68{,}95 = 4{,}05 \text{ dB}$$

El accesorio que más se aproxima a este valor de atenuación es el Divisor DIV.2 (atenuación de 4,2 dB), que enlazaremos en su salida como se observa en fig. 14.

Ahora realizaremos algunos cálculos para comprobar que a las tomas C-D y E-F llegue una señal comprendida entre los valores mínimos y máximos fijados, es decir 58 y 65 dBmicrovoltios.

LAS BAJADAS YA EXISTENTES PUEDEN SER DE CABLES COAXIALES CON CALIDADES MUY DIFERENTES.

SE VERIFICAN CON UN ATENUADOR

Si para alcanzar la toma final C se necesitan otros 5 metros de cable coaxial, para saber la señal que habrá en dicha toma, tendremos que restar la atenuación del cable, equivalente a 1,25 dB:

61,85 - 1,25 = 60,60 dBmicrovoltios

Como podéis comprobar, la señal no baja de los 58 dBmicrovoltios y lo mismo puede decirse de las tomas F-E, por lo que podemos considerar excelente esta solución.

Una vez resuelto el problema de las dos tomas superiores, veamos ahora la señal de que dispondremos en las cuatro de la planta baja; también en este caso, mediante unos sencillos cálculos, podremos saber si nuestra instalación es correcta.

Si en la entrada del Derivador DR. 14/1 tenemos 87 dBmicrovoltios, en su salida pasante tendremos una señal de:

87 - 0,70 = 86,30 dBmicrovoltios

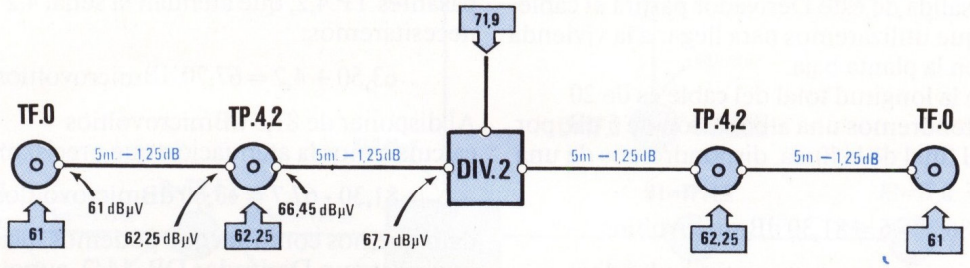


Fig. 10. **La adición de más tomas de usuario en una vivienda sólo es posible si el amplificador de antena puede ofrecernos 4-5 dB más respecto a los calculados anteriormente, con el fin de compensar la atenuación del Divisor DIV.2 que tendremos que añadir.**

Fig. 11. **Como se observa en la figura, la salida del Derivador, en lugar de enlazar con las tomas de usuario, se conectará a la entrada del Divisor DIV.2. A la salida de este Divisor se conectarán las dos líneas de reparto, que deberán enlazarse a la primera toma pasante TP.4,2 siguiendo luego hasta la final TF.0. Para quienes sólo deseen tres tomas, bastará con sustituir la final TF.0 por una pasante TP.4,2.**

Partiendo de los 73 dBmicrovoltios presentes en la salida del Derivador DR.D14/1 y enlazando con 1 metro de cable coaxial a la entrada del Divisor DIV.2, tendremos que restar la atenuación provocada por el metro de cable coaxial, que es de 0,25 dB:

73 - 0,25 = 72,75 dBmicrovoltios

señal que entra en el Divisor

Como este Divisor atenúa la señal 4,2 dB, en sus dos salidas tendremos una señal de:

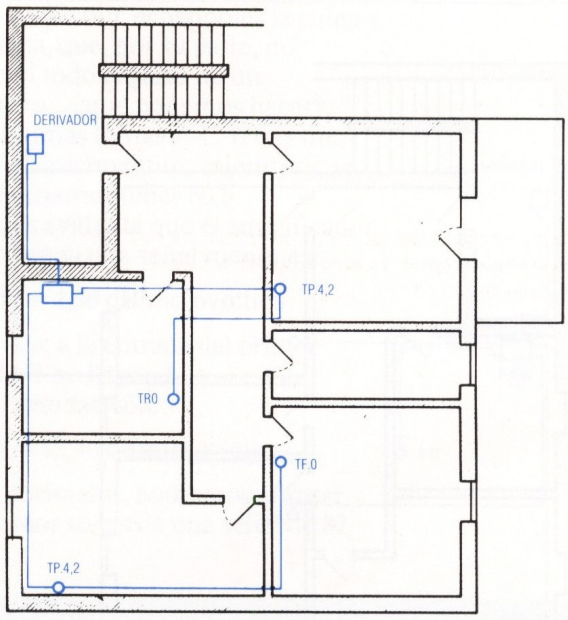
72,75 - 4,2 = 68,55 dBmicrovoltios

Sabiendo que, para alcanzar la toma D, se emplean 10 metros de cable coaxial, que atenúan la señal 2,5 dB, a la entrada de esta toma llegará una señal de:

68,55 - 2,5 = 66,05 dBmicrovoltios

Al haber utilizado para la toma D una pasante modelo TP. 4,2, en su salida tendremos una señal de:

66,05 - 4,2 = 61,85 dBmicrovoltios



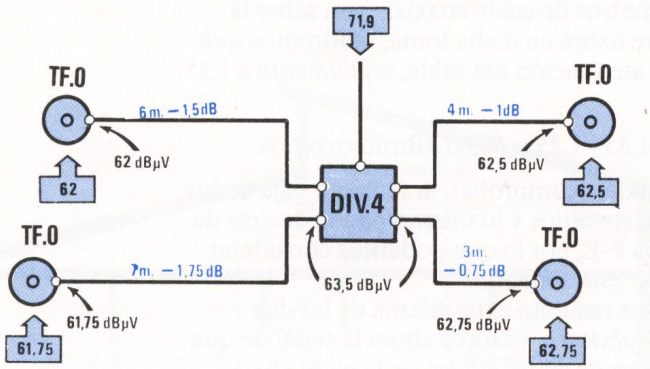


Fig. 12. **En lugar del Divisor DIV.2 (ver figura 10) podemos utilizar un Divisor DIV.4 si conectamos a las cuatro salidas tomas finales tipo TF.0. En efecto, la señal, al salir de este Divisor atenuada en 8,4 dB, no podrá conectarse a una TP 4,2.**

LAS TABLAS DE ATENUACIÓN DE LOS DIVISORES Y DERIVADORES SE DEBEN CONSULTAR EN CADA DISEÑO

(NOTA: para conocer los valores de atenuación pasante y de salida de los componentes utilizados, os conviene tener a mano la revista nº 54).

De la salida de este Derivador partirá el cable coaxial que utilizaremos para llegar a la vivienda situada en la planta baja.

Como la longitud total del cable es de 20 metros, tendremos una atenuación de 5 dB, por lo que, al final de la línea, dispondremos de una señal de:

86,30 - 5 = 81,30 dBmicrovoltios

Entonces, si deseamos garantizar a las dos últimas tomas A-A1 una señal mínima de 61 dBmicrovoltios, tendremos que calcular la señal necesaria al principio de la línea.

Si los dos trozos de cable coaxial que utilizamos para enlazar cada ramal de estas tomas miden 5 + 5 = 10 metros (ver fig. 15), tendremos que sumar a los 61 dBmicrovoltios deseados la atenuación del cable coaxial (equivalente a 2,5 dB), obteniendo:

61 + 2,5 = 63,50 dBmicrovoltios

Como las tomas intermedias B-B1 son tomas pasantes TP.4,2, que atenúan la señal 4,2 dB, necesitaremos:

63,50 + 4,2 = 67,70 dBmicrovoltios

Al disponer de 81,3 dBmicrovoltios calcularemos la atenuación que precisamos:

81,30 - 67,7 = 13,60 dBmicrovoltios

dato que nos confirma que podemos instalar de inmediato un Derivador DR. 14/2, aunque tenga una atenuación ligeramente superior.

En efecto, si volvemos a realizar los cálculos partiendo de la entrada de dicho Derivador hasta llegar a las tomas B-A, descubriremos que en ambas salidas de dicho Derivador, tenemos:

81,30 - 14 = 67,30 dBmicrovoltios

Como utilizaremos 5 metros de cable para llegar a la toma B, a la entrada de ésta llegan:

67,30 - 1,25 = 66,05 dBmicrovoltios

Como la toma A es una TP.4,2, que atenúa 4,2 dB de la señal, en dicha toma tenemos una señal de:

66,05 - 4,2 = 61,85 dBmicrovoltios

como necesitamos otros 5 metros de cable coaxial para llegar a la toma final TF.O, en ésta nos encontramos con una señal de:

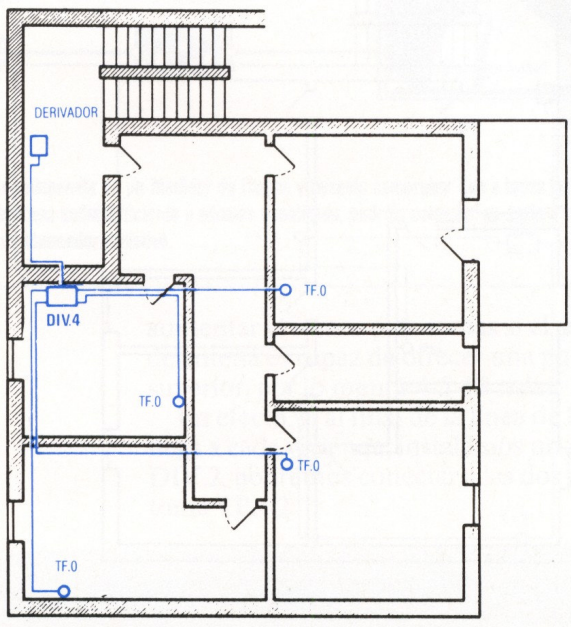
61,85 - 1,25 = 60,60 dBmicrovoltios

Como podéis comprobar, en las tomas de la planta baja y en las del piso superior hemos conseguido los siguientes valores:

en las finales una señal de 60,60 dBmicrovoltios

en las intermedias una señal de 61,85-61,35 dBmicrovoltios.

Fig. 13. **También en este caso, la salida del Derivador se enlazará directamente a la entrada del Divisor DIV.4. Puede ser cómodo utilizar el Divisor DIV.4 en lugar del DIV.2, si existen ya varias líneas de distribución que, partiendo de un punto determinado, llegan cada una a su correspondiente toma. Si la instalación ya está preparada para dos tomas en serie, como se observa en la fig. 11, conviene emplear el esquema de la fig. 10.**



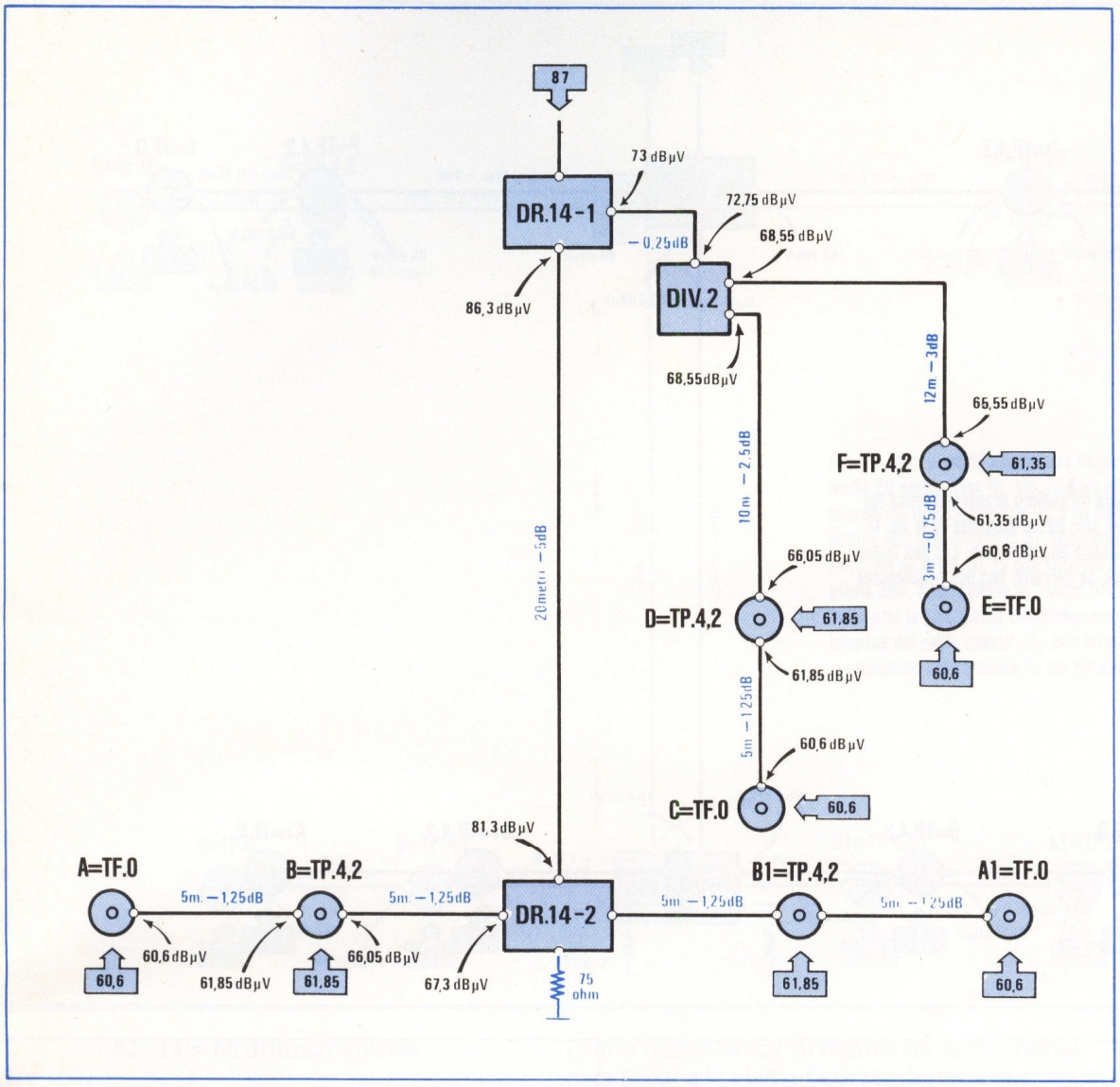


Fig. 14. **En las instalaciones que hemos visto anteriormente, es imprescindible que el amplificador de antena pueda ofrecernos 4-5 dB más de los necesarios. Si esto no fuera posible, tendríamos que buscar otra solución para asegurarnos una señal suficiente en todas las tomas, es decir no inferior a 58 dBmicrovoltios. El esquema que aquí reproducimos puede resolver este problema. Obsérvese, en el último Derivador, la resistencia de carga de 75 ohmios.**

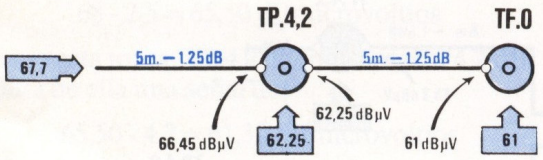


Fig. 15. **Aunque una línea de 10 metros con una toma PF.4,2 y una final PF.0 requiere una señal de 67,7 dBmicrovoltios, si aplicamos sólo 67,3 dBmicrovoltios (ver fig.14) no bajaremos nunca del valor mínimo aconsejado.**

Y ¿si la señal fuera insuficiente?

