AÑO VI. N.º 65

NUEVA Electrónica

AÑO VI. N.º 65
300 PTAS.

Montajes de vanguardia al alcance de todos

Telemando telefónico codificado



Demodulador para telefotos



Receptor para Onda Larga en SSB

rte

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:
Chema Sacristán

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.° 65 - FEBRERO, 1989
300 ptas. (Incluido IVA)
Canarias, Ceuta y Melilla
300 ptas. (Incluidos portes)

En este número

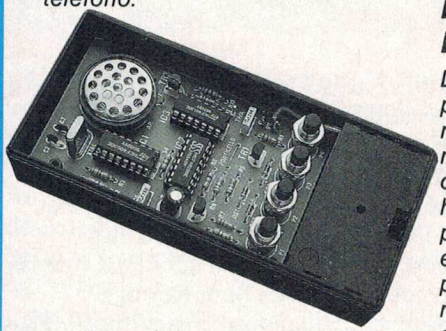
DEMODULADOR FSK PARA TELEFOTOS



Un demodulador FSK (Frequency Shift Keying) para decodificar las señales de transmisión de telefotos, que utiliza un PLL como demodulador síncrono de FM, con una salida conformada para teleimpresora y otra salida con señal de 2.400 Hz, modulada en amplitud, adecuada para aplicarla en un videoconvertidor para satélites meteorológicos, para poder visualizar las fotos en un monitor o televisor.

TELEMANDO TELEFÓNICO CODIFICADO

Con este proyecto podréis encender o apagar uno o dos aparatos, aunque estéis situados a centenares de kilómetros de distancia, utilizando para ello la línea telefónica, aún cuando no haya nadie para atender el teléfono.



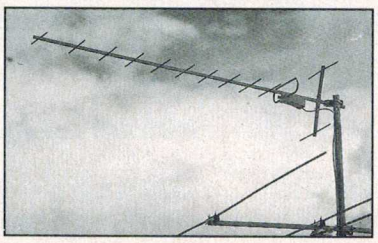


RECEPTOR PARA ONDA LARGA EN SSB

La utilización de las Ondas Largas por parte de las agencias de noticias y los servicios meteorológicos para la transmisión de telefotos y mapas isobáricos, hace que sea necesario disponer, para su recepción, de un receptor en esta banda. El receptor que os presentamos, en SSB, tiene un margen de sintonía comprendido entre los 80 y los 200 KHz.

CURSO DE INSTALACIÓN DE ANTENAS

En este artículo encontraréis todas las indicaciones necesarias para que podáis seleccionar el tipo de preamplificador más adecuado a vuestra instalación, entre los diversos tipos existentes en el comercio.



SUMARIO

- Un demodulador FSK para la decodificación de telefotos, pág. 6.
- Telemando codificado que utiliza la línea telefónica, pág. 20.
- Receptor en banda lateral única para las Ondas Largas, pág. 34.
- La elección del tipo de preamplificador para antenas de TV, pág. 48.
- Las noticias y novedades del mundo de la electrónica, pág. 33.
- Relación de los distribuidores de nuestros kits en España, pág. 64.

TELEMANDO TELEF

¿Qué pensaríais si os ofreciéramos un proyecto capaz de encender o apagar uno o dos aparatos, aunque estén situados a centenares de kilómetros de distancia?. Si os interesa algo así, siguiendo las indicaciones de este artículo podréis llevarlo a la práctica.

TAMBIÉN PUEDE UTILIZARSE VÍA RADIO Y POR CABLE

Nos pareció muy interesante la solicitud de uno de nuestros lectores, que nos pedía un automatismo capaz de encender o apagar, en su casa, televisores y aparatos de video, con el fin de grabar los partidos de fútbol o los encuentros de tenis más interesantes aunque, por necesidades de trabajo, se encontrara en otra ciudad o circulando por la autopista.

Pongamos el caso de un empleado que, para no perderse algunos acontecimientos deportivos, se vería obligado a faltar a su trabajo.

Si pudiera apagar o encender desde la oficina, el video situado en el salón de su casa, tendría resuelto el problema.

Aquellos que se van de vacaciones en verano, con un gasto mínimo —es decir, el de una breve llamada de teléfono— podrían regar las plantas de su jardín.

El mismo circuito puede ser útil para quienes desean encender y apagar desde su casa los rótulos luminosos de su tienda.

También sirve para parar automáticamente cualquier máquina, para encender la calefacción o el aire acondicionado antes de dirigirse al despacho, a la tienda o a casa.

Sea como fuere, si tenéis necesidad de encender o apagar a distancia dos aparatos eléctricos, este proyecto puede hacerlo, siempre que se disponga de un teléfono.

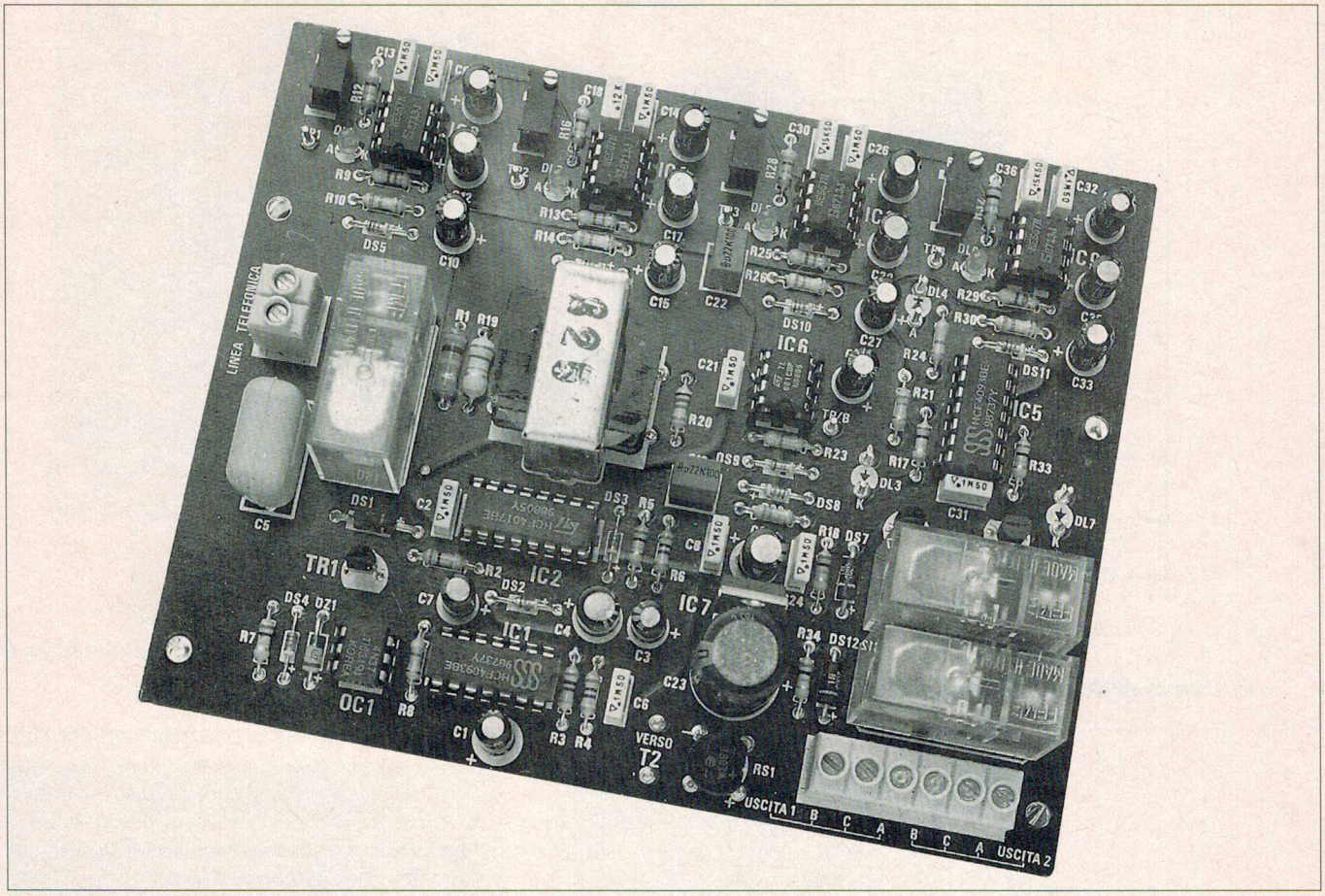
En la práctica, este circuito está formado por un pequeño audiotransmisor provisto de cuatro teclas, y de un receptor provisto de dos relés de mando.

Cada vez que deseemos encender o apagar un aparato, tendremos que marcar, en cualquier aparato telefónico, el número de nuestra casa, o el número del lugar en que esté instalado el aparato.

Una vez en línea, tendremos que acercar el micrófono del teléfono al altavoz de nuestro transmisor y pulsar las teclas:

P1 = para excitar el relé al que llamaremos A
P2 = para desexcitar el relé A
P3 = para excitar el relé al que llamaremos B
P4 = para desexcitar el relé B

ÓNICO CODIFICADO



Como se puede observar, para evitar errores, hemos utilizado una tecla para el encendido y otra para el apagado.

En efecto, con una sóla tecla que, al pulsarla la primera vez excitara el relé y, al volverla a pulsar, lo desexcitara, podrían surgir problemas.