Como deseamos conventiros en auténticos expertos en instalaciones, estamos obligados a enseñarnos a resolver incluso los casos más difíciles

Supongamos, por lo tanto, que, tras realizar la instalación de la fig.14, descubrís que en las tomas finales, en lugar de haber una señal de 60,60 dBmicrovoltios, hay una de solo 56 dBmicrovoltios, es decir una señal claramente insuficiente.

El problema quedaría resuelto sin más en caso de que los usuarios estuvieran de acuerdo en sustituir el amplificador de antena por uno más potente; sin embargo, como los vecinos de la planta alta no aceptarán, echándoles la culpa a los de la planta baja, que, por su parte, no quieren cargar con todo el gasto de un amplificador nuevo... ¿qué podemos hacer?.

Como en las últimas tomas A-C-E hay una señal de solo 56 dBmicrovoltios, mientras que en la práctica deberíamos tener 60,6 dBmicrovoltios, es evidente que el amplificador de antena proporciona una señal menor en:

60,60 - 56 = 4,60 dBmicrovoltios

lo que significa que, a la entrada del primer Derivador DR.14/1 no llegan 87 dBmicrovoltios, sino tan sólo:

87 - 4,60 = 82,40 dBmicrovoltios

Eliminando los decimales, podremos afirmar que del amplificador solo sale una señal de 82 dBmicrovoltios.

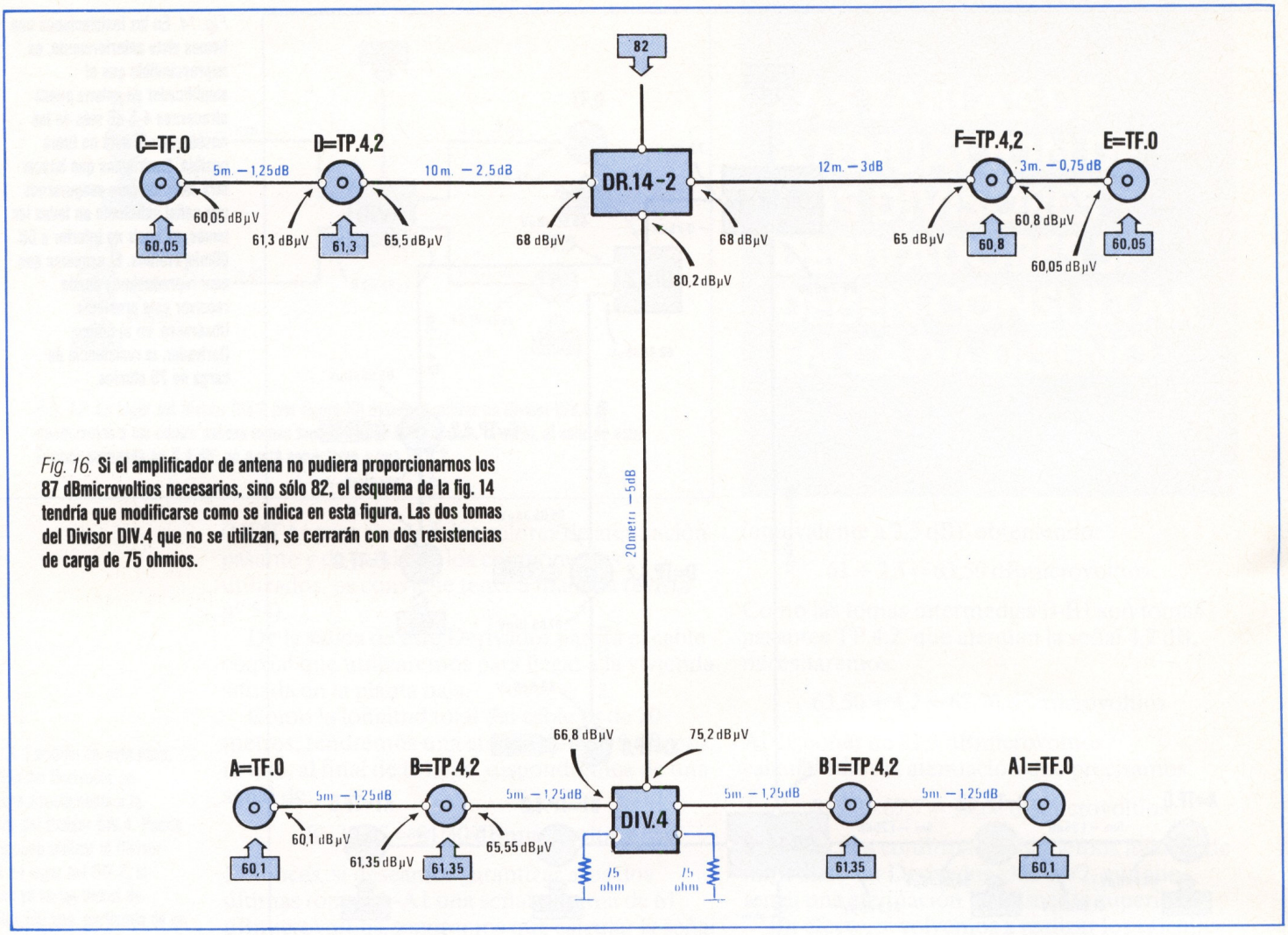


Fig. 16. **Si el amplificador de antena no pudiera proporcionarnos los 87 dBmicrovoltios necesarios, sino sólo 82, el esquema de la fig. 14 tendría que modificarse como se indica en esta figura. Las dos tomas del Divisor DIV.4 que no se utilizan, se cerrarán con dos resistencias de carga de 75 ohmios.**

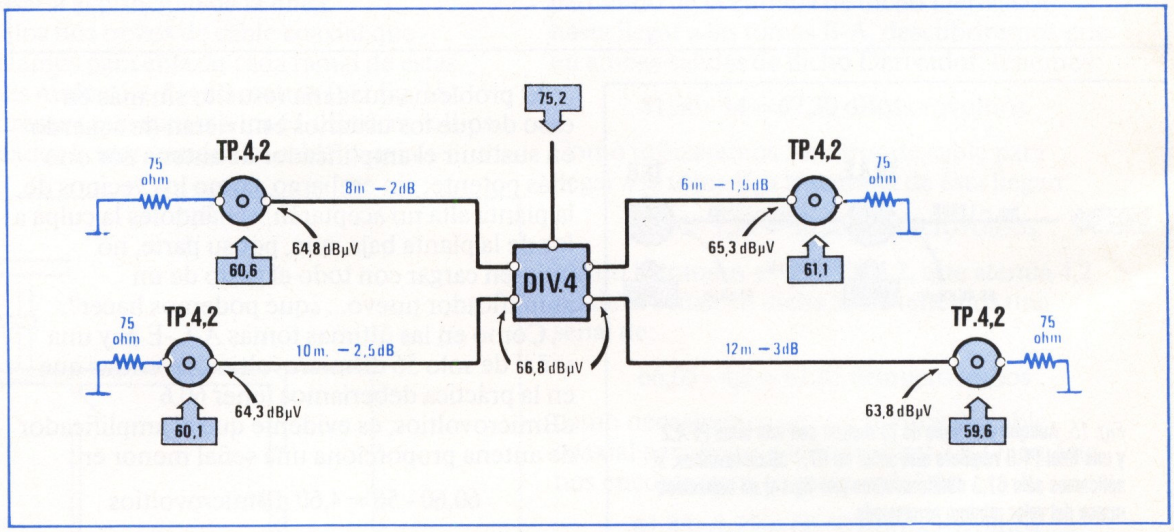


Fig. 17. **Si se quieren usar las cuatro salidas del Divisor DIV.4, podemos montar en cada línea una toma pasante PP.4,2, sin olvidarnos de cerrar la línea de continuidad con una carga de 75 ohmios.**

Una vez comprobada la falta de 4,60 dBmicrovoltios, tendremos que tratar de recuperarlos, modificando nuestra instalación anterior.

En las tomas de la planta superior, la solución es fácil: como antes habíamos tenido que incluir un Divisor DIV.2 para atenuar la señal 4,2 dB, los recuperaremos quitándolo.

Al mismo tiempo, tendremos que sustituir el Derivador DR.14/1 por un Derivador DR.14/2 con el fin de disponer de dos líneas separadas, una para alimentar las tomas C-D y otra para las tomas E-F (ver fig.16).

Antes de seguir, conviene comprobar si esos 4,2 dB ganados nos permiten hacer llegar a las tomas finales C-E una señal no inferior a 58 dBmicrovoltios.

Por consiguiente, si a la entrada del Derivador llegan 82 dBmicrovoltios, en sus dos salidas habrá una señal de:

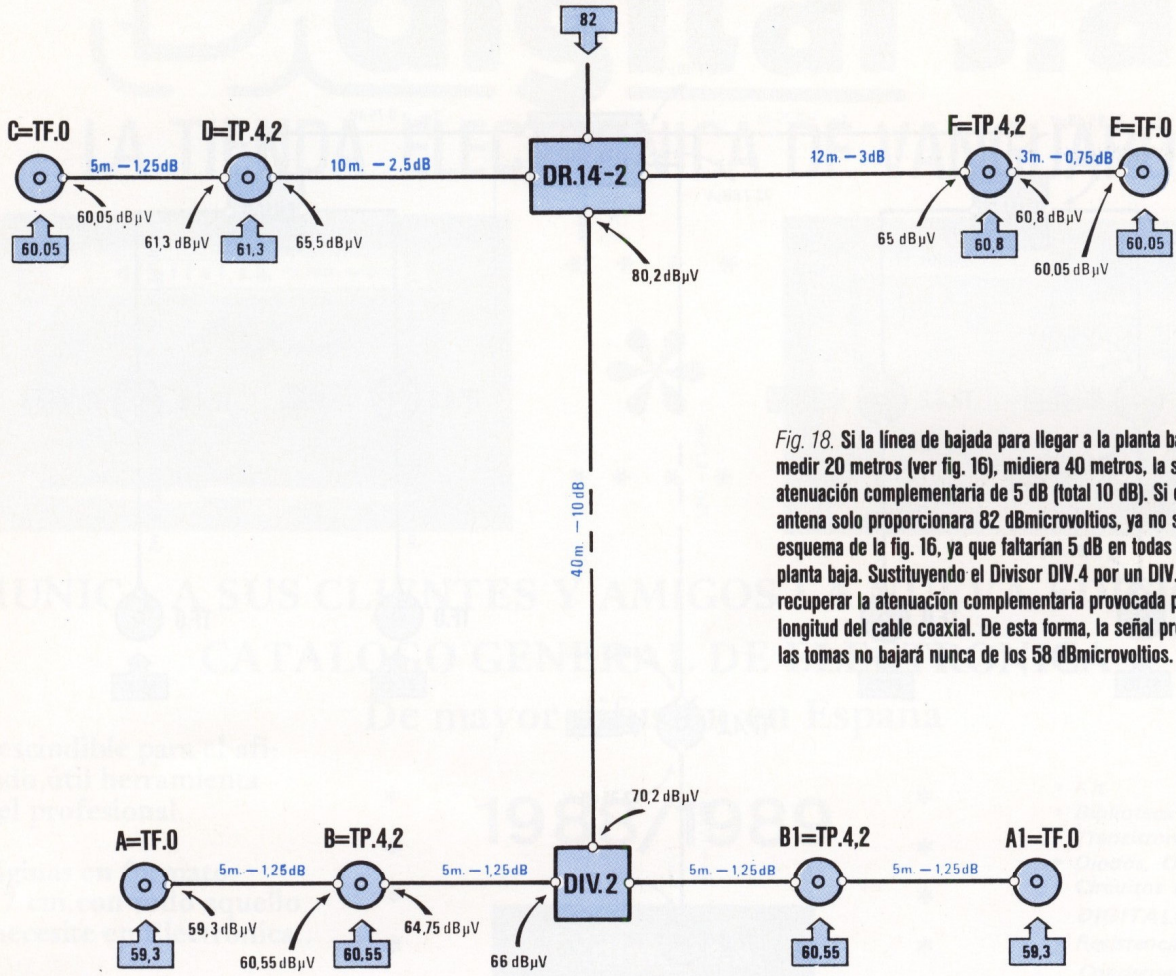


Fig. 18. **Si la línea de bajada para llegar a la planta baja, en lugar de medir 20 metros (ver fig. 16), midiera 40 metros, la señal sufriría una atenuación complementaria de 5 dB (total 10 dB). Si el amplificador de antena solo proporcionara 82 dBmicrovoltios, ya no serviría el esquema de la fig. 16, ya que faltarían 5 dB en todas las tomas de la planta baja. Sustituyendo el Divisor DIV.4 por un DIV.2, podríamos recuperar la atenuacion complementaria provocada por la mayor longitud del cable coaxial. De esta forma, la señal presente en todas las tomas no bajará nunca de los 58 dBmicrovoltios.**

82 - 14 = 68 dBmicrovoltios

Si para llegar a la toma intermedia D se precisan 10 metros de cable coaxial, que atenúan la señal 2,5 dB, a su entrada llegará una señal de:

68 - 2,5 = 65,50 dBmicrovoltios

Como esta toma, TP.4,2, atenua la señal 4,2 dB, saldrá de ella una señal de:

65,50 - 4,2 = 61,30 dBmicrovoltios

Veamos ahora la señal que tendremos en la toma final C.