Podríamos no acordarnos de si hemos encendido o apagado antes y, entonces, al pulsar la única tecla disponible, obtendríamos el efecto contrario al deseado.

Con dos teclas, cada una con una función específica, aunque no recordemos si ya hemos encendido nuestro «aparato», al volver a telefonear y pulsar la tecla de excitación por segunda, tercera o cuarta vez, si el relé ya está excitado, no modificamos su situación; lo mismo podemos decir si, en el caso contrario, presionamos la tecla de desactivación. Hemos pensado que esta solución compensa, con sus ventajas, complicar un poco el circuito.

Sabiendo ya como funciona, en líneas generales, este mando a distancia telefónico, podemos pasar al esquema eléctrico correspondiente.

Esquema eléctrico del transmisor

En la figura 1 se muestra el esquema eléctrico del audiotransmisor.

Para su descripción, comenzaremos por el integrado IC1, un C/Mos tipo 4060, con función de oscilador y divisor por 256.

Al conectar en las patillas 10-11 un cuarzo de 3,2768 MHz —es decir, equivalentes a 3.276.800 Hz—, esta frecuencia dividida por 256 nos permite obtener exáctamente, en la patilla de salida 14:

$$3.276.800 : 256 = 12.800 \text{ Hz.}$$

Esta frecuencia entra entonces en la patilla 15 de IC2, un C/Mos tipo CD.4029, con función de divisor programable por 7-9-11-13.

En la práctica, situando las patillas 3-13-12 en las condiciones lógicas indicadas en la tabla, obtenemos en la patilla de salida 7 las divisiones siguientes:

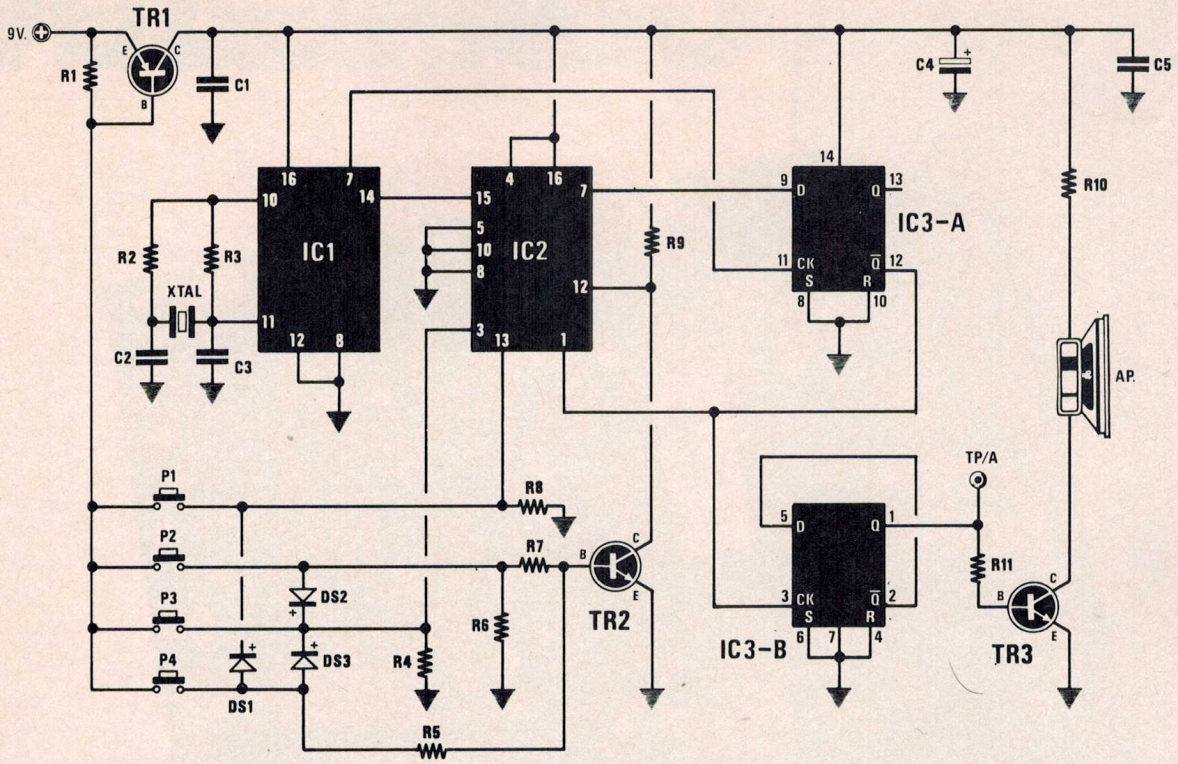


Fig. 1. **Esquema eléctrico del mando a distancia telefónico codificado.**

Patilla 3	Patilla 13	Patilla 12	división en salida
0	1	1	7
1	0	0	9
1	0	1	11
1	1	0	13

Al haber aplicado en entrada una frecuencia de 12.800 Hz, con las cuatro teclas P1-P2-P3-P4 tendremos que tratar de establecer en las tres patillas citadas, estas condiciones lógicas; lo cual resulta fácil aprovechando los tres diodos de silicio DS1-DS2-DS3 y el transistor TR2.

Por consiguiente, al pulsar P1, obtenemos en salida una frecuencia de:

12.800 : 7 = 1.828 Hz

En cambio, pulsando P2, obtenemos una frecuencia de:

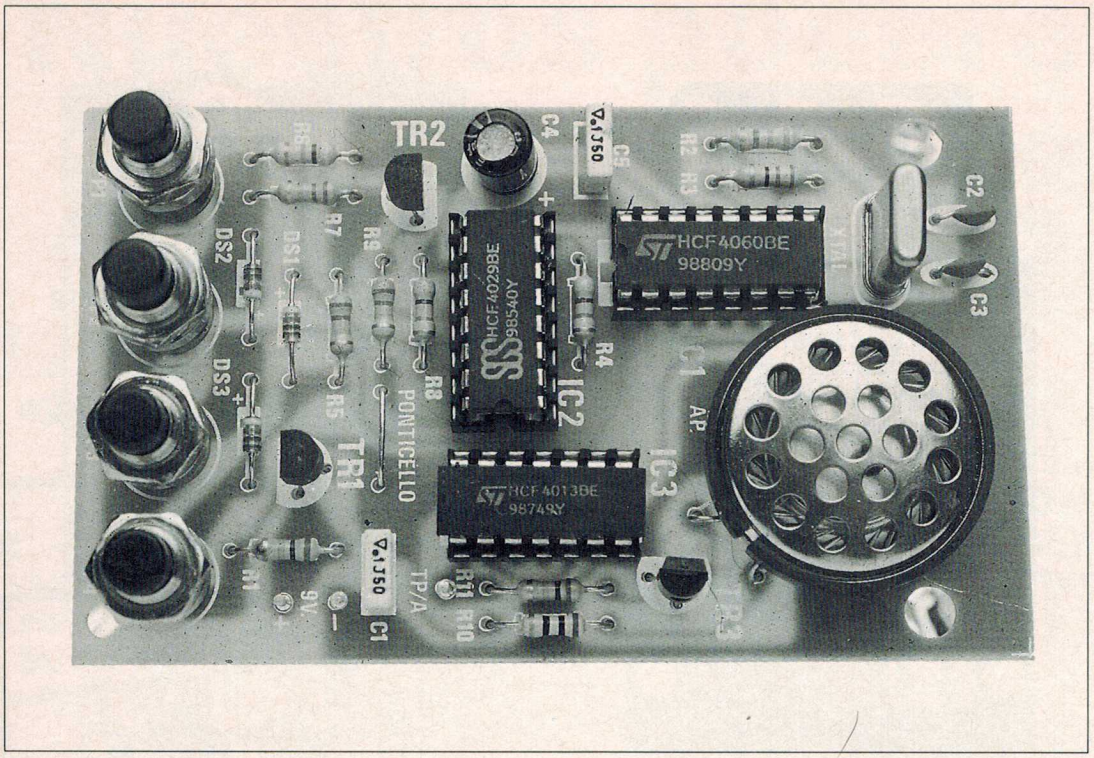
12.800 : 9 = 1.422 Hz

Pulsando P3:

12.800 : 11 = 1.163 Hz

COMPONENTES LX877

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R2 = 3.300 ohm 1/4 wat
R3 = 2,2 megaohm 1/4 wat
R4 = 4.700 ohm 1/4 wat
R5 = 22.000 ohm 1/4 wat
R6 = 47.000 ohm 1/4 wat
R7 = 22.000 ohm 1/4 wat
R8 = 4.700 ohm 1/4 wat
R9 = 22.000 ohm 1/4 wat
R10 = 10 ohm 1/4 wat
R11 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 100.000 pF poliéster
C2 = 47 pF disco
C3 = 47 pF disco
C4 = 47 mF elect 25 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N.4148
DS2 = diodo 1N.4148
DS3 = diodo 1N.4148
XTAL = cuarzo 3,2768 MHz
TR1 = PNP tipo BC.328
TR2 = NPN tipo BC.237
TR3 = NPN darlington BC.517
IC1 = CD.4060
IC2 = CD.4029
IC3 = CD.4013
AP = altavoz 32 ohm
P1-P4 = pulsadores



Fotografía del circuito impreso LX877 con todos los componentes insertados.

Y pulsando la última tecla, P4:

12.800 : 13 = 984 Hz

Sin embargo, al observar el esquema eléctrico, encontraréis que, junto a cada tecla, se indica una frecuencia que equivale exactamente a la mitad de la que acabamos de calcular.

En la práctica, la frecuencia presente en la patilla de salida 7 de IC2, antes de alcanzar la base del transistor TR3 que acciona el altavoz, pasa a través de un doble flip-flop tipo D (ver IC3 = C/Mos CD.4013) que, además de dividirla por 2, se encarga de generar una onda cuadrada perfecta con un duty-cycle al 50%, es decir que durante la mitad del tiempo se presenta en salida un nivel lógico 1 y, en la otra mitad, un nivel lógico 0.

Esta onda cuadrada presente en la patilla de salida 1 de IC3/B, acciona la base del transistor TR3; por consiguiente, al pulsar las cuatro teclas, surgen del altavoz las frecuencias siguientes:

P1 = 914 Hz
P2 = 711 Hz
P3 = 581 Hz
P4 = 492 Hz

que luego se envian, mediante la línea telefónica, al aparato receptor.

El transistor TR1 incluido en este circuito es, simplemente, un conmutador electrónico que permite alimentar el circuito exclusivamente cuando se pulsa una de las cuatro teclas, con lo que el consumo de corriente queda limitado a los pocos instantes en que se emplea el aparato.

Una vez aclarado como funciona este audiotransmisor, es fácil deducir que, al aplicar esta señal a la entrada de cualquier transmisor para CB, o incluso para radioaficionados, podemos excitar y desexcitar via radio (es decir, sin utilizar la línea telefónica) nuestros dos relés incluidos en el "receptor", siempre que en la salida de altavoz del receptor CB instalemos el decodificador, es decir la parte receptora cuyo esquema eléctrico ofrecemos a continuación.

Esquema eléctrico del receptor

El receptor es un sencillo decodificador, capaz de identificar estas cuatro frecuencias, que emplea para realizar las siguientes operaciones:

si recibe 914 Hz, excita el relé 2;
si recibe 711 Hz lo desexcita;
si recibe 581 Hz excita el relé 3,
si recibe 492 Hz lo desexcita.

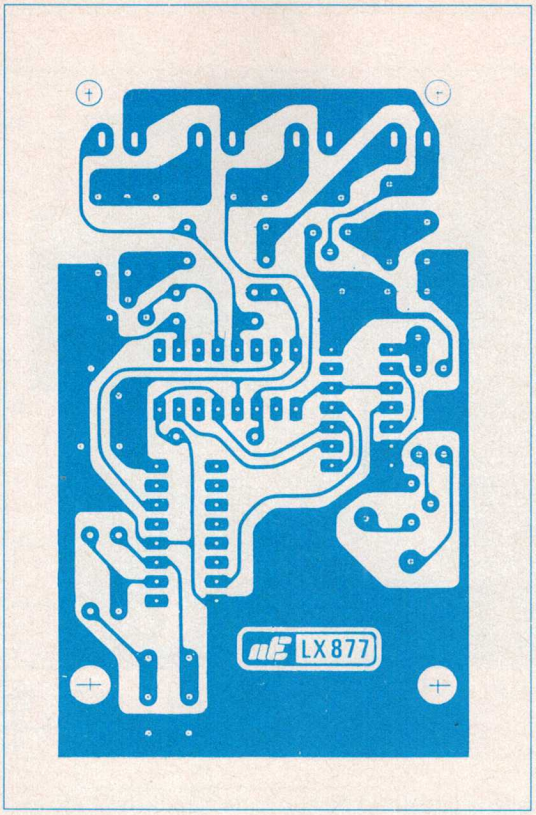
Si un relé estuviera ya excitado y se enviara por segunda vez la misma frecuencia, el relé no cambiaría de estado; lo mismo podemos decir del relé si, al estar desexcitado, se enviara por segunda vez la frecuencia de desactivación.

En la figura 4 se puede ver el esquema de este receptor/decodificador.

Los dos terminales situados a la izquierda, con la indicación línea telefónica, se conectan en paralelo con la línea del teléfono, cuando queramos utilizar este mando a distancia.

Supongamos que hemos conectado este decodificador a nuestro teléfono y que nos

Fig. 2. **Dibujo a tamaño natural, visto por el lado del cobre, del circuito impreso LX.877, necesario para realizar el transmisor.**



encontramos a varios kilómetros de distancia de nuestra casa.

Una vez localizada una cabina telefónica, marcaremos el número de casa, con lo que haremos sonar nuestro teléfono.

Estos impulsos sonoros, al pasar a través de C5/R7, excitan el fotodiodo situado dentro del fotoacoplador OC1.

En salida de este fotoacoplador, los impulsos del timbre cortocircuitan a masa la tensión positiva presente en el condensador electrolítico C7; en consecuencia, de la salida del Nand IC1/C, conectado como inversor, salen impulsos con nivel lógico 1 que llegan a la patilla 14 de IC2, un C/Mos tipo CD.4017 que, tras haber contado 9 impulsos, se encarga de proporcionar una tensión positiva a la base del transistor TR1.

Este transistor, al situarse en conducción, excita el relé 1 de forma que la línea telefónica quede conectada al primario del transformador de acoplamiento indicado en el esquema eléctrico como T1.

Los dos Nand (ver IC1/A e IC1/B), que están conectados al integrado IC2, desempeñan dos funciones muy importantes: IC1/A: sirve para volver a cero el conteo de los timbrazos, con el fin de evitar que una llamada anterior los acumule en el contador. A nivel práctico y

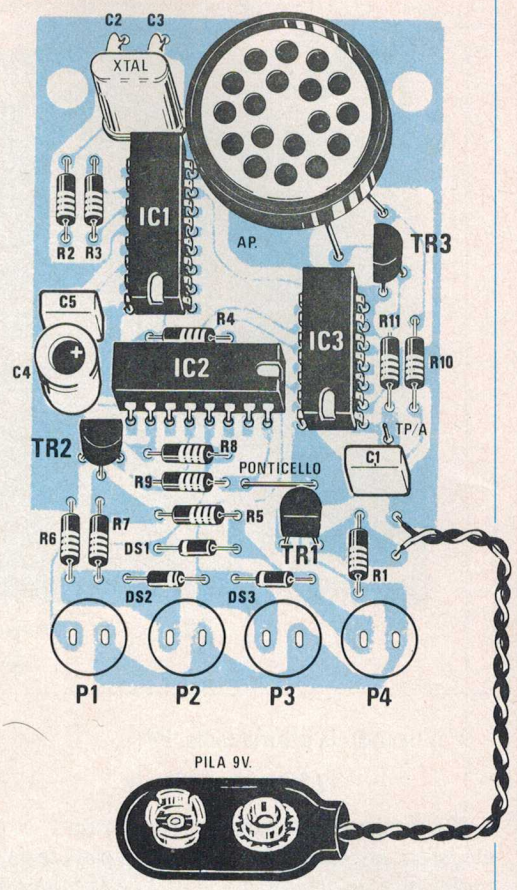


Fig. 3. **Esquema práctico de montaje de la etapa transmisora del mando a distancia telefónico. Para alimentar este transmisor, se utiliza una pila corriente de 9 voltios.**

aunque hemos dicho que el relé se excita después de 9 timbrazos, si no se incluyera este Nand y alguien llamara a nuestro teléfono y colgara después de 8 llamadas, al marcar nosotros para excitar el relé, éste lo haría al primer timbrazo (8 + 1 = 9).

Como este Nand se encarga de volver a cero el contador, dispondremos siempre de 9 timbrazos.

IC1/B: es un timer que desexcita el relé una vez transcurridos 35 segundos aproximadamente. Es decir, disponemos de este tiempo para actuar con una de las cuatro teclas del transmisor, 35 segundos más tarde, este Nand desexcita el relé 1, volviendo a desconectar el circuito de la línea.

Al transformador T1 —conectado en línea, sobre la entrada del integrado IC6, un TL.081, utlizado como amplificador/limitador de amplitud— llegan todos los sonidos que enviamos desde el teléfono del que llamamos y, por consiguiente, una de las cuatro frecuencias —914, 711, 581 ó 492 Hz— que generamos al pulsar una de las teclas del transmisor.