Como sabemos que en la salida pasante de las tomas TP.4,2 encontraremos la misma señal de salida y considerando que necesitamos 5 metros más de cable coaxial para llegar a la toma final, tendremos que restar esta atenuación que es de 1,25 dB, por lo que tendremos:

61,30 - 1,25 = 60,05 dBmicrovoltios

valor que también es excelente, ya que supera los 58 dBmicrovoltios mínimos aconsejados.

Una vez resuelto el problema de la planta superior, nos queda por resolver el de la planta baja.

Como la atenuación pasante del Derivador DR.14/2 es de 1,8 dB, es evidente que al aplicar en la entrada 82 dBmicrovoltios, en su salida pasante sólo tendremos:

82 - 1,8 = 80,20 dBmicrovoltios

Como necesitamos 20 metros de cable coaxial para llegar a la planta baja, tendremos que restar la atenuación de este cable -5 dB-, por lo que en su extremo, encontraremos una señal de:

80,20 - 5 = 75,20 dBmicrovoltios

Ahora tendremos que calcular las atenuaciones provocadas por el cable coaxial para enlazar con la toma B (5 metros) y luego con la toma A (5 metros).

Como sabemos que 10 metros de cable coaxial provocan una pérdida de 2,5 dB, tendremos que sumar a ésta la atenuación de paso de la toma B, es decir 4,2 dB más, obteniendo un total de:

2,5 -+ 4,2 = 6,70 dB

Si deseamos asegurarnos los 61 dBmicrovoltios en la toma final, necesitaremos disponer de una señal de:

6,70 + 61 = 67,70 dBmicrovoltios

Al disponer, al final de la línea de una señal de 75,20 dBmicrovoltios, tendremos que calcular los dB de atenuación que tenemos que

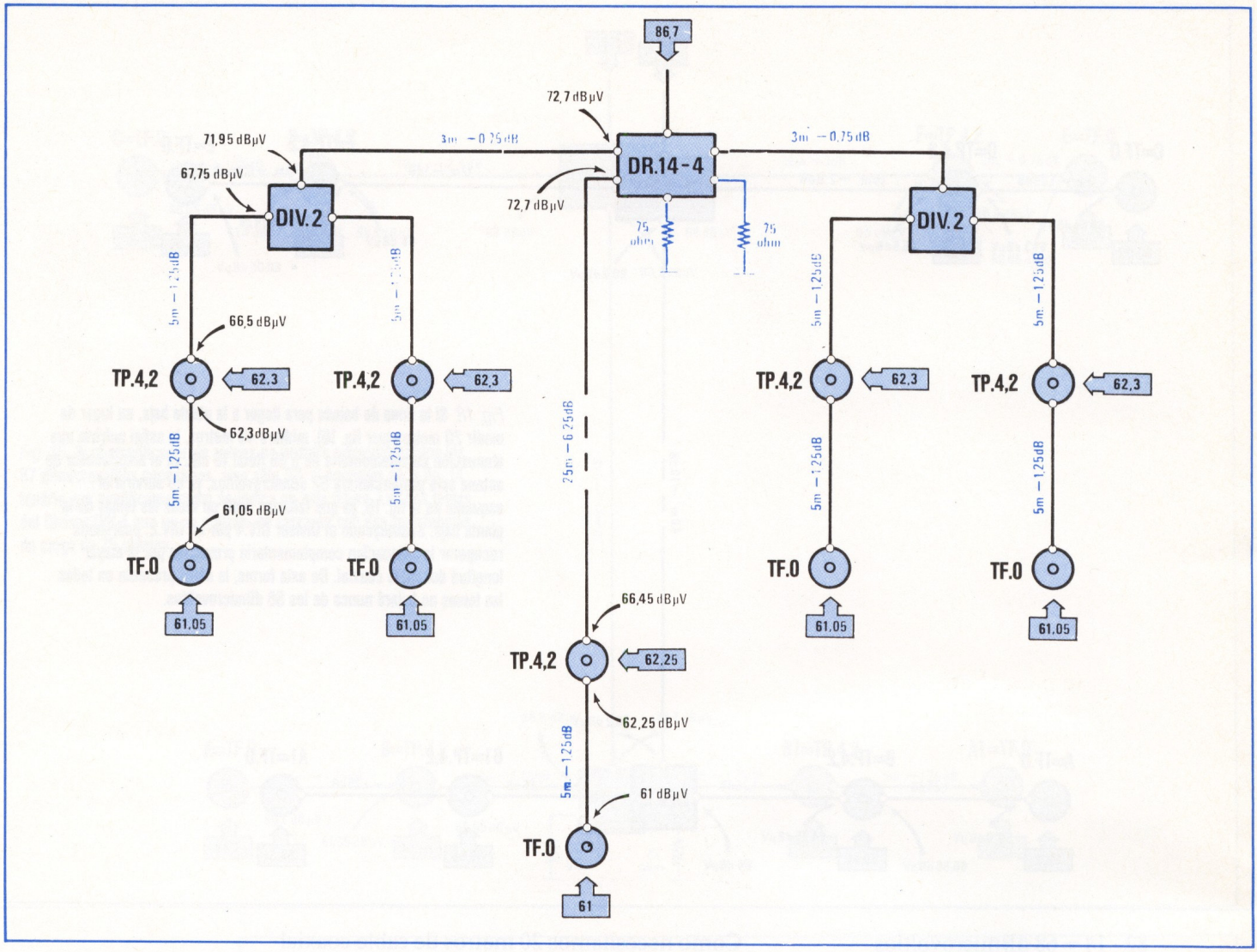


Fig. 19. **Si solo dos usuarios de la planta superior desearan colocar en sus casas 4 tomas, podríamos modificar el esquema inicial (ver fig. 5), conectando al primer Derivador DR.14/4 dos Divisores DIV.2, uno para cada uno de los dos usuarios de la planta superior. A las salidas de estos Divisores enlazaríamos las 4 ó 3 tomas solicitadas. Para que la señal llegue a la planta baja, aprovecharemos la tercera toma existente en el Derivador DR.14/4, mientras que cerraremos la cuarta toma que no usamos, con una resistencia de carga de 75 ohmios.**

conseguir, realizando una simple resta:

75,20 - 67,70 = 7,50 dBmicrovoltios

Por lo tanto, al final de la línea, tendremos que retirar el Derivador DR.14/2 que habíamos montado antes (ver fig.14) y colocar, en su lugar, un Divisor DIV.4, que atenúa la señal 8,4 dB.

Como este dispositivo tiene 4 salidas, podremos dejar dos de ellas sin utilizar, o bien, como se observa en la fig.17, utilizar las cuatro si empleamos, como final, una toma pasante TP.4,2.

Si la línea de bajada, como se observa en la fig.18, en lugar de 20 metros midiera -en otro edificio- 35 ó 40 metros, sólo tendríamos que sustituir el Divisor Div.4 por un Divisor DIV.2.

En efecto, si realizar algunos cálculos, podréis comprobar que, en ese caso, a todas las tomas de la planta baja llegará una señal superior a los 58 dBmicrovoltios.

Solución al 2º caso: plantas superiores

Si sólo los dos usuarios de las plantas superiores desearan colocar 4 tomas -o 3- en sus viviendas, la solución sería mucho más sencilla de lo que podría parecer.

Sin repetir, paso a paso, todos los cálculos, ya que consideramos que todos los ejemplos ofrecidos hasta ahora son más que suficientes para que entendáis el procedimiento, os presentamos un esquema de aplicación válido en la fig.19.

En este caso, podéis observar cómo, utilizando un Derivador DR. 14/4, se puede aprovechar una salida para enviar la señal a la planta baja, y otras dos para enviar la señal a un Divisor DIV.2, que nos sirve para alcanzar la toma intermedia TP.4,2 y, luego, continuar hasta la toma final TF.O.

Realizando unos cálculos muy sencillos, se puede comprobar que de las cuatro salidas del Derivador surge una señal de 72,70 dBmicrovoltios; por lo tanto, restando la atenuación provocada por el cable coaxial y por el Divisor DIV. 2, de las zonas intermedias de las dos plantas superiores saldrá una señal de 62,30 dBmicrovotios y de las finales, una señal de 61,05 dBmicrovoltios.

Creemos conveniente recordaros que en la salida pasante del Derivador DR.14/4 y en la de la derecha que no se utiliza, es aconsejable aplicar la habitual resistencia de carga de 75 ohmios, con el fin de evitar fenómenos de reflexión.

digital s.a.

LA TIENDA ELECTRONICA DE VANGUARDIA





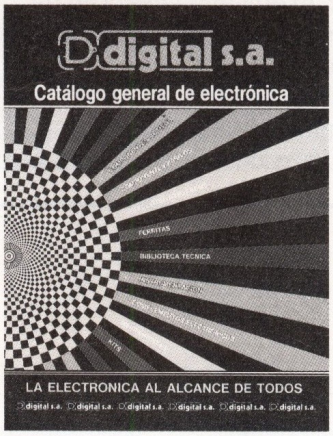
COMUNICA A SUS CLIENTES Y AMIGOS LA NUEVA EDICION DE SU:

CATALOGO GENERAL DE ELECTRONICA

De mayor difusión en España

- Imprescindible para el aficionado, útil herramienta para el profesional.
- 72 páginas en formato 20x27 cm. con todo aquello que necesite en Electrónica..
- Un serio y completo resumen de lo que de VERDAD existe de Electrónica en España.
- Principales características, descripción de funciones en circuitos integrados, patillaje de transistores....
- Nueva Edición corregida y aumentada.
- Importantes Novedades.

1988/1989



- *Kit*
- *Biblioteca Técnica*
- *Transistores, SCR.*
- *Diodos, Optoelectrónica*
- *Circuitos integrados, Lineales y DIGITALES.*
- *Resistencias, Potenciómetros, Condensadores.*
- *Consumo, altavoces.*
- *Cristales, Zócalos, Relés.*
- *Transformadores, Fusibles.*
- *Ferritas, Disipadores.*
- *Conmutadores, Teclas.*
- *Conectores, Clavijas.*
- *Placas-C.I.*
- *Herramientas*
- *Multímetros*
- *Instrumentación, Osciloscopios.*
- *Soldadura*
- *Varios, Novedades ...*

ESPECIALISTAS EN VENTA POR CORREO

* LA FORMA MAS COMODA Y SEGURA DE RECIBIR EN SU PROPIA CASA TODO LO QUE NECESITE EN ELECTRONICA.
* MAS DE 60.000 PEDIDOS SUMINISTRADOS NOS AVALAN.

DISTRIBUIDORES DE KITS DE

NUEVA Electrónica
Montajes de vanguardia al alcance de todos

SOLICÍTENOS SIN COMPROMISO CATÁLOGO DE KITS DISPONIBLES

SOLICITELO HOY MISMO !!!

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

Deseo recibir en mi domicilio, sin ningún compromiso el Catálogo General DIGITAL, ra lo cual, adjunto 400 ptas. en sellos nuevos de correos. (350 ptas. IVA incluido) y 50 ptas. G. Envío.

OMBRE Y APELLIDOS .....

OMICILIO .....

UDAD ..... PROVINCIA ..... C. POSTAL .....

CUPON DE PEDIDO DE CATALOGO

SOLICITELO A

digital s.a.

APDO. CORREOS 61.282
28080 MADRID
C/. Pilar de Zaragoza, 45
28028 MADRID

PREAMPLIFICADOR A

CON 29 dB GANANCIA DE TENSIÓN Y 2 dB FIGURA DE RUIDO

Aunque casi todos los radioaficionados poseen equipos super-profesionales, algunos pueden creen conveniente la posesión de un sencillo preamplificador de antena, capaz de incrementar la sensibilidad del receptor para captar incluso las señales más débiles.

Para captar más emisoras de las que conseguís en la actualidad, no basta con realizar un amplificador de antena cualquiera ya que, al conectarlo, podríais descubrir que el resultado conseguido es el contrario, es decir una reducción de sensibilidad aunque, en teoría, dicho preamplificador debería aumentar la amplitud de la señal captada por la antena 20-30 veces por encima del valor actual.