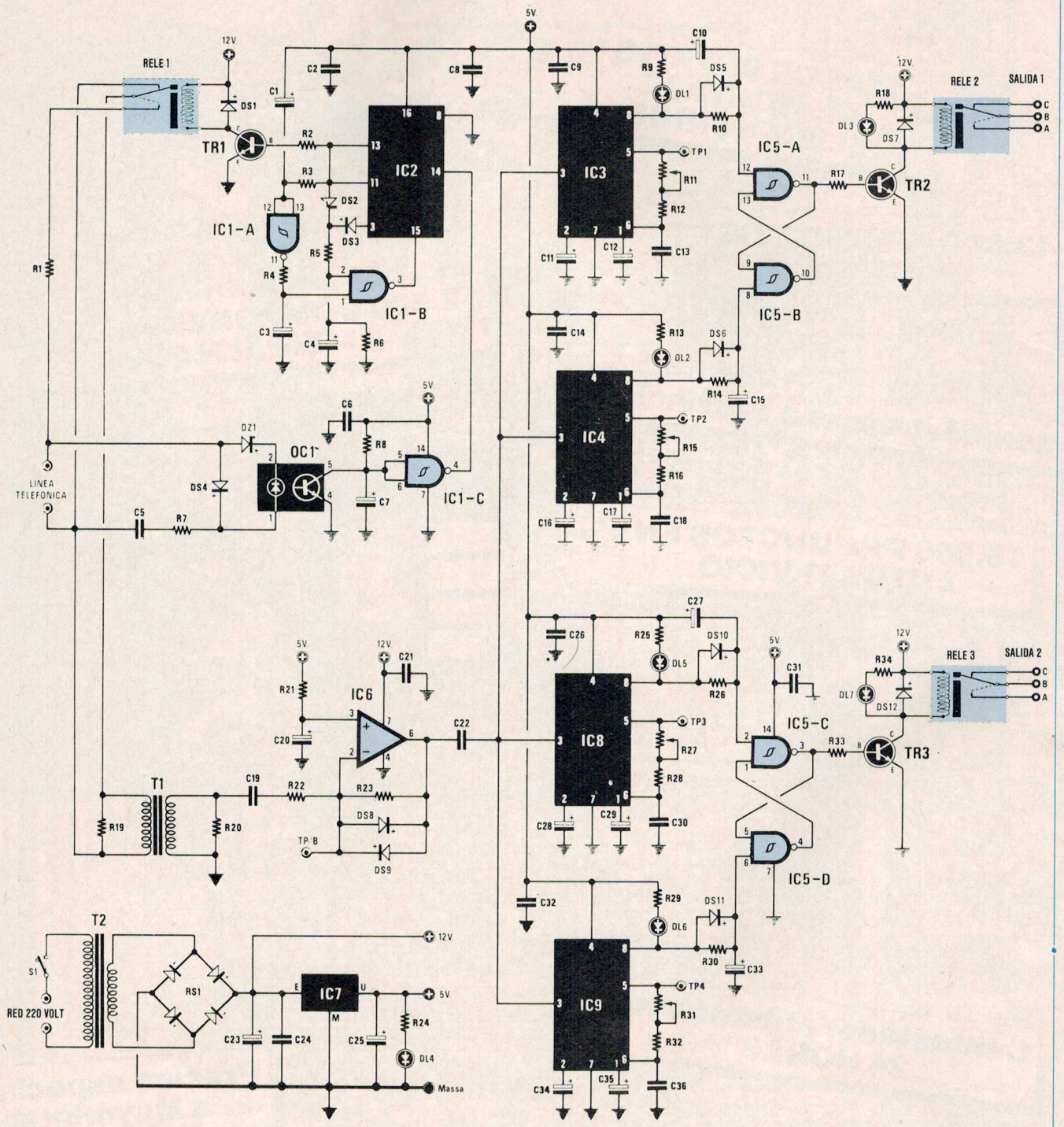


Fig. 4. **Esquema eléctrico completo de la etapa receptora. Las dos tomas que se observan en el lado izquierdo del esquema, con la indicación "Línea telefónica" se conectan en paralelo con los dos cables del aparato de teléfono.**

Estas frecuencias, amplificadas por IC6, se envian, por medio del condensador C22, a las entradas (patillas 3) de los cuatro integrados IC3-IC4-IC8-IC9.

De esta forma, IC3 sólo identifica la frecuencia de 914 Hz, IC4 sólo la frecuencia de 711 Hz, IC8 la frecuencia de 581 Hz e IC9 la de 492 Hz.

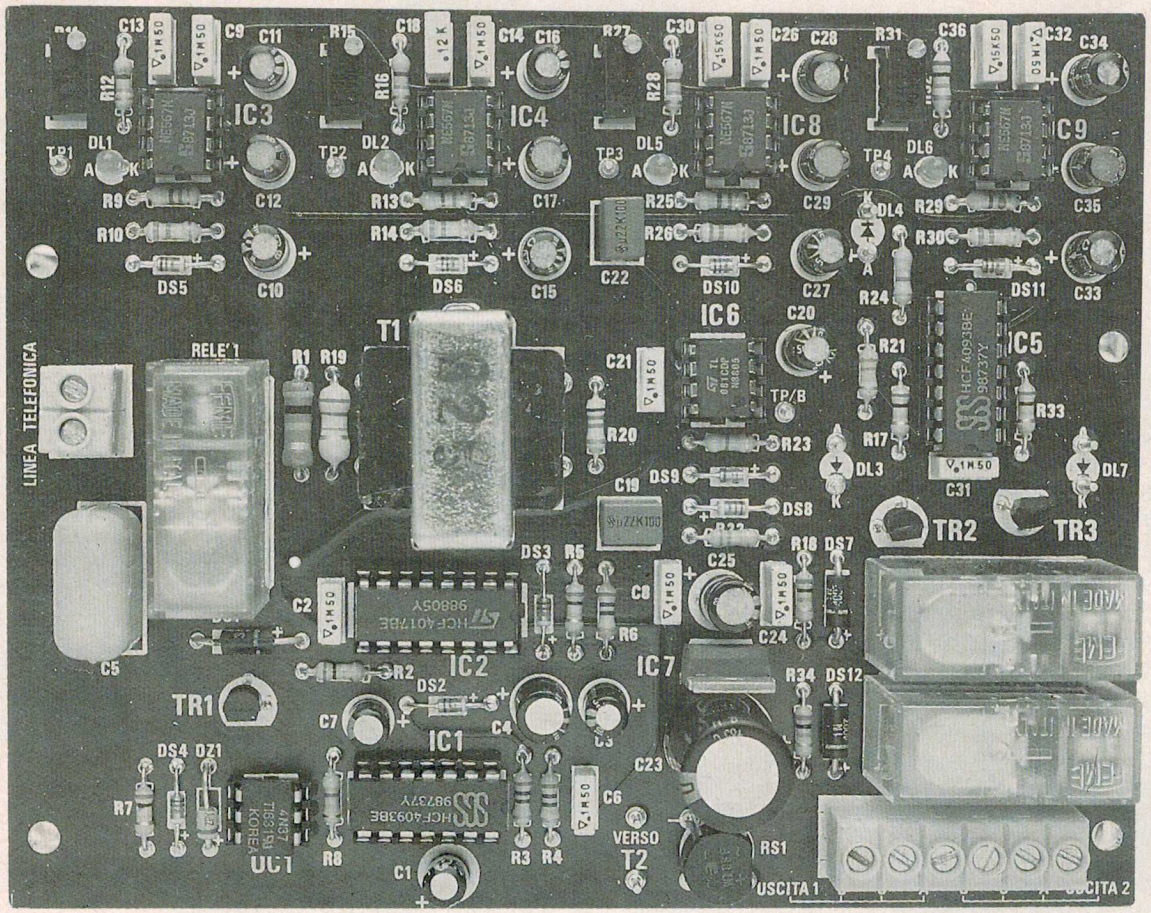
Suponiendo que en el decodificador penetre la frecuencia de 914 Hz, la patilla de salida 8 de

COMPONENTES LX878

R1 = 100 ohm 1/2 wat
R2 = 10.000 ohm 1/4 wat
R3 = 1 megaohm 1/4 wat
R4 = 1 megaohm 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 1 megaohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
R8 = 47.000 ohm 1/4 wat
R9 = 470 ohm 1/4 wat
R10 = 220.000 ohm 1/4 wat
R11 = 10.000 ohm trimmer 20 vueltas
R12 = 4.700 ohm 1/4 wat
R13 = 470 ohm 1/4 wat
R14 = 220.000 ohm 1/4 wat
R15 = 10.000 ohm trimmer 20 vueltas
R16 = 4.700 ohm 1/4 wat
R17 = 10.000 ohm 1/4 wat
R18 = 1.000 ohm 1/4 wat
R19 = 1.500 ohm 1/2 wat
R20 = 680 ohm 1/4 wat
R21 = 22.000 ohm 1/4 wat
R22 = 22.000 ohm 1/4 wat
R23 = 47.000 ohm 1/4 wat
R24 = 330 ohm 1/4 wat
R25 = 470 ohm 1/4 wat
R26 = 220.000 ohm 1/4 wat
R27 = 10.000 ohm trimmer 20 vueltas
R28 = 4.700 ohm 1/4 wat
R29 = 470 ohm 1/4 wat
R30 = 220.000 ohm 1/4 wat
R31 = 10.000 ohm trimmer 20 vueltas
R32 = 5.600 ohm 1/4 wat
R33 = 10.000 ohm 1/4 wat
R34 = 1.000 ohm 1/4 wat
C1 = 22 mF elect 25 volt
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 10 mF elect 50 volt
C4 = 47 mF elect 25 volt
C5 = 330.000 pF pol. 350 volt
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 2,2 mF elect 63 volt
C8 = 100.000 pF poliéster
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 10 mF elect 50 volt
C11 = 1 mF elect 63 volt
C12 = 2,2 mF elect 63 volt
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 100.000 pF poliéster
C15 = 10 mF elect 50 volt
C16 = 1 mF elect 63 volt
C17 = 2,2 mF elect 63 volt
C18 = 120.000 pF poliéster
C19 = 220.000 pF poliéster
C20 = 10 mF elect 50 volt
C21 = 100.000 pF poliéster
C22 = 220.000 pF poliéster
C23 = 1.000 mF elect 16 volt
C24 = 100.000 pF poliéster
C25 = 47 mF elect 25 volt
C26 = 100.000 pF poliéster
C27 = 10 mF elect 50 volt
C28 = 1mF elect 63 volt
C29 = 2,2 mF elect 63 volt
C30 = 150.000 pF poliéster
C31 = 100.000 pF poliéster
C32 = 100.000 pF poliéster
C33 = 10 mF elect 50 volt
C34 = 1 mF elect 63 volt
C35 = 2,2 mF elect 63 volt
C36 = 150.000 pF poliéster
DS1 = diodo 1N.4007
DS2-DS6 = diodo 1N.4148
DS7 = diodo 1N.4007
DS8-DS11 = diodo 1N.4148
DS12 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 22 volt 1 wat
DL1-DL7 = diodo led
TR1 = NPN darlington BC.517
TR2 = NPN darlington BC.517
TR3 = NPN darlington BC.517
OC1 = fotoacoplador 4N37
IC1 = CD.4093
IC2 = CD.4017
IC3 = NE.567
IC4 = NE.567
IC5 = CD.4093
IC6 = TL.081
IC7 = UA.7805
IC8 = NE.567
IC9 = NE.567
RS1 = puente rectificador 100 volt 1 Amp.
T1 = transf. aislamiento
T2 = transf. prim. 220 volt sec. 9 volt 1 Amp.
RELE1 = 12 volt 1 circuito
RELE2 = 12 volt 1 circuito
RELE3 = 12 volt 1 circuito
S1 = interruptor

IC3 que, en reposo, se encuentra siempre en nivel lógico 1 (presencia de tensión positiva), se sitúa en nivel lógico 0 (tensión cero).

En estas condiciones, se enciende el diodo DL1 y, simultáneamente, el flip-flop tipo Set-Reset formado por los dos Nand IC5/A - IC5/B hace llegar un nivel lógico 1 a la base del transistor TR2 que, al situarse en conducción, se encarga de excitar el relé 2, permaneciendo en esta situación hasta que lo desexcitemos con



Fotografía del circuito impreso LX878, circuito receptor, con todos los componentes insertados.

nuestro mando a distancia.

Si ahora hacemos que penetre en el decodificador la frecuencia de 711 Hz, sólo la identifica el integrado IC4; por consiguiente, la patilla de salida 8 que, en condición de reposo ya sabemos que se encuentra en nivel lógico 1, se sitúa en nivel lógico 0.

En estas condiciones, se enciende el diodo led DL2 y el flip-flop IC5/A - IC5/B modifica la condición lógica de su salida; es decir que se le "retira" a la base del transistor TR2 la tensión positiva de polarización anterior, por lo que el transistor, al no conducir, desexcita el relé 2.

Cuanto hemos dicho anteriormente, es también válido para los dos integrados IC8 e IC9, sólo que éstos identifican únicamente las frecuencias de 581 y 492 .Hz, que se utilizan para excitar y desexcitar el relé 3.

Los diodos led DL3 y DL7, en paralelo con los dos relés 2 y 3, se encienden cuando el relé está excitado y se apagan cuando se desexcita.

Para alimentar este circuito, se requieren dos tensiones, una de 12 voltios para alimentar los dos relés, IC6 y TR1; y otra, estabilizada a 5 voltios, para alimentar los restantes integrados.

Estas dos tensiones las conseguimos por medio de un sencillo alimentador, como se observa abajo a la izquierda, en el esquema eléctrico de la figura 4.

El diodo led DL4, situado en la salida de los 5 voltios estabilizados, sirve como chivato para saber cuando el circuito está conectado a la red telefónica y cuando está apagado.

Montaje práctico del transmisor

Para montar este transmisor, se necesita el circuito impreso marcado LX.877 y, como se trata de un circuito de una sola cara, en la figura

LOS CIRCUITOS INTEGRADOS C/MOS DEBEN MONTARSE PROCURANDO NO TOCAR LAS PATILLAS CON LAS MANOS, PARA EVITAR QUE UNA DESCARGA DE ESTÁTICA PUEDA DAÑARLOS

2 reproducimos su dibujo a tamaño natural, visto por el lado del cobre.

En este circuito impreso se montan todos los componentes, cuya situación se indica en la figura 3.

Aconsejamos montar, en primer lugar, los tres zócalos de los integrados, soldando cuidadosamente todas las patillas (y comprobando bien las soldaduras); luego las resistencias y los diodos (con la franja amarilla existente en DS1 hacia la resistencia R7, la franja amarilla de DS2 hacia DS3 y la de DS3 hacia DS2, como se observa en el esquema práctico de la figura 3).

Se montan luego los dos condensadores de poliéster y los dos cerámicos; a continuación el electrolítico C4, dirigiendo el terminal positivo hacia IC2.

Arriba, sobre IC1, se monta el cuarzo y luego, todos los transistores, sin olvidar que la parte plana del cuerpo se debe situar tal como indica el esquema práctico.

Cerca del transistor TR1, no debemos olvidarnos de introducir en los dos orificios existentes un trozo de hilo desnudo (indicado como "puente" en el esquema práctico), que luego soldaremos en el lado contrario, sobre las pistas de cobre.

Los dos terminales del pequeño altavoz se deben soldar a los dos terminales situados cerca de TR3.

Abajo, en el espacio indicado para las cuatro teclas, hay que soldar los dos terminales de cada una de ellas dentro de sus correspondientes orificios.

Terminado el montaje, se instalan en los zócalos los tres circuitos integrados, dirigiendo la marca de referencia, en forma de U, tal como indica el esquema práctico.

Llegados a este punto, si conectáis el aparato a una pila de 9 voltios y no habéis cometido errores, al pulsar las cuatro teclas surgirán, del altavoz, cuatro notas acústicas diferentes.

El circuito no dispone de un sonido de potencia elevada, por consiguiente, al utilizarlo, no se debe mantener demasiado alejado del auricular del teléfono.

Si instaláis el circuito dentro de la caja que os serviremos, os aconsejamos fijar este pequeño altavoz diréctamente sobre la tapa frontal.

Como podréis observar, el cono de este altavoz va protegido por una rejilla.

Montaje práctico del receptor

El esquema práctico del receptor, visible en la figura 5, es un poco más complicado que el del transmisor.

El circuito necesario para este aparato, identificado como LX.878, es un circuito de doble cara con orificios metalizados, por lo que consideramos inútil publicar su dibujo a tamaño natural.

Aconsejamos comenzar el montaje por los zócalos de los circuitos integrados para seguir después con todas las resistencias y los diodos, situando la franja de referencia que figura en su cuerpo tal como indica el esquema práctico.

Aunque en este dibujo no hemos podido evidenciar la franja que identifica a los diodos, no debéis preocuparos ya que el circuito impreso lleva un dibujo serigrafiado muy detallado, visto en planta.

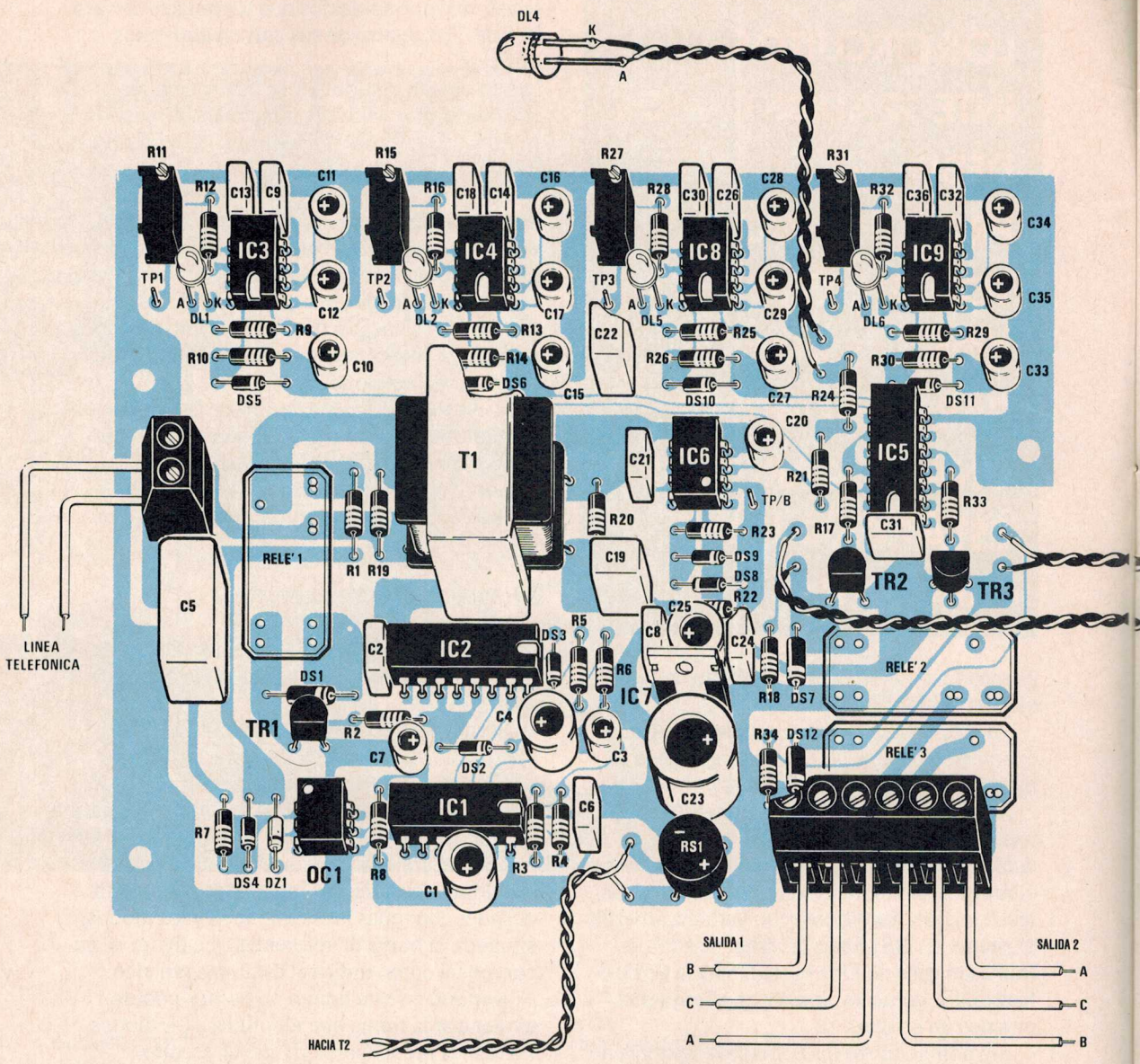
Como podréis observar, algunos de estos diodos tienen cuerpo de plástico (ver DS1 - DS7 - DS12) y otros de cristal.