Desgraciadamente, lo que más cuenta en un preamplificador no es tanto la ganancia en dB, sino la figura de ruido.

Como ya hemos dicho en otras ocasiones, si tomamos dos preamplificadores, uno con ganancia de 10 dB y figura de ruido de 2,5 dB y el otro con ganacia de 30 dB pero con figura de ruido de 8 dB, la ganancia en tensión resultará equivalente, en cada caso, a:

10dB ganancia: 3,16 veces en tensión

30 dB ganancia: 31,6 veces en tensión

Ante estos datos, nadie dudaría en considerar preferible el segundo preamplificador, ya que es capaz de amplificar una señal 31,6 veces en comparación con el primero, que sólo la amplifica 3,16 veces.

Sin embargo, al conectar el primer preamplificador, podréis comprobar que se captan más emisoras que con el segundo, que en teoría, tiene una ganacia muy superior.

Os plantearemos un ejemplo, algo banal, pero que esperamos que os facilite la comprensión de la importancia que tiene el hecho de que la figura de ruido sea lo más reducida posible.

Todos vosotros habreis ido, en alguna ocasión, a comer a un restaurante y seguramente habréis notado que, siempre que os encontráis en restaurantes con mucho ruido, os veis obligados a levantar la voz para conversar con vuestro interlocutor, cubriendo así el fuerte ruido de fondo; en cambio, en restaurantes con poco ruido, habéis podido mantener una conversación incluso en voz baja.

Lo mismo se puede decir de los preamplificadores: si tenéis uno muy «ruidoso», sólo podrá «oir» señales fuertes, mientras que

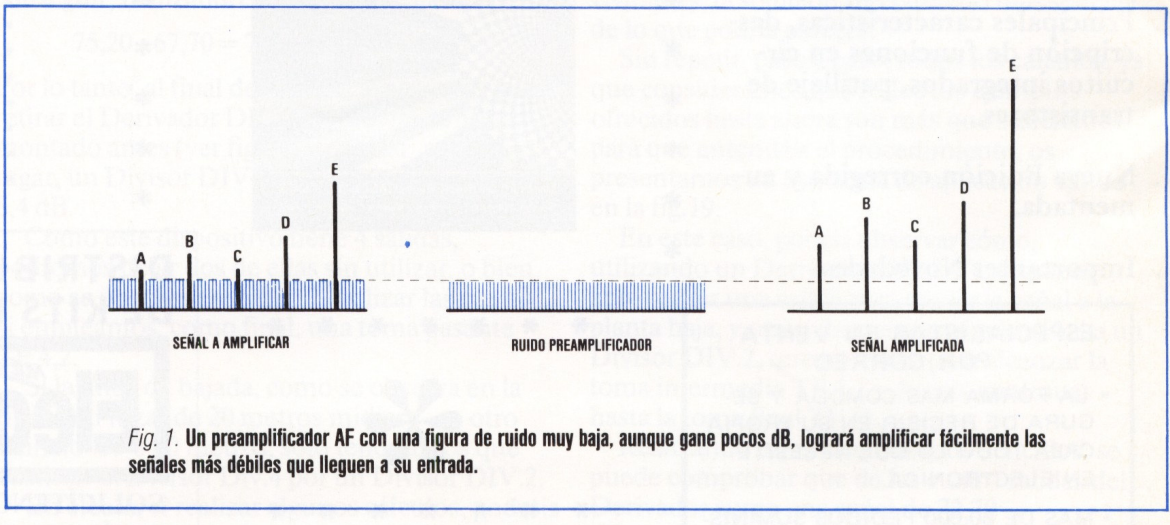
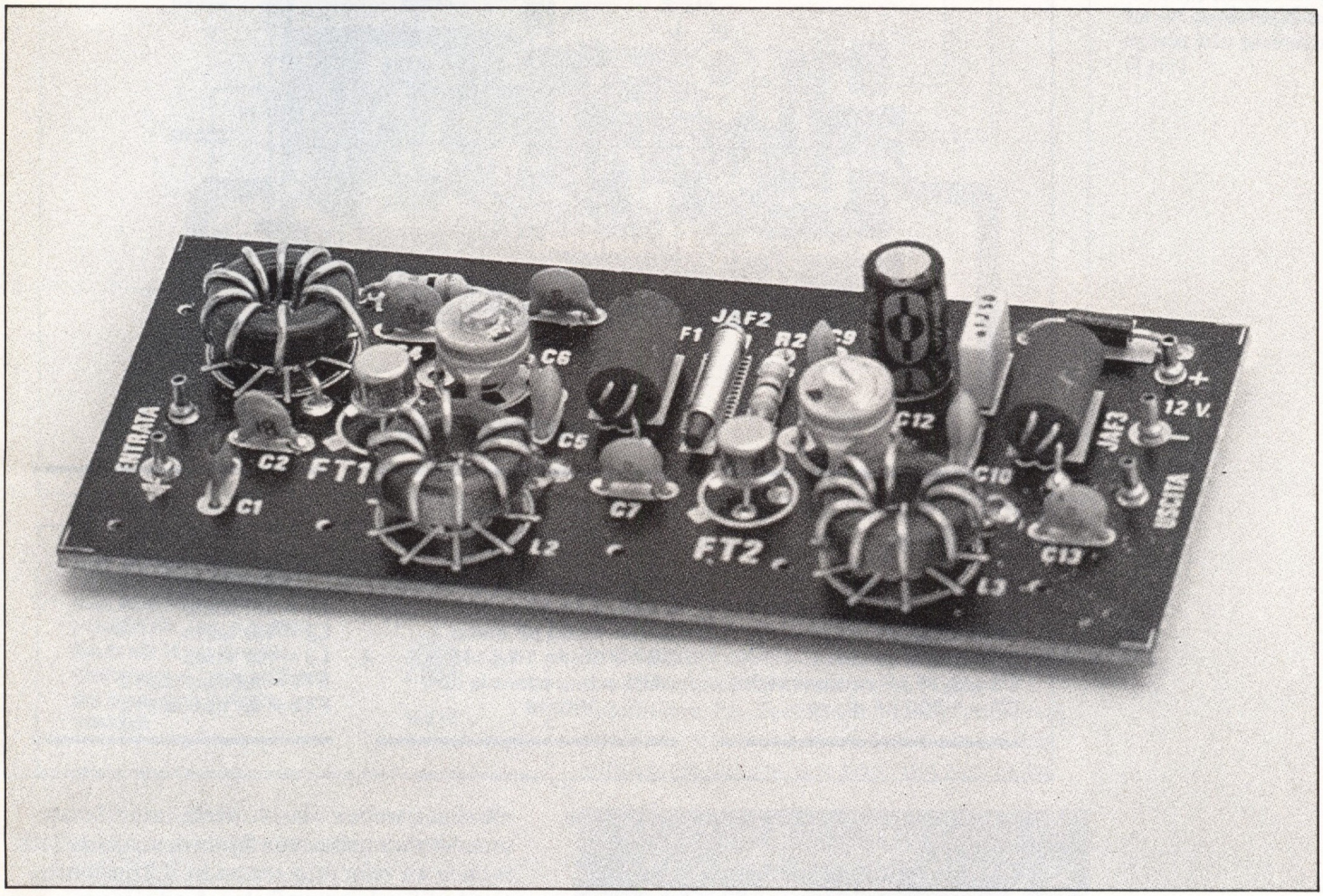


Fig. 1. **Un preamplificador AF con una figura de ruido muy baja, aunque gane pocos dB, logrará amplificar fácilmente las señales más débiles que lleguen a su entrada.**

PARA 144-146 MHz



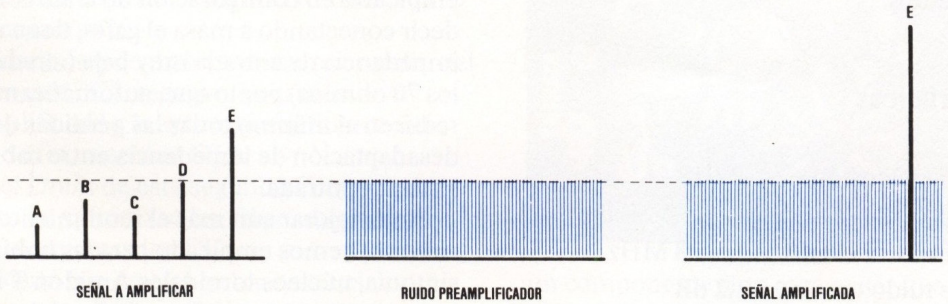


Fig. 2. **Un preamplificador con una figura de ruido muy elevada, nunca logrará amplificar las señales débiles, ya que su «ruido» superará siempre el nivel de éstas.**

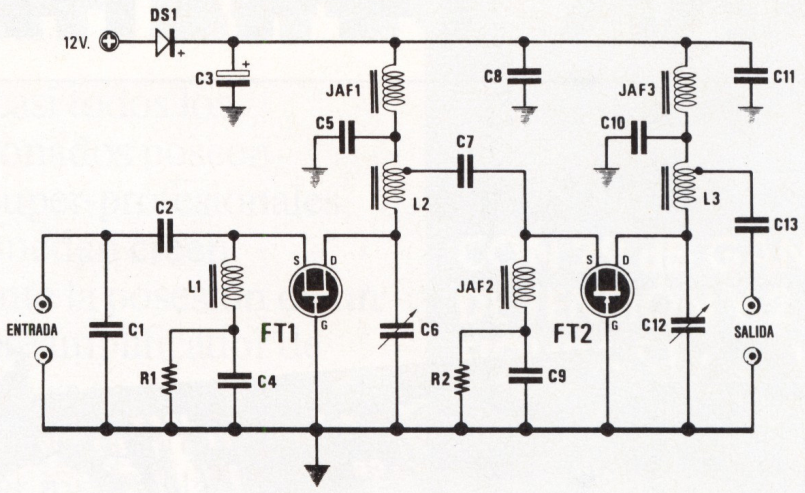
uno poco ruidoso, captará incluso señales muy débiles.

Observando las figuras 1 y 2 comprenderéis mejor la razón de que un preamplificador de figura de ruido baja pueda amplificar señales débiles en comparación con uno con una figura de ruido más elevada.

En el primer caso (fig. 1) el preamplificador de ruido bajo logrará amplificar -aunque sólo sean 3,16 veces- la señal de las emisoras A-B-C-D-E; en el segundo caso (fig. 2), al tratarse de un amplificador mucho más ruido, amplificará 31,6 veces sólo la señal de la emisora E, pero no la señal de las emisoras más débiles.

Por consiguiente, aunque el segundo amplificador tiene una ganancia muy superior al

Fig. 3. **Esquema eléctrico del preamplificador para 144/146 MHz. Este preamplificador de bajo ruido os permitirá aumentar 30-31 veces la amplitud de la señal captada.**



COMPONENTES LX873

R1 = 47 ohm 1/4 wat
R2 = 47 ohm 1/4 wat
C1 = 15 pF disco
C2 = 18 pF disco
C3 = 100 mF elect 16 volt
C4 = 1.000 pF disco
C5 = 1.000 pF disco
C6 = 3-10 pF compensador
C7 = 1.000 pF disco
C8 = 1.000 pF disco
C9 = 1.000 pF disco
C10 = 1.000 pF disco
C11 = 100.000 pF poliéster
C12 = 3-10 pF compensador
C13 = 1.000 pF disco
DS1 = diodo 1N.4148
JAF1 = Impedancia tipo VK200
JAF2 = Impedancia tipo JAF3.45
JAF3 = Impedancia tipo VK200
L1 = ver texto
L2 = ver texto
L3 = ver texto
FT1 = fet tipo U.310
FT2 = fet tipo U.310

primero, captaréis con él un número menor de emisoras.

Aclarado ésto, indicaremos a continuación las características del preamplificador de antena de 144-146 MHz, que posteriormente describiremos.

Características

Ganancia en tensión.....29 dB
Banda pasante a -3 dB.....3,3 MHz
Banda pasante a -10 dB.....8 MHz
Figura de ruido.....2 dB
Voltios de alimentación.....12 voltios
Consumo de corriente.....39 mA

Puntualizaremos que el circuito se puede alimentar entre 10 y 15 voltios, sin necesidad de modificar los valores de los componentes.

Esquema Eléctrico

Para este preamplificador hemos elegido dos fet para UHF de bajo ruido porque, como ya hemos mencionado, esta característica es la más importante.

En efecto, este fet presenta una figura de ruido de 1,5-1,7 dB a 110 MHz, subiendo aproximadamente a 2,7 dB en 470 MHz; como sólo trabajamos a 144-146 MHz, no superaremos nunca una figura de ruido de 2 dB, es decir un valor muy reducido, del que pocos preamplificadores profesionales disponen.

Además este fet ofrece la ventaja de que, al emplearlo en configuración de Gate común -es decir conectando a masa el gate-, tiene una impedancia de entrada muy baja (alrededor de los 70 ohmios) por lo que, automáticamente, se reducen al mínimo todas las pérdidas de desadaptación de impedancia entre cable de antena y entrada.

Para mejorar aún más el rendimiento de este circuito, hemos empleado para las bobinas de sintonía, núcleos toroidales Amidón T44.12 con lo que pensamos satisfacer incluso al radioaficionado más exigente.

Como se observa en la fig. 3, el circuito está formado por dos amplificadores en cascada, capaces de ganar aproximadamente 15 dB por fase.

La señal que hay que amplificar, que llega desde la antena, mediante un cable coaxial de 52 ohmios, hasta la entrada de este preamplificador, se aplica directamente al Source del fet FT1, que la preamplifica.