El diodo zener DZ1 es fácil de identificar entre los de silicio corriente, porque su cuerpo es algo distinto y dispone de una única franja de color negro.

Una vez montados todos estos componentes, se seguirá con todos los condensadores de poliéster y luego los electrolíticos, respetando la polaridad de los terminales.

A continuación se instalan el circuito integrado estabilizador IC7 (con la parte metálica del cuerpo hacia C23), el puente rectificador RS1 y todos los transistores, con la parte plana del cuerpo situada como indica el dibujo.

Se montan ahora los cuatro trimmers multigiro indicados en el esquema eléctrico con



R11-R15-R27-R31; luego, los relés y la regleta de entrada y la de salida de los dos relés.

En el centro del circuito impreso, se instala el transformador de acoplamiento T1, introduciendo a ambos lados las lengüetas de la abrazadera y soldándolas a la pista de masa.

Como este transformador tiene una relación de 1/1 —es decir, dispone de un número igual de espiras en el primario y en el secundario— se puede montar tranquilamente en un sentido o en el contrario.

Los diodos led DL1-DL2-DL5-DL6 se pueden montar directamente sobre el circuito impreso, ya que son muy útiles en la fase de ajuste; es conveniente situar los otros tres —es decir DL4, DL3 y DL7—, sobre el panel del mueble (si se emplea uno), a fin de comprobar la situación de los relés.

Finalizadas todas las soldaduras y tras comprobar que no se han cometido errores, se pueden instalar en sus zócalos todos los circuitos integrados con la marca de referencia situada correctamente.

Para terminar el circuito sólo hay que

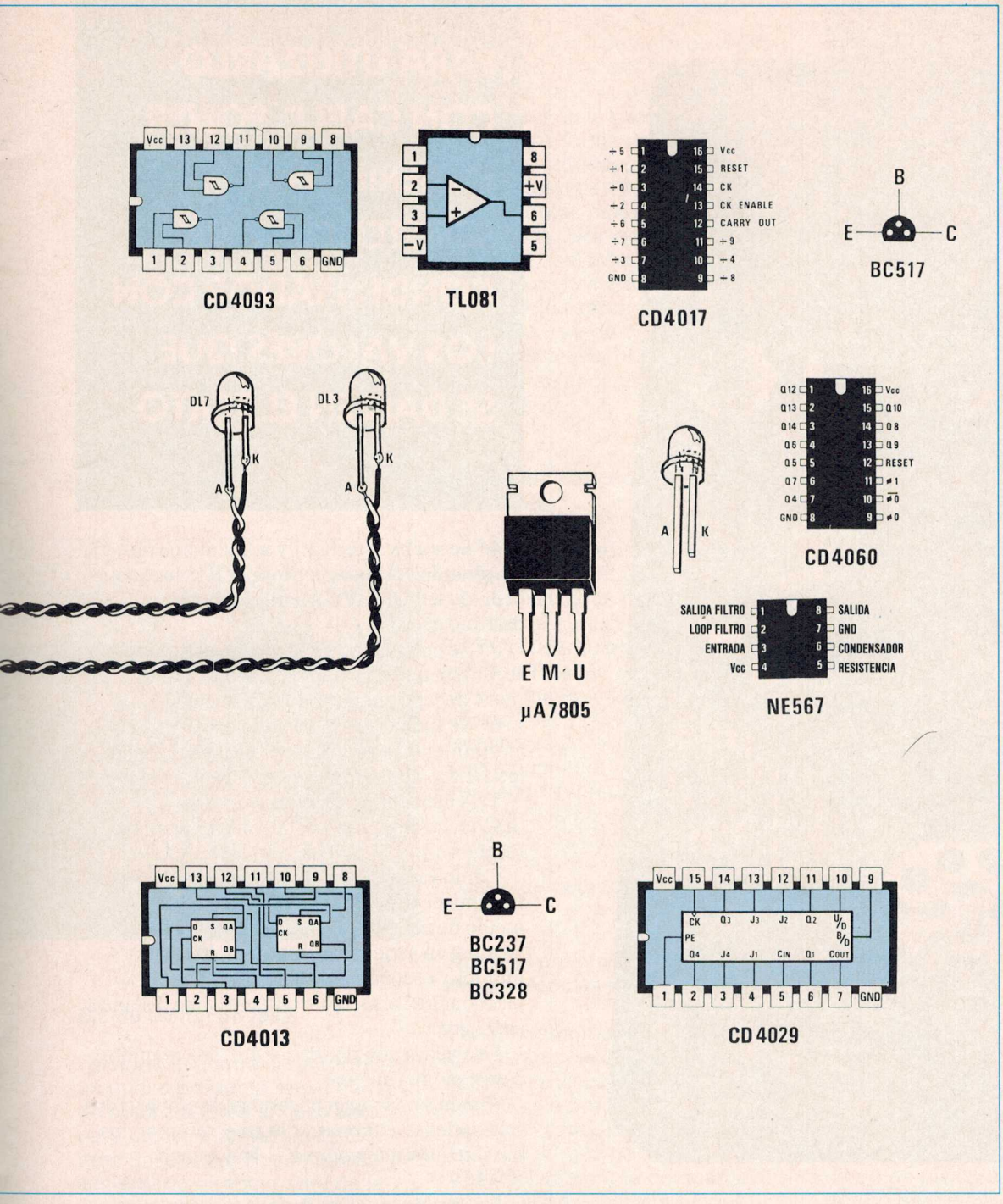


Fig. 5. Esquema práctico de montaje de la etapa receptora; a la derecha, todas las conexiones de los circuitos integrados, vistos desde arriba, y de los transistores, vistas desde abajo. Nota: si en vuestra línea telefónica existen tres hilos, comprobándolos cuidadosamente veréis que sólo «dos» llevan la señal de BF. El tercer hilo suele estar en cortocircuito con uno de los otros dos.

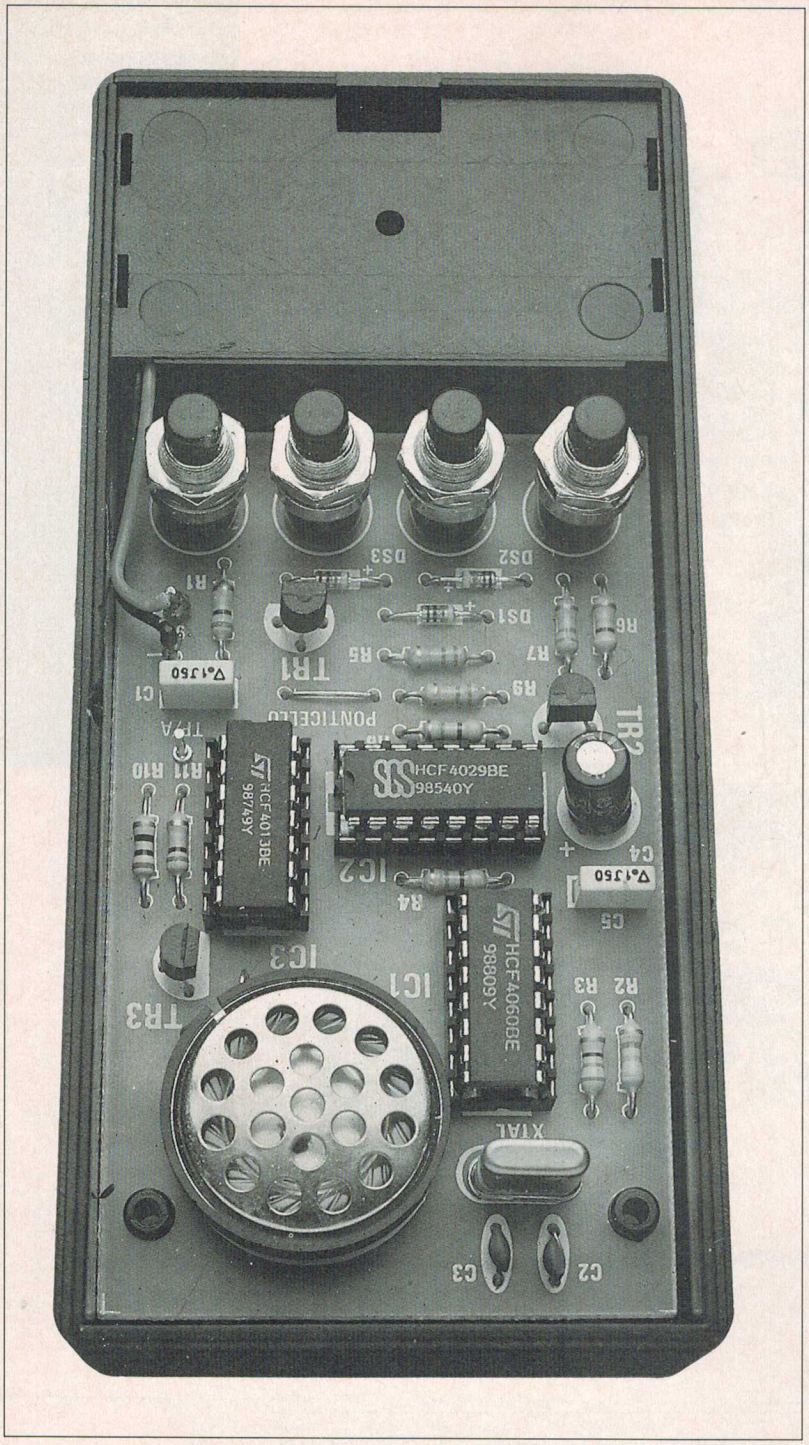
conectar el secundario del transformador T2 de alimentación a la entrada del puente rectificador RS1.