Los dos condensadores C1 y C2 y la bobina L1 de la entrada, sirven para adaptar mejor la

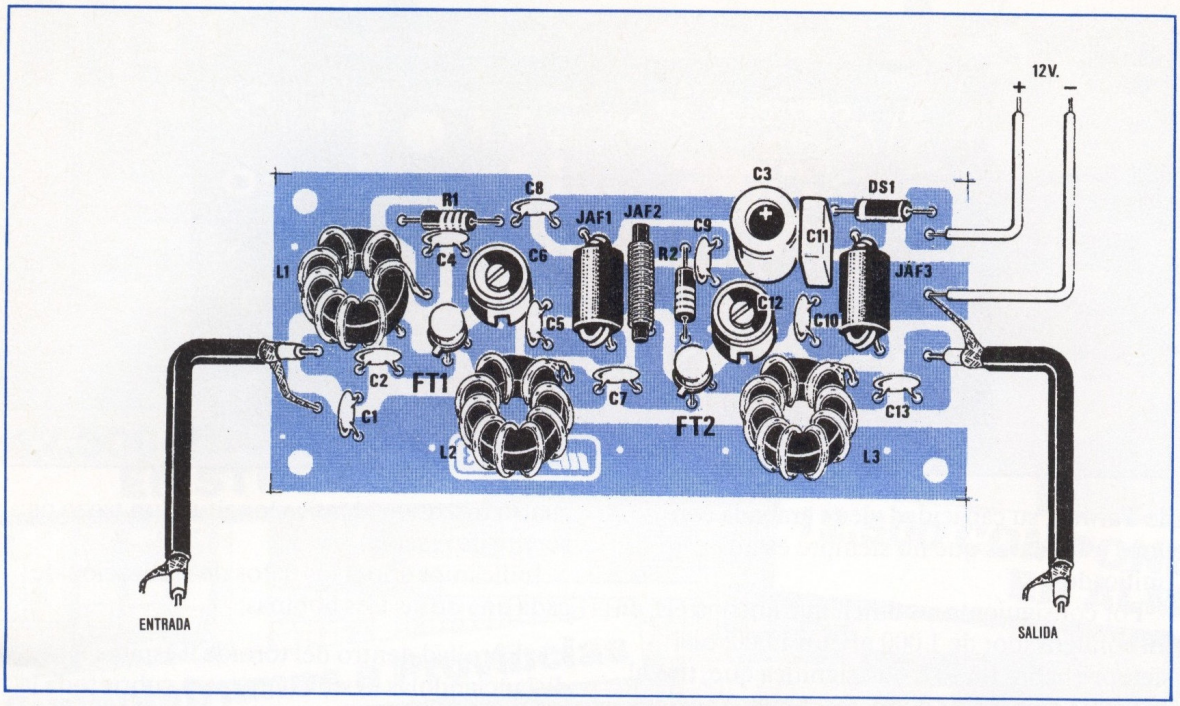
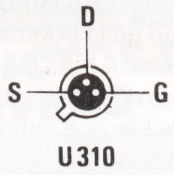


Fig. 4. **Esquema eléctrico de montaje del preamplificador. Como se explica en el artículo, a la primera espira de las bobinas L2 y L3 hay que soldar un hilo fino para luego conectarlo con las pistas de los condensadores C7 y C13.**

Fig. 5. **Conexiones, vistas desde abajo, del fet U.310 empleado en este preamplificador. Como el terminal Gate de este fet está conectado eléctricamente al cuerpo metálico, el chip interno queda totalmente apantallado.**



impedancia del cable de 52 ohmios con la de entrada, que es de aproximadamente 70 ohmios.

En el Drain de este fet encontramos el primer circuito de sintonización, formado por la bobina L2, también arrollada sobre un toroide, y el compensador C6.

Del lado frío de dicha bobina, por medio del condensador C7, recogemos la señal preamplificada y la aplicamos al Source del segundo fet, marcado FT2.

En el Drain de este segundo Fet hay otro circuito de sintonización, formado por la bobina L3 y el compensador C12.

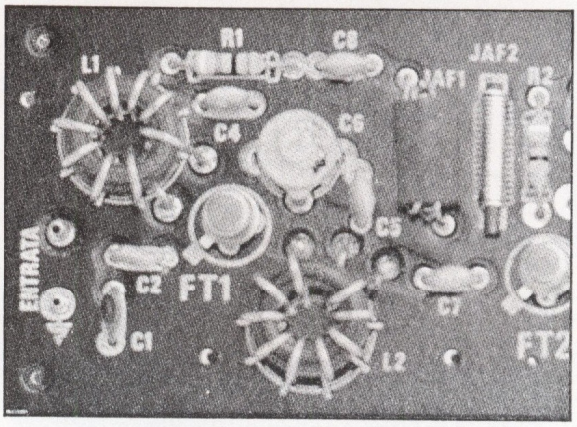
Del lado frío de esta bobina, con el condensador C13, recogemos la señal amplificada que luego aplicamos a la entrada de antena de nuestro receptor.

Como ya hemos mencionado, se puede alimentar el receptor con cualquier tensión que no sea inferior a 10 voltios ni superior a 15. El diodo de silicio DS1, enlazado en serie sobre la línea de alimentación positiva, impedirá que los dos fet se quemen si conectamos del revés, sin darnos cuenta, los dos hilos de alimentación, positivo y negativo.

Realización Práctica

Este proyecto se monta sobre el circuito impreso marcado LX.873 y como se trata de un doble cara con orificios metalizados, sería inútil reproducir su dibujo.

No debéis intentar el montaje sobre un circuito de una cara ya que, en ese caso, tendríais que conectar -de forma experimental- condensadores de desacoplo en puntos indefinidos. En efecto, como podréis observar, en varios puntos del circuito impreso existen orificios «pasantes», que no sirven para alojar

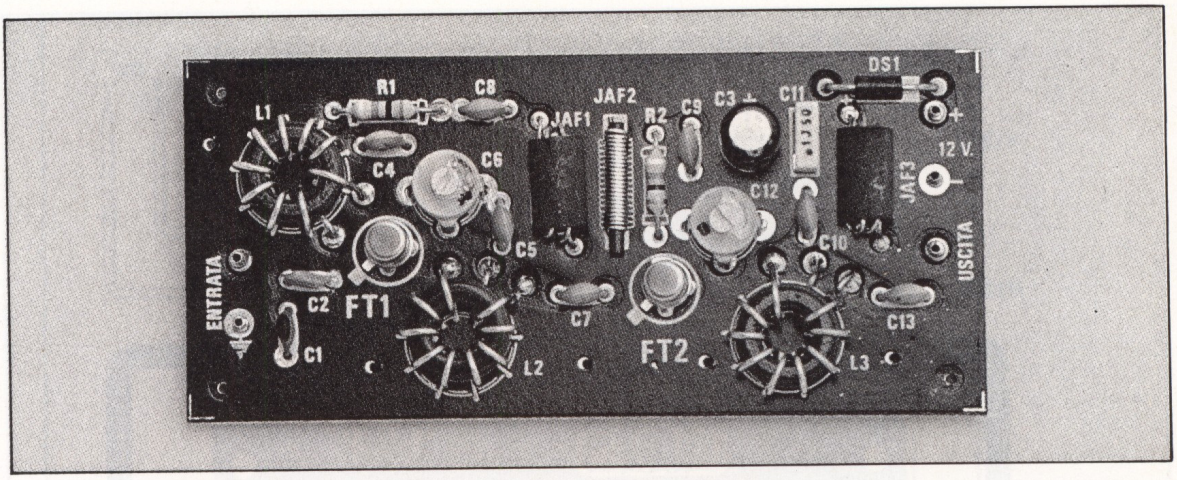


un componente sino para evitar que se creen líneas resonantes.

El montaje se debe realizar con gran cuidado ya que, al trabajar con gamas VHF, tendréis que dejar muy cortos todos los terminales de los distintos condensadores cerámicos y de las resistencias, evitando entre esos componentes -incluyendo los condensadores electrolíticos- y el circuito impreso quede una distancia de 2-3 centímetros, como descubrimos con frecuencia en circuitos que nos envían para su reparación.

Os aconsejamos montar, en primer lugar, los condensadores cerámicos.

Como, por lo general, nos llegan de Japón o



Fotografía del circuito impreso con todos los componentes montados. Los taladros que se observan sin componentes son para dar continuidad a las masas de las dos caras del circuito.

de Taiwan, su capacidad viene grabada con unos estándares que no siempre están unificados.

Por consiguiente, es difícil que encontréis, en un condensador de 1.000 pF, un 1.000: casi siempre habrá un 102, que significa que, tras el 10 tenéis que añadir dos ceros, obteniendo así 1.000

En los 18 y 15 pF se puede encontrar este número, pero no os sorprendáis si a veces, al pedir condensadores de esta capacidad, os entregan componentes con la indicación 180-150; según el código oriental, estos números se interpretan como 18 ó 15 con 0 ceros.

Una capacidad de 180 ó 150 pF se suele indicar con 181-151, es decir 18 ó 15 seguidos por 1 cero.

Una vez montados estos condensadores, se pueden instalar todas las resistencias, luego el diodo DS1, el condensador poliéster y el electrolítico C3, respetando la polaridad de los dos terminales.

A continuación, se montan los dos compensadores y todas aquellas impedancias, JAF1, JAF2 y JAF3.

Ya se pueden montar los dos fet en el circuito impreso, dirigiendo la muesca metálica de referencia hacia abajo (ver dibujo práctico de la fig. 4).

Estos dos fet se pueden distanciar unos 3 milímetros del circuito.

Debéis tratar de soldarlos bien, sin preocuparnos del calor del soldador: nunca los hemos estropeado aunque dejaramos el soldador apoyado bastante tiempo en el terminal.

Llegados a ese punto, hay que preparar las tres bobinas sobre los núcleos toroidales.

Cómo esperamos que leais hasta la última línea de este artículo antes de afrontar el montaje, puntualizaremos que si estos núcleos se os caen al suelo, se romperán en tres o cuatro trozos, quedando inservibles por supuesto. En el kit encontraréis un trozo de hilo desnudo plateado de 0,5 mm. que tendréis que dividir en cuatro trozos de idéntica longitud (un trozo os servirá de reserva).

Indicamos ahora los datos de realización de cada una de las tres bobinas:

L1: Enrollad dentro del toroide 9 espiras, distanciandolas lo suficiente para cubrir toda la circunferencia del núcleo (ver fotografía del proyecto).

L2: Enrollad también 9 espiras, distanciándolas como en la bobina anterior. En la primera espira de esta bobina tenéis que soldar un hilo fino de cobre desnudo, que luego conectaréis a la pista de cobre que enlaza con el condensador cerámico C7.

L3: En este toroide tenéis que enrollar solo 8 espiras, distanciándolas hasta cubrir la circunferencia total del núcleo. En la primera espira de esta bobina tenéis que soldar un hilo fino de cobre desnudo para conectarlo después a la pista de cobre que enlaza con el condensador cerámico C13.

Al soldar al circuito impreso los dos terminales extremos de estas bobinas, tratad de mantenerlas distanciadas unos 2-3 milimetros del circuito.

Los núcleos se pueden colocar en posición vertical o inclinada.

Terminado el montaje, podéis encerrar el preamplificador en un mueble metálico, colocando en el panel frontal dos tomas BNC para la entrada y salida de la señal AF.

Tras conectar el preamplificador en serie entre la antena y la entrada de vuestro receptor, teneis que ajustar los dos trimmer C12 y C6, para poderlo sintonizar en el centro de la gama que os interesa recibir.

Quienes dispongan de un oscilador UHF, lo pueden emplear para obtener la señal a la frecuencia necesaria; quienes carezcan de él tendrán que intentar captar una estación que se reciba débilmente y, con un destornillador de plástico, girar C12 y C6, tratando de desviar hacia el máximo la aguja del S-Meter.

Una ganancia de 30 dB, como la garantiza este amplificador, significa aumentar unas 31 veces la amplitud de la señal captada, por lo que es indudable que lograréis una mejor sensibilidad.

Nuestros poderes...



ELECTRONICA SANDOVAL s.a.

Sandoval, 3-4-6. Tels. 445 18 33 (8 líneas)
Administración. Tels. 445 75 58-445 76 00
Télex: 47784 SAVL E
28010 MADRID

SOLICITE INFORMACION

WATÍMETRO BF

Este proyecto os permitirá realizar un sencillo watímetro de BF, capaz de medir el nivel de salida del cualquier radio o amplificador. El circuito, calculado para un máximo de 10 ó 50 watios, se puede modificar para medir también potencias superiores en impedancias de carga de 4 u 8 ohmios.

CADA LED INDICA UN ALIMENTO DE POTENCIA DE 3 dB

EL RANGO DE POTENCIA LO PODEIS MODIFICAR CON UN SENCILLO CÁLCULO

Los indicadores de nivel BF que, al variar la potencia sonora, encienden más o menos diodos led, son bastante corrientes, pero ninguno de ellos permite averiguar con gran precisión el valor de potencia correspondiente a cada led.

El circuito que os ofrecemos indica, la posibilidad de errores, que por cada led que se enciende, la señal ha sufrido un aumento de potencia equivalente a 3 dB y, lógicamente, por cada led que se apague, una atenuación de idéntico valor.