Ajuste del receptor

A pesar de haber terminado el montaje, el receptor aún no es capaz de excitar o desexcitar los relés, ya que los trimmers R11-R15-R27-R31 no están ajustados para que los circuitos integrados IC3-IC4-IC8-IC9 identifiquen exactamente las frecuencias de 914, 711, 581, 492 Hz.

Si disponéis de un frecuencímetro digital, podéis efectuar un ajuste previo, comprobando la frecuencia que sale de los puntos TP1-TP2-TP3-TP4 existentes en las salidas de los circuitos integrados IC3-IC4-IC8-IC9.

Tras comprobar que la frecuencia es correcta, cabe en lo posible que el circuito siga sin funcionar, porque la frecuencia no es totalmente idéntica a la emitida por el transmisor.



El transmisor se colocará en el interior de una pequeña caja de plástico que dispone de un hueco para acomodar la pila de 9 voltios (espacio visible en la parte superior). Como el sonido no es de potencia elevada, aconsejamos fijar el altavoz directamente sobre el panel frontal de la caja.

Entonces habrá que seguir este procedimiento:

1.º Se conecta con un cable la masa del transmisor con la masa del receptor.

2.º Se toma una resistencia de 100.000 ohmios y un condensador de 100.000 pF y, tras conectarlos en serie, se enlazan entre el terminal TP/A del transmisor (ver en la figura 3 el terminal situado junto a C1) y el terminal TP/B del receptor (ver en la figura 5 el terminal situado junto a IC6).

3.º Se mantiene pulsada la tecla P1 del transmisor y se gira el trimmer R11 hasta que se encienda el diodo led DL1 (el relé 2 tendría que excitarse inmediatamente).

PARA UTILIZARLO CON CABLE, PONER EN SERIE UNA RESISTENCIA Y UN CONDENSADOR CON LOS VALORES QUE SE DAN EN EL TEXTO

4.º Se suelta la tecla P1 y se mantiene pulsada P2, girando entonces el trimmer R15 hasta que el diodo led DL2 se encienda (debería desexcitarse el relé 2).

5.º Se pulsa la tecla P3 y se gira el trimmer R27 hasta que se encienda el diodo led DL5 (el relé 3 debería excitarse de inmediato).

6.º Se suelta la tecla P3 y se pulsa P4, girando el trimmer R31 hasta que se encienda el diodo led DL6 y, de esta forma, se desexcitará el relé 3.

Tras haber realizado este ajuste, se desconectan entre sí los circuitos transmisor y receptor.

Como ya habréis podido suponer, la señal del transmisor se podría transferir también, por medio de una línea de dos hilos (situando siempre en serie la resistencia de 100.000 ohmios y el condensador de 100.000 picofaradios) al receptor situado a una distancia adecuada.

Esta aplicación podría ser útil, por ejemplo, para girar una antena.

Quienes no tengan necesidad de emplear dos relés, pueden eliminar, sólo en el receptor, los dos circuitos integrados IC3-IC4, o bien IC8-IC9.

En cambio, quienes deseen conseguir un circuito capaz de mantener excitado un relé sólo durante el tiempo en que se mantenga pulsada una tecla —es decir, que se desexcite al soltarla— tendrán que eliminar los flip-flop e introducir circuitos inversores entre las patillas 8 de los integrados NE.567 y las resistencias de base de los transistores que excitan los relés.

De esta forma, se puede conseguir un mando a distancia capaz de accionar 4 relés.

RECEPTOR PARA OI

PARA UTILIZAR EN LA RECEPCIÓN DE TELEFOTOS

Quienes ya dispongan de un receptor profesional para Onda Corta, para recibir telefotos sólo tendrán que realizar el convertidor OL/OC, presentado en la revista n.º 64. Pero quienes carezcan de él, no tendrán más remedio que montar este sencillo receptor para Onda Muy Larga, proyectado para recibir señales en SSB.

Una vez realizados el demodulador FSK y su correspondiente convertidor OL/OC, creíamos haber resuelto totalmente el problema de recibir las telefotos; sin embargo, después hemos caído en la cuenta de que, sin querer, habíamos discriminado a algunos. No son pocos los que nos hubieran escrito diciendo:

«Quienes ya tenemos una instalación para recibir los satélites meteorológicos, es decir receptor y videoconvertidor, y deseamos realizar ahora vuestro demodulador FSK, pero no tenemos un receptor profesional de Onda Corta provisto de SSB, ¿cómo podemos recibir estas telefotos?

Sugerir la compra de un receptor profesional no sería, sin duda alguna, el mejor consejo, en especial sabiendo los precios; por consiguiente, si no lo completáis con un proyecto de receptor para Onda Larga con SSB, habréis dejado el trabajo a medias.»

En efecto, en principio no habíamos pensado en este detalle, por lo que, para evitar esta «crítica» hemos desarrollado con toda celeridad el proyecto de un receptor de Onda Larga, que como podréis ver no es excesivamente complicado, a tiempo de publicarlo conjuntamente con el demodulador FSK.

En fase de proyecto, decidimos dar un paso adelante, completándolo con un sencillo frecuencímetro digital, capaz de indicar también la frecuencia exacta de sintonía.

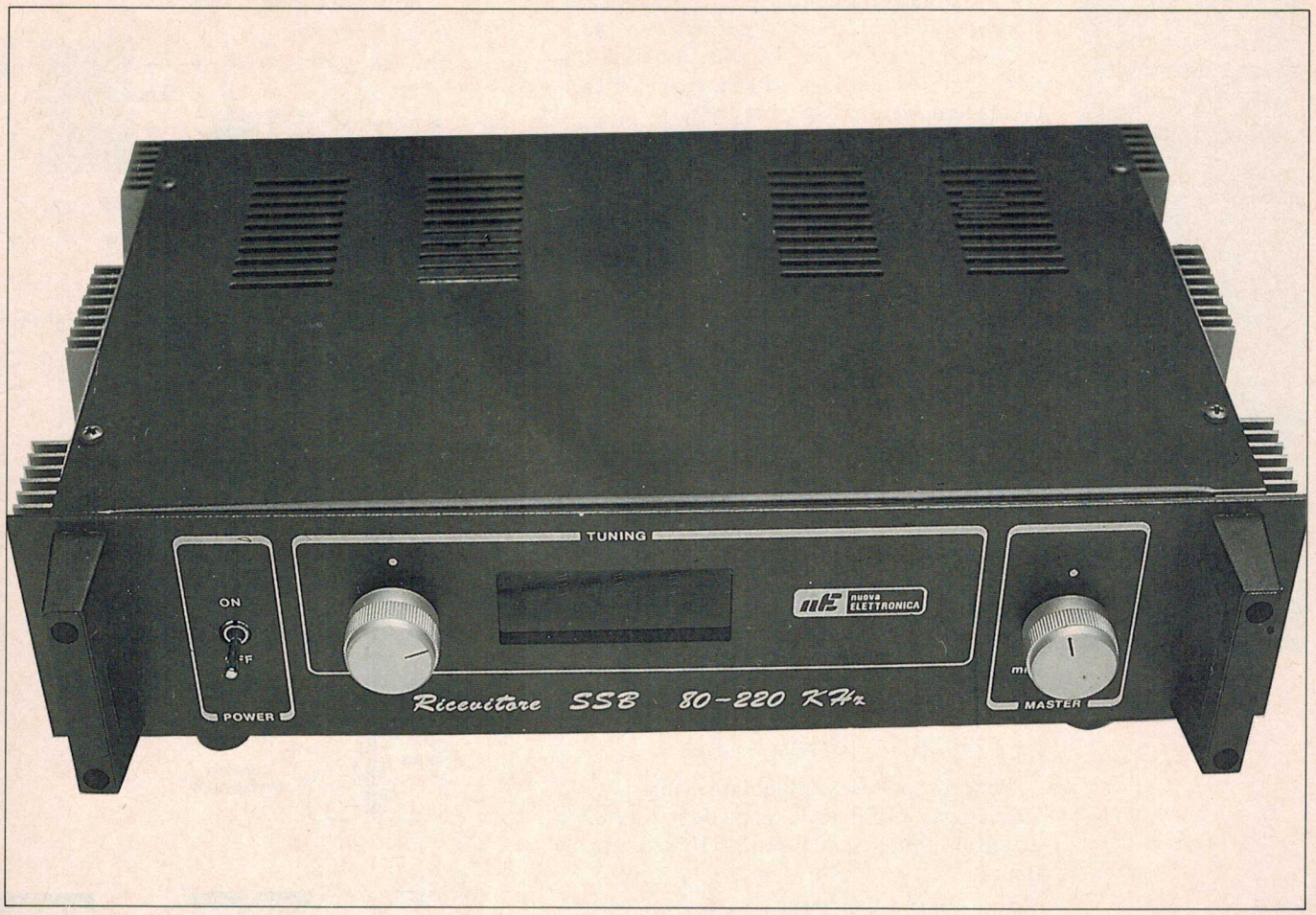
De esta forma, esperamos adelantarnos a una posible crítica, por no haber previsto este accesorio tan útil.