Como 3 dB equivalen a un aumento del doble o una disminución de la mitad de potencia, es fácil adivinar que, si preparamos el watímetro para una potencia máxima de 10 ó 50 watios, cada diodo led encendido responderá a una potencia muy concreta, tal como se indica en la tabla siguiente:

LED	10 Wat	50 wat
10	10,00 wat	50,00 wat
19	5,00 wat	25,00 wat
8	2,50 wat	12,50 wat
7	1,25 wat	6,25 wat
6	0,62 wat	3,12 wat
5	0,31 wat	1,56 wat
4	0,16 wat	0,78 wat
3	0,08 wat	0,39 wat
2	0,04 wat	0,20 wat
1	0,02 wat	0,10 wat

Por consiguiente, una vez adaptado el watímetro a la impedancia exacta del altavoz, 4 u 8 ohmios, podremos conocer de inmediato las potencias de pico y las de valor medio, observando los led que se encienden.

Como os explicaremos más adelante, sustituyendo una o dos resistencias, se puede modificar la potencia máxima del fondo escala, en función del valor de la impedancia del altavoz.

Esquema eléctrico

El esquema eléctrico de este circuito, como se observa en la fig. 1, es muy sencillo.

En efecto, consta de un único integrado tipo LM.3915 y de un conmutador de 4 posiciones, necesario para lograr las dos potencias máximas de 10 - 50 watios, para las dos impedancias más frecuentes de los altavoces, es decir 4 y 8 ohmios.

A DIODOS LED



En las cuatro posiciones tenemos:

1.ª posición = 10 watios sobre 4 ohmios
2.ª posición = 50 watios sobre 4 ohmios
3.ª posición = 10 watios sobre 8 ohmios
4.ª posición = 50 watios sobre 8 ohmios

Como el valor ohmico de las resistencias que hay que conectar entre la patilla 5 del integrado IC1 y de la masa, no corresponde a los valores estándar, es imprescindible conectar dos en serie.

Quienes deseen calcular el valor de dichas resistencias, en función de la potencia máxima deseada en el fondo escala, tienen que emplear, en relación con la impedancia del altavoz, la fórmula siguiente:

$$R = R5 : (0,1584 \times \sqrt{Watios \times Z}) - 1$$

Si tenéis una calculadora de bolsillo que disponga de la función «raíz cuadrada», podréis desarrollar esta formula con gran facilidad.

A título de ejemplo, supongamos que queremos calcular los ohmios que debería tener la resistencia a aplicar entre la patilla 5 de IC1 y la masa, si deseamos que el último diodo led se encienda con 50 watios para una impedancia de 8 ohmios; sustituyendo los valores en nuestra anterior fórmula, obtendremos en el altavoz:

$$10.000 : (0,1584 \times \sqrt{50 \times 8}) - 1$$

Tendremos que hacer, en primer lugar, una multiplicación:

$$50 \times 8 = 400.$$

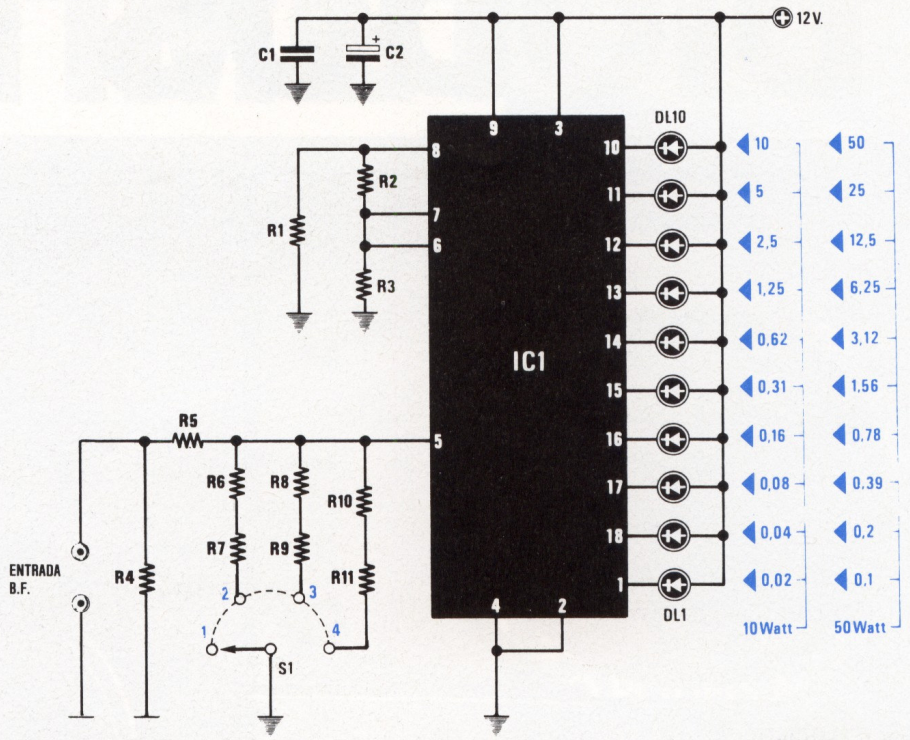
Tras lo cual sacaremos la raíz cuadrada: $\sqrt{400} = 20$; y, el valor así obtenido, lo multiplicaremos por 0,1584: $20 \times 0,1584 = 3,168$, número al que tendremos que restar un 1: 2,168.

Ahora, como ya sabemos el valor de la R5 que, como se observa en el esquema eléctrico, tiene 10.000 ohmios, obtendremos el valor de la resistencia para aplicar entre la patilla 5 del IC1 y la masa:

$$10.000 : 2,168 = 4.612 \text{ ohmios}$$

Por consiguiente, en la cuarta posición del conmutador S1 tendríamos que incluir un valor

Fig. 1. **Esquema eléctrico del watímetro. Se utilizan dos resistencias en serie en las ramas del conmutador para obtener un valor más aproximado.**



COMPONENTES LX864

R1 = 3.300 ohm 1/4 wat
R2 = 1.500 ohm 1/4 wat
R3 = 2.200 ohm 1/4 wat
R4 = 100.000 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 6.800 ohm 1/4 wat
R7 = 1.200 ohm 1/4 wat
R8 = 12.000 ohm 1/4 wat
R9 = 12.000 ohm 1/4 wat
R10 = 3.900 ohm 1/4 wat
R11 = 680 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 100 mF elect 25 volt
DL1-DL10 = diodo led
S1= conmutador 3 vias 4 cir.

de 4.612 ohmios y como en el mercado no se encuentra este valor, hemos enlazado en serie dos resistencias (ver R10-R11), para aproximarnos en todo lo posible a los 4.612 ohmios. Hemos empleado, para R10=3.900 ohmios y para R11= 680 ohmios, obteniendo un total de 4.580 ohmios. Puntualizaremos que, aunque el valor no es idéntico al hallado anteriormente, la diferencia es irrisoria, equivalente tan sólo a 32 ohmios, es decir una tolerancia inferior al 0,7%.

Por lo tanto, si deseáramos realizar un watímetro para tener una escala de 30 watios máximos, siempre para una impedancia de 8 ohmios, el valor de la resistencia que tendríamos que utilizar, sería:

$$R5 : (1.2584 \times \sqrt{30 \times 8}) - 1 = 6.882 \text{ ohmios.}$$

Que podríamos redondear tranquilamente a 6.800 ohmios.

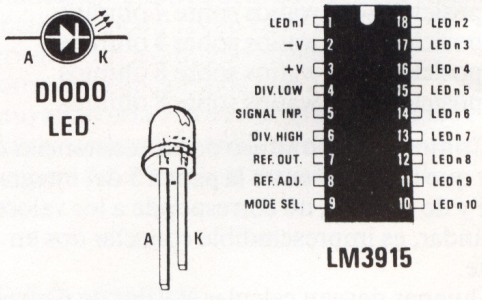


Fig. 2. **Conexiones del diodo led y del circuito integrado visto desde arriba.**

Sabiendo como se calcula el valor de esta resistencia, podemos realizar nuestro watímetro para cualquier potencia: 20, 70 ó 100 watios.

La medición de la potencia se efectúa conectando los dos hilos de entrada del watímetro a la salida altavoz del amplificador o de la radio; en efecto, en la potencia de 10 watios fondo escala, aunque la radio proporcione un máximo de 1 watio, siempre veremos encenderse 6-7 diodos led.

Para terminar nuestra descripción, podríamos añadir que el circuito se alimenta con una tensión de 12 voltios y, como el consumo máximo no supera los 200-220 miliamperios, podremos utilizar para ello un simple alimentador estabilizado.

Realización práctica

Hemos diseñado el circuito impreso para este watímetro, LX.864, de forma que se pueda fijar sobre él el conmutador rotativo; tendremos de esta forma un pequeño y cómodo watímetro de bolsillo.

Quienes deseen acoplarlo de forma estable a su amplificador y conociendo ya la potencia máxima que es capaz de proporcionar y la impedancia de las cajas acústicas, pueden eliminar el conmutador rotativo y conectar la resistencia (o dos resistencias en serie) directamente a la patilla 5 de IC1 y a la masa.

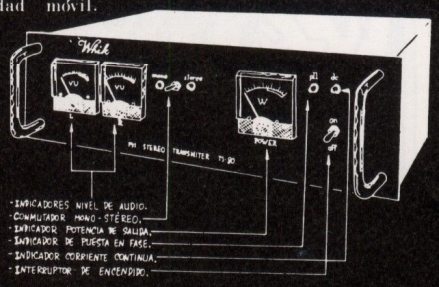
Una vez en poder del circuito impreso, aconsejamos montar en primer lugar el zócalo para el integrado IC1.

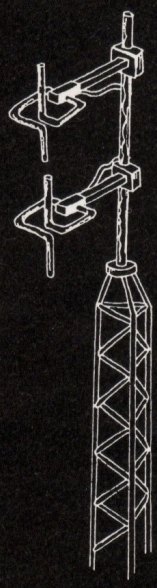
Se pueden montar luego todas las resistencias, el condensador poliester C1 y el electrolítico C2.

Whik

Equipamiento para emisoras de Frecuencia Modulada

- Transmisores stereofónicos de 20 y 80 W.
- Amplificadores de potencia.
- Sistemas de antena de 2 y 4 elementos.
- Radioenlaces.
- Unidad móvil.

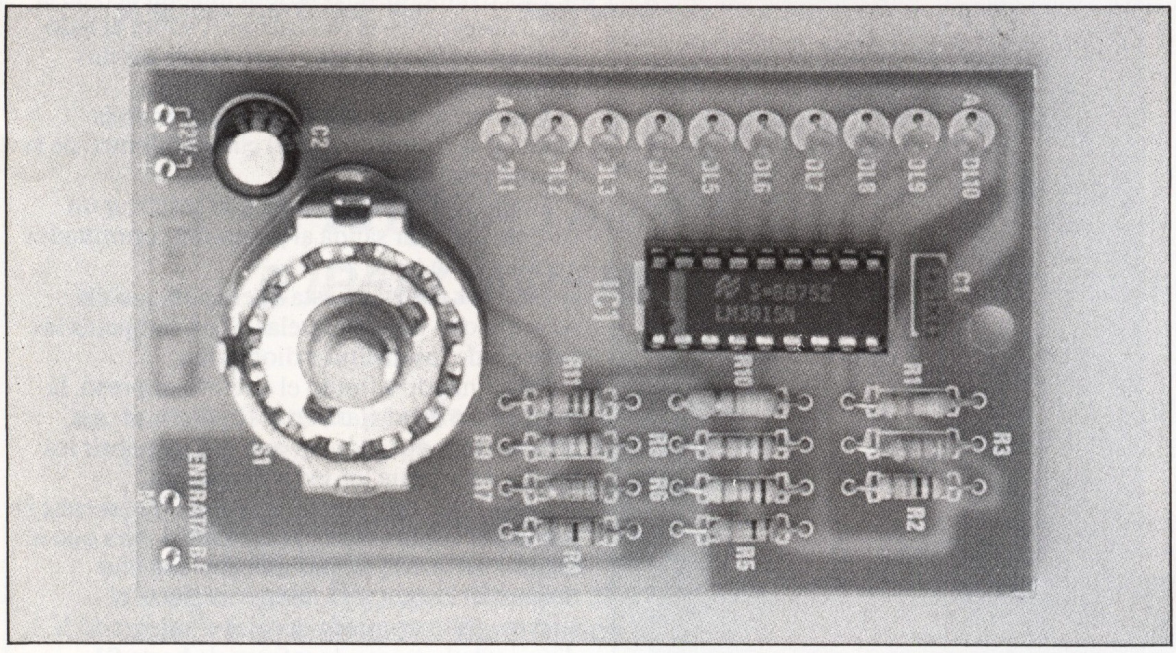




- Gran experiencia en instalación de emisoras locales y municipales, con más de 100 instaladas en todo el territorio nacional.
- Proyectamos su caso sin compromiso.
- Para mayor información, consulte a nuestro distribuidor:

Beltron ELECTRONICA

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



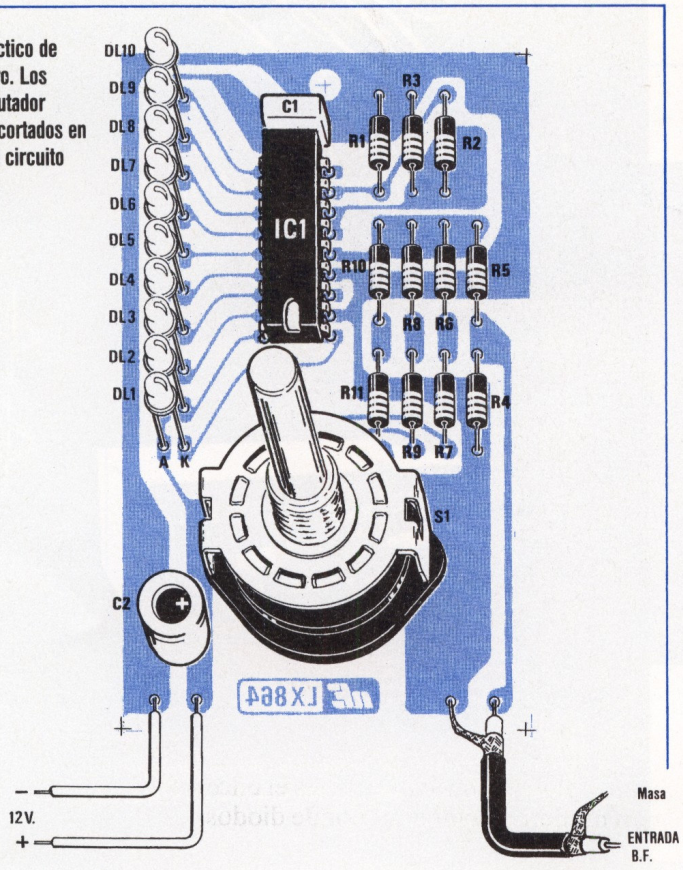
Fotografía del circuito LX864 con todos los componentes insertados. Recordad que los ánodos de los diodos quedan situados a la izquierda.

Conviene montar ahora el conmutador rotativo S1 y dado que -como podréis comprobar- los terminales del conmutador no entran en los orificios existentes en el circuito impreso, habrá que cortar la mitad con unos alicates.

Terminada esta operación, se montan los diez diodos led.

Los led tienen una polaridad que hay que

Fig. 3. **Esquema práctico de montaje del watímetro. Los terminales del conmutador rotativo S1, una vez cortados en punta, se soldarán al circuito impreso.**



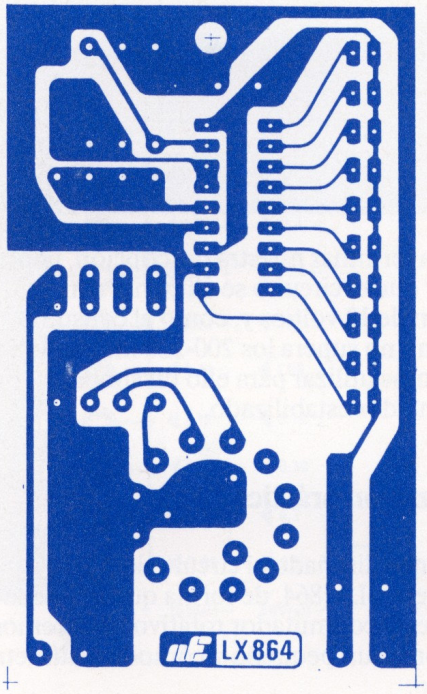
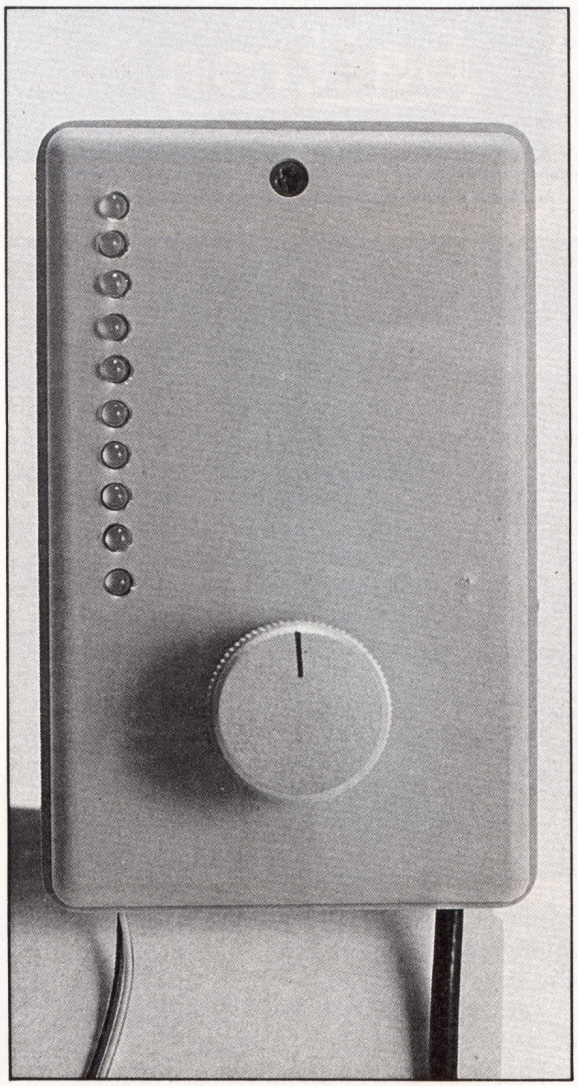


Fig. 4. **Dibujo a tamaño natural del circuito impreso de una cara LX.864, visto desde el lado cobre. Obsérvense, abajo, las perlitas para la conexión del conmutador S1.**



Fotografía del watímetro en su caja correspondiente. Procurad que los taladros de los diodos led queden alineados.

respetar; como se puede observar en el esquema eléctrico, el terminal K siempre va dirigido hacia los terminales de salida de IC1, por lo tanto, al montarlos en el circuito impreso no se debe olvidar dirigir el terminal más corto K hacia IC1 y el terminal más largo, A, hacia el lado exterior de la izquierda.

Efectivamente, en el esquema práctico de la fig. 2 observaréis la indicación A sobre el lado izquierdo y K en el lado derecho de los dos terminales.

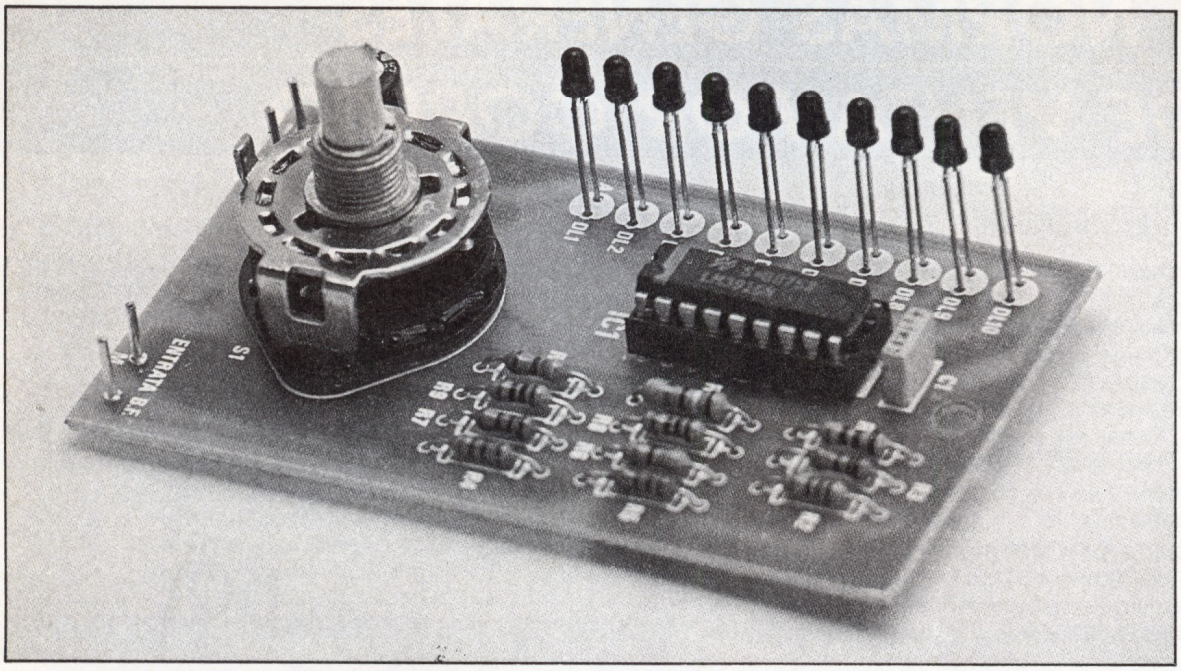
Una vez terminado el montaje, podréis estudiar la forma de fijar el circuito dentro de la caja de plástico.

En primer lugar tendréis que practicar un orificio para dar salida al perno del conmutador a través de la tapa.

Una vez realizada esta operación, podéis colorear con unas acuarelas o con temperas las cabezas de los distintos diodos led.

Presionando a fondo el circuito impreso, la tempera se depositará en el fondo de la caja, indicando la posición en que hay que abrir los orificios para que los led sobresalgan.

Llegados a este punto, conviene que serréis el perno del conmutador, lo suficiente para que el mando no quede demasiado elevado con respecto a la caja; y ya, para completar el circuito, solo os queda instalar el integrado IC1, dirigiendo la marca de referencia hasta S1.



Como se puede observar en esta fotografía, los diodos led deben montarse alineados y todos a la misma altura para que sobresalgan por igual en la caja.

Si tenéis una pequeña radio portátil de transistores, podéis intentar conectar la entrada de este watímetro a los extremos del altavoz.

Sintonizando una emisora y subiendo y bajando el volumen, veréis encenderse los led en sentido vertical.

Para esta prueba no es preciso saber la impedancia del altavoz, así que podéis girar tranquilamente el conmutador a sus cuatro posiciones.

Lógicamente, en cada una de ellas y con la misma potencia sonora, lograréis el encendido de un número mayor o menor de diodos.

Recibe Nueva Electrónica en casa

AHORA TAMBIÉN EN PORTUGAL E IBEROAMÉRICA (excepto Argentina)

Si resides en un país de Iberoamérica (excepto Argentina) o en Portugal, también puedes, a partir de ahora, suscribirte a la revista NUEVA ELECTRÓNICA, 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 (excepto Argentina) y de 2.750 ptas. más 350 ptas. de gastos de envío para Portugal. Puedes efectuar el pago adjuntando un talón bancario a nombre de Comercial Electrónica RTE, S.A. en pesetas convertibles 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).

NORMAS GENERALES DE VENTA POR CORREO

PEDIDOS CONTRA REEMBOLSO

1) Por limitaciones impuestas por el propio servicio de Correos, no se admitirán pedidos contra reembolso que superen las 10.000 ptas. (importe del pedido + gastos de envío) si desea recibir contra reembolso un material que supere dicha cantidad, deberá enviar la diferencia hasta las 10.000 ptas., en talón o giro postal en el momento de formalizar su pedido.
Ejemplo: el producto requerido cuesta 17.200 ptas. Gastos de envío **200** ptas.
Deberá enviar con el pedido 7.350 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 **200** ptas. de gastos de envío.

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

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

APARTADO DE CORREOS 61.106 MADRID



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

LX833	INTERFACE EXPERIMENTAL PARA ORDENADOR Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso.	5.975
CC833	Sólo el circuito impreso	4.900
LX836	PREAMPLIFICADOR PARA FONOMETRO Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso, el micrófono preamplificado y la caja de plástico.	2.540
CC836	Sólo el circuito impreso.	1.100
LX845	CUENTARREVOLUCIONES PARA DIESEL Todos los materiales necesarios para el montaje del circuito base, incluyendo los dos circuitos impresos, el display de cristal líquido y caja de plástico.	13.210
LX846	Todos los materiales necesarios para el montaje del circuito interface, incluyendo el captador telefónico y caja de plástico.	2.250
CC845	Sólo los dos circuitos impresos del circuito base.	2.860
CC846	Sólo el circuito impreso del circuito interface.	400
LX864	WATÍMETRO DE BF A DIODOS LED Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso y caja de plástico.	4.160
CC864	Sólo el circuito impreso.	750
LX873	PREAMPLIFICADOR 144-146 MHz Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso y los núcleos de las bobinas.	5.730
CC873	Sólo el circuito impreso.	1.420

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 - 08 - 09**
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 - 08 - 09

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

Firma:

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.

LOS KITS DE ESTE MES

LX833	INTERFACE EXPERIMENTAL PARA ORDENADOR Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso.	5.975
CC833	Sólo el circuito impreso	4.900
LX836	PREAMPLIFICADOR PARA FONOMETRO Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso, el micrófono preamplificado y la caja de plástico.	2.540
CC836	Sólo el circuito impreso.	1.100
LX845	CUENTARREVOLUCIONES PARA DIESEL Todos los materiales necesarios para el montaje del circuito base, incluyendo los dos circuitos impresos, el display de cristal líquido y caja de plástico.	13.210
LX846	Todos los materiales necesarios para el montaje del circuito interface, incluyendo el captador telefónico y caja de plástico.	2.250
CC845	Sólo los dos circuitos impresos del circuito base.	2.860
CC846	Sólo el circuito impreso del circuito interface.	400
LX864	WATÍMETRO DE BF A DIODOS LED Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso y caja de plástico.	4.160
CC864	Sólo el circuito impreso.	750
LX873	PREAMPLIFICADOR 144-146 MHz Todos los materiales necesarios para el montaje del kit, incluyendo el circuito impreso y los núcleos de las bobinas.	5.730
CC873	Sólo el circuito impreso.	1.420

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 - 08 - 09**
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 - 08 - 09

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

Firma:

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 574 Cerradura codificada	6.200	9	900
LX 617 Emisor barrera de infrarrojos	1.500	27	300
LX 618 Receptor barrera de infrarrojos	3.200	27	600
LX 619 Localizador de conducciones eléctricas	1.275	20	400
* LX 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 756 Detector de metales	14.000	43	975/1.825
Cabeza captadora para detector	6.500	43	
* LX 766 Alarma por infrarrojos	5.700	39	1.850
LX 771 Detector de estática	1.800	42	525
LX 787 Alarma de gas para caravana	11.150	57	2.400
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
LX 827 Antirrobo por infarrojos	9.300	54	2.000
LX 829 Antirrobo para coche	7.850	55	1.940
LX 858 Robot (emisor)	4.470	58	1.150
LX 859 Robot (receptor)	6.610	58	3.100

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	37	6.000
LX 751 Interruptor ralentizado	1.600	38	350
LX 755 Regulador de luz portátil	2.575	39	1.975
LX 851 Interruptor crepuscular	2.950	56	675

RECEPCION

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 190 Convertidor de CB en onda media	2.700	11	550
LX 294 Preamplificador de UHF	3.350	9	400
* LX 305 Sintonizador de OM	7.950	21	1.300
LX 325 Un BFO para oír 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 Reciba OC en un receptor OM	5.900	19	400
LX 662 Mini receptor FM	4.900	23	750
LX 678 Convertidor micrófono	2.900	24	600
* LX 721 Receptor FM para 21-27-30	9.900	33	750
LX 838 Receptor AM a reacción	5.125	56	1.015
LX 843 Receptor CB	5.615	58	975

EMISION

* 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 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 TV 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 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		

NUEVA ELECTRÓNICA

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 TV	975	23	250
* LX 652 Anti Black-Out para C64	2.500	22	1.200
* LX 653 Anti Black-Out para Commodore VIC-20	1.100	22	600
LX 659 Lapicero óptico para Commodore	3.500	26	650
* LX 674 Interface para impresora Sinclair	6.000	23	1.680
Cable con conectores CENTRONICS	3.200	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	378
* LX 421-424 Transceptor para 10 GHz	112.270	51	17.500
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 2 a 10 canales	12.270	45	5.150
LX 776 Avisador portátil (transmisor)	1.800	41	600
LX 777 Avisador portátil (receptor)	2.700	41	850

KITS RECEPCIÓN PARA SATÉLITE 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 590 Modulador UHF	3.100	18	
LX 790 Convertidor para meteosat	122.440	55	
LX 842 Reloj interno	4.010	58	
PARABOLA Y ANTENA	20.150	4	

CIRCUITOS PARA TELEFONO

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
* LX 362 Memoria telefónica	16.000	13	8.500
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	4	600
* LX 712 Repetidor de llamada telefónica	5.200	32	390
* LX 747 Cerradura para teléfono	8.400	40	3.350
LX 825 Mensajero telefónico	10.700	54	4.500

BAJA FRECUENCIA, AMPLIFICACION Y CONTROL

* 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 Protección de cajas acústicas	3.400	10	800
LX 409 Preamplificador Pick-up o micro	1.750	46	675
* LX 483 Ecualizador gráfico	6.950	5	1.500
LX 485 Control de volumen	2.050	9	600
LX 495 Amplificador telefónico	2.500	4	600
* LX 521 Amplificador de 50 wat.	16.200	1	900
LX 528 Oscilador de baja frecuencia	1.200	19	450
LX 537 Generador de baja frecuencia	2.100	10	300
* LX 538 Mezclador estéreo	5.300	1	600
* 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
LX 855 VU-Meter con memoria de pico	4.675	57	1.975

CIRCUITOS DIDACTICOS Y EXPERIMENTALES

* LX 509 A/B Oscilador a transistores	7.950	27	860/860
LX 728 Generador de rampa escalonada	2.150	52	520
LX 734 NOR Exclusivo	950	38	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 160 Comprobador de cuarzos	1.080	52	690
* LX 246/247 Sondas de carga para AF	1.975	49	850
LX 289 Inductámetro de lectura directa	14.160	53	2.680
LX 317 Voltímetro digital	7.100	18	1.100
LX 340 Cómo calcular la Z de su antena	2.700	7	700
* LX 360/1 Téster digital	18.000	11	1.800
* LX 364 Ohmetro	26.000	3	6.000
* LX 369 Comprobador de transistores	3.625	7	600
* LX 486 Capacímetro digital	26.400	12	7.000
LX 491 Medidor de F. de resonancia	1.500	50	640
LX 511 Vúmetro a barras LED	2.650	5	500
* LX 563 Probador FET y MOSFET	1.350	11	400
LX 596 Medidor de estacionarias	3.125	11	1.400
* LX 597/8 Frecuencímetro digital	25.600	19	3.400
LX 600 Preescaler para frecuencímetro	24.000	25	2.000
LX 603 Generador de barrido	5.135	14	1.100
* LX 660 Analizador gráfico de BF	45.000	28	11.000
* LX 694 Téster digital (placa base)	11.000	29	3.000
* LX 695 Téster digital (display)	10.500	29	1.500
LX 715 Multiplicador de frecuencia	3.450	31	1.575
LX 716/16 A Sonda AF amplificada para frecuencímetro	2.000	32	310
* LX 725/725 B Frecuencímetro de 1.3 GHz	20.050	36	2.800
LX 730 Preamplificador para osciloscopio	2.325	34	260
LX 732 Comprobador acústico de uniones P N	1.950	35	470
* LX 740/42 Generador de Funciones	30.000	38	7.000
LX 748 Atenuador AF BF de impedancia constante	3.700	37	1.250
* LX 750 Trazador de curvas	26.550	44	7.500
* LX 807 Capacímetro analógico	14.100	46	2.300

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	37	300
LX 811 Electromagnetoterapia reforzada	10.075	55	2.980
LX 811/B Sonda	1.825	55	1.750

MISCELANEA

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 199 Termómetro LED	2.700	9	900
LX 324 Metrónomo electrónico	1.100	29	300
* LX 373 Temporizador de 1 seg. a 27 horas	4.500	8	1.000
LX 399 Vu-Meter estéreo en V	11.600	50	7.850
LX 438 Termostato de precisión	2.450	12	600
LX 532 Variador de velocidad	1.930	45	475
LX 594 Temporizador de 1 a 99 m	5.000	13	1.500
* LX 650 Receptor para meteosat	15.000	25	1.600
LX 669 Termómetro con display LCD	10.565	50	1.520
LX 693 Exposímetro para flash	4.500	27	1.025
* LX 704 Interruptor Master Slave	3.680	31	975
LX 727 Reclamo electrónico para peces	2.325	34	610
LX 759 Quinielas con LED	1.975	49	625
LX 769 Ultrasonidos contra mosquitos	2.375	43	400
* LX 772 Contador Geiger	42.500	41	4.200
* LX 773 Circuito ajuste Geiger	2.050	41	490
LX 788 Contador Geiger de bolsillo	18.000	54	3.500
LX 796 Max-Memory	9.300	42	2.600
LX 810 Amplificador para videocassettes	4.380	45	1.200
LX 821 Téster para la SALINIDAD	2.876	51	650
LX 840 Efectos especiales en video (fase de video)	11.350	57	6.325
LX 840/B Efectos especiales en video (fase alimentación y BF)	7.750	57	4.300
LX 841 Contador programable	14.310	58	4.115
LX 849 Relé Microfónico	2.850	57	875

CIRCUITOS PARA AUTOMOVILES

LX 169 Antirrobo para automóvil	1.905	19	670
LX 214 Cuentavueltas a diodos LED	2.600	9	1.450
LX 327 Cargador automático de baterías	7.100	18	1.000
LX 474 Luces psicodélicas	4.100	3	380
* LX 522 Convertidor de corriente continua	16.900	4	1.100
LX 639 Automatismo para luces de coche	3.900	21	700
LX 640 Indicador de régimen óptimo	3.700	21	1.400
* LX 642 Claxon musical	6.500	21	800
LX 642 AC Bobina exponencial	3.750	21	
* LX 697 Display para LX 698	2.500	46	500
* LX 698 Cuentarrevoluciones a PLL	8.400	46	2.500
LX 729 Interfono para moto	4.500	40	825
* LX 752 Salva-baterías para coche	3.200	37	925
LX 774 Blinker con Darlington	2.600	42	550
LX 779 Amplificador de potencia para coche	15.040	48	5.975
LX 786 Encendido electrónico	15.570	47	4.320
LX 828 Amperímetro a LED	3.300	54	1.800
LX 837 Reductor de tensión	1.625	57	575

NUEVA ELECTRÓNICA

INSTRUMENTOS - SONIDOS ESPECIALES

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
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 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 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

FUENTES DE ALIMENTACION - CARGADORES

	P.V.P. kit completo	Revista n.º	P.V.P. sólo circuito
LX 117 Fuente de alimentación estabilizada	4.100	18	1.000
LX 327 Cargador automático de baterías auto	7.100	18	1.450
LX 331 Reductor de tensión	1.600	8	600
LX 408 Alimentación dual 15+15	1.795	46	570
* LX 484 Fuente de alimentación para laboratorio	9.200	1	550
LX 572 Alimentador de bujías	3.800	9	750
LX 634 Alimentador Switching	7.975	23	1.650
LX 687 Cargador Baterías Ni/Cd	2.800	29	800
* LX 705 Cargador de baterías	7.115	30	600
LX 744 Escuche su autorradio en casa	5.000	37	1.850
Transformador para LX 744	3.200	37	
LX 839 Cargador baterías Ni-Cd	1.350	56	425

MUEBLES

	P.V.P.
MO 022 Lineal de 15 W	4.500
MO 360 Téster digital	5.290
MO 364 Ohmetro	5.500
MO 460 Mando distancia por teléfono	3.400
MO 474 Luces-Psicodélicas	2.250
MO 478 Eco electrónico	2.950
MO 481 Interfono red	3.425
MO 483 Ecualizador gráfico	2.250
MO 484 Fuente aliment. laboratorio	5.400
MO 486 Capacímetro digital	4.750
MO 494 Alimentación para LX 022	4.500
MO 508 Amplificador 10 W	3.500
MO 522 Convertidor c.c.	2.200
MO 532 Variador de velocidad	625
MO 538 Mezclador estére	2.250
MO 551 Receptor para Meteosat	6.000
MO 554 Convertidor de vídeo	6.000
MO 575 Estimulador de acupuntura	5.500
MO 591 Transceptor de 27 MHz	3.200
MO 594 Temporizador de 1 a 99 m.	3.200
MO 596 Medidor de estacionar as	1.850
MO 597 Frecuencímetro digital	5.150
MO 603 Generador de barrido	3.575
MO 650 Receptor para Meteosat	5.100
MO 694 Téster digital	2.400
MO 698 Cuentarrevoluciones a PLL	1.575
MO 711 Electromagnetoterapia	2.000
MO 723 Lineal CB 50 W	4.000
MO 725 Frecuencímetro de 1.3 GHz	3.975
MO 740 Generador de frecuencia	5.600
MO 744 Autorradio en casa	4.400
MO 749 Luces Psicodélicas	4.900
MO 750 Trazador de curvas	6.100
MO 754 Interfono de 2 a 10 canales	2.225
MO 756/757 Detector de metales	4.000
MO 760 Amplificador estéreo HI-FI	6.000
MO 767 Codificador estéreo	5.200
MO 772 Contador Geiger	5.200
MO 779 Amplificador de potencia para coche	3.800
MO 786 Encendido electrónico	4.850
MO 790 Convertidor para meteosat	7.500
MO 796 Max Memory	4.500
MO 807 Capacímetro analógico	4.950
MO 811 Electromagnetoterapia reforzada	4.850
MO 819 Transmisor para telecámara	2.250
MO 820 Preamplificador para bajos	3.955
MO 825 Mensajero telefónico	3.475
MO 827 Antirrobo por infarrojos	2.100
MO 828 Amperímetro a LED	2.100
MO 829 Antirrobo para coche	2.100
MO 840 Efectos especiales en video	6.075
MO 841 Contador programable	4.325
MO 859 Cuerpo del robot	12.260

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

¡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
Maria 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
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

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

BURGOS
COMPONENTES ELECTRÓNICOS ZETA
Avda. del Cid, 63 – Tel.: (947) 23 55 00

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 25

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

GRANADA
ELECTRICIDAD J. M.
Pedro Antonio de Alarcón, 71 - Tel.: (958) 28 13 29

GUIPUZCOA
EKIN
General Echague, 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

MAILING ELECTRÓNICA
Carretera de Granada, 21 – Tel.: (953) 56 10 99
ALCAUDETE

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.
Concepcion Arenal, 38 - Tel.: (982) 21 39 70 71

MADRID
COSESA
Barquillo, 25 - Tel.: (91) 522 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) 551 83 81

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

ELECTRONICA MADRID
Hervás, 3 o Enrique Borras, 6 - Tel.: (91) 463 20 20

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

ELECTRONICA DEMA
Rondo 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

DIGITAL, S.A.
Pilar de Zaragoza, 45 – Tel.: (91) 246 49 90

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. Andalucia, 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
COMPONENTES ELECTRONICOS GAZTEIZ, 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 Diaz, 13 - Tel.: (942) 23 13 74

CADESA
Valderrama, 3 – Tel.: (942) 37 10 14 / 92

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 Rios, 5 - Tel.: (954) 41 77 14

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

ELECTRICIDAD VELAZQUEZ
Doctor Jiménez Diaz, 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

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.

DB

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
INOTEC ELECTRONICA
Constancia, 9 Acc
Tel.: (954) 45 83 76
Sevilla

CANTABRIA
RADIO MARTINEZ
Profesor Jiménez Díaz, 13
Tel.: (942) 23 13 74
Santander

EXTREMADURA
LANDERO
S. Isidro, 12
Tel.: (924) 23 09 05
Badajoz

GALICIA
SYMELEC
Barcelona, 25
Tel.: (986) 47 11 36
Vigo

GERONA
ANTENA SATELITE
Montseny, 68
Tel.: (972) 24 41 93
Gerona

PAIS VASCO
MICRO
Juan Antonio Zunzunegui, 9
Tel.: (94) 441 02 89
Bilbao