Sea como fuere, si ya tenéis un frecuencímetro digital, podéis ahorraros el montaje de este circuito ya que, como se observa en la figura 1, en el receptor existe una «salida» para un frecuencímetro externo.

El receptor que os proponemos cubre una banda que va de los 80 a los 200 KHz; es decir, capta todas las emisoras que transmiten en una longitud de onda comprendida entre 3.750 y 1.500 metros.

Como siempre, os sugerimos leer este artículo entero ya que, aunque no os interese el proyecto en sí, siempre podéis tropezar con la descripción de algunas etapas que podríais

NDA LARGA EN SSB



emplear por separado para otros fines.

Por ejemplo, si necesitáis un oscilador de BF o AF con sintonía por diodos varicap, encontraréis en este circuito la etapa formada por FT2 - FT3 - FT4 (la señal para la salida se recoge de C33).

Si necesitáis una fase final de BF sencilla, podéis utilizar la formada por IC/3B - TR1 - TR2.

Por último, si necesitáis un filtro paso-bajo, encontraréis en este proyecto la fase formada por IC2 - IC3, etc.

Y si queréis un frecuencímetro sólo para BF, veréis como se puede hacer.

Esquema eléctrico del receptor

En la figura 1 se puede ver el esquema eléctrico del receptor para Onda Larga en SSB.

La señal captada por la antena llega directamente al Gate del primer fet amplificador (FT1), pasando a través del filtro paso-bajo formado por C2 - JAF1 - C3, calculado para dejar pasar todas las frecuencias inferiores a 200 KHz.

Este circuito de «banda ancha» es capaz, por lo tanto, de amplificar todas las frecuencias, desde un mínimo de 80 KHz hasta un máximo de 200 KHz.

Los dos diodos DS1 - DS2 —situados en oposición de polaridad sobre la entrada de este fet—, sirven para protegerlo contra posibles descargas atmosféricas, que pudiera captar la antena durante una tormenta.

La señal preamplificada presente en el terminal Drain, se aplica a la patilla de entrada 8 del circuito integrado IC1, pasando a través de un segundo filtro paso-bajo, necesario para conseguir que en esta fase convertidora/mezcladora sólo penetren las frecuencias comprendidas en la gama de 80 KHz a 200 KHz.

Ahora tenemos que abrir un paréntesis, para explicar brevemente lo que se entiende por USB (Upper Side Band) y por LSB (Lower Side Band).

En cuanto a la USB, suponiendo que la

frecuencia de transmisión sea de 100 KHz, si se modulara con una señal de 1 KHz ó de 3 KHz, obtendríamos una frecuencia resultante de 101 KHz ó de 103 KHz (ver la figura 2).

En cambio, en cuanto a la LSB, si esta misma frecuencia de 100 KHz se modulara con una señal de 1 KHz ó de 3 KHz, obtendríamos una frecuencia resultante de 99 KHz ó de 97 KHz (ver la figura 3).

Por consiguiente, si en la entrada (patilla 8 de IC1) penetrara una señal de 100 KHz y en la patilla 11 aplicáramos exactamente 100 KHz, al mezclar estas dos señales en salida (patillas 2-3), obtendríamos por diferencia una frecuencia de 0 Hertzios; de hecho:

100 KHz - 100 KHz = 0 KHz

y por adición una frecuencia de:

100 KHz + 100 KHz = 200 KHz

No tendremos en cuenta esta segunda frecuencia, porque los siguientes filtros, situados tras la fase convertidora, se encargan de eliminarla.

En cambio, tomando en cuenta la primera frecuencia de conversión —es decir la de batido 0—, si se modulara en USB con una nota de 1 KHz ó de 3 KHz, en la salida de IC1 sólo se presentaría la señal de Baja Frecuencia, es decir:

101 KHz - 100 KHz = 1 KHz
103 KHz - 100 KHz = 3 KHz

Por otra parte, si se modulara dicha frecuencia en LSB, en la salida de IC1 también estaría presente la señal de Baja Frecuencia, ya que:

100 KHz - 99 KHz = 1 KHz
100 KHz - 97 KHz = 3 KHz

Antes de continuar, conviene puntualizar que, si recibís fotos en negativo, la culpa sólo será vuestra, al no haber sintonizado exactamente la frecuencia necesaria.

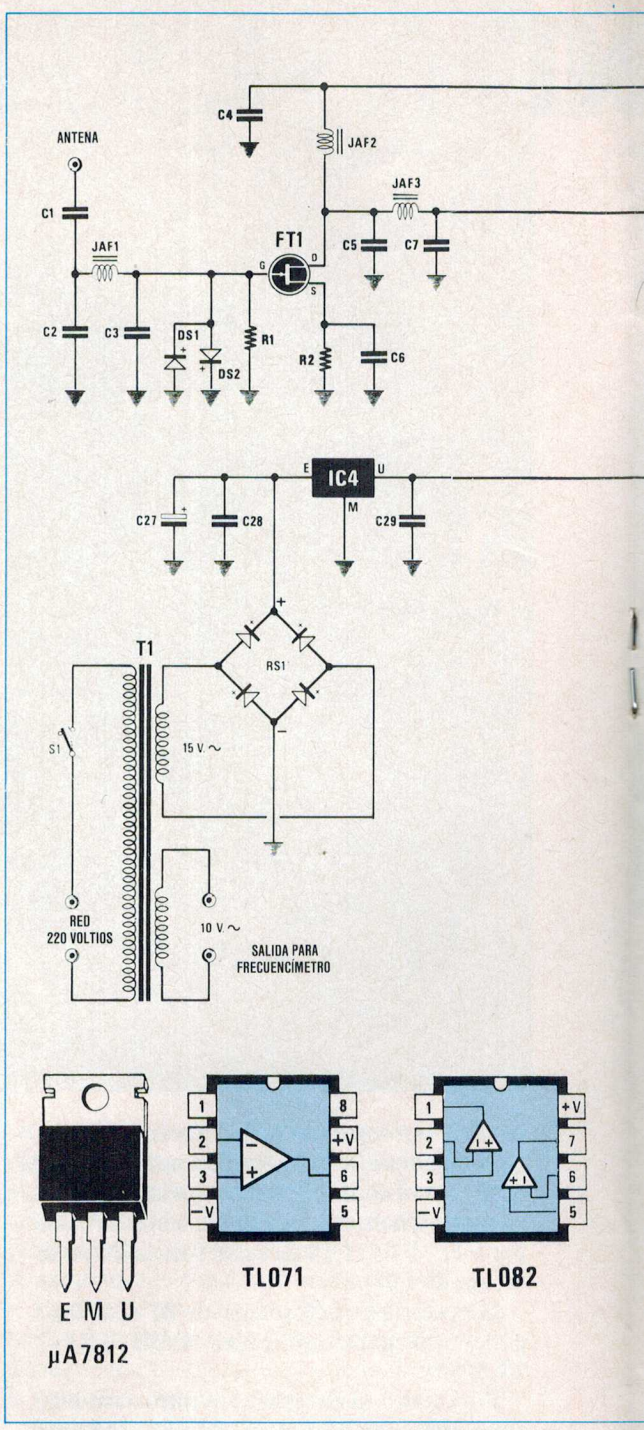
En efecto, si la frecuencia de transmisión de 100 KHz está modulada en USB y en la patilla 11 de IC1 aplicamos una frecuencia de 103 KHz, en la salida de IC1 obtendremos una señal de BF invertida, es decir en LSB; en efecto, cuando la señal esté modulada y la frecuencia suba a 103 KHz, en salida, en lugar de obtener una señal de 3 KHz, obtendremos:

103 KHz - 103 KHz = 0 KHz

mientras que, en ausencia de modulación, obtendremos:

103 KHz - 100 KHz = 3 KHz

Si la frecuencia de transmisión de 100 KHz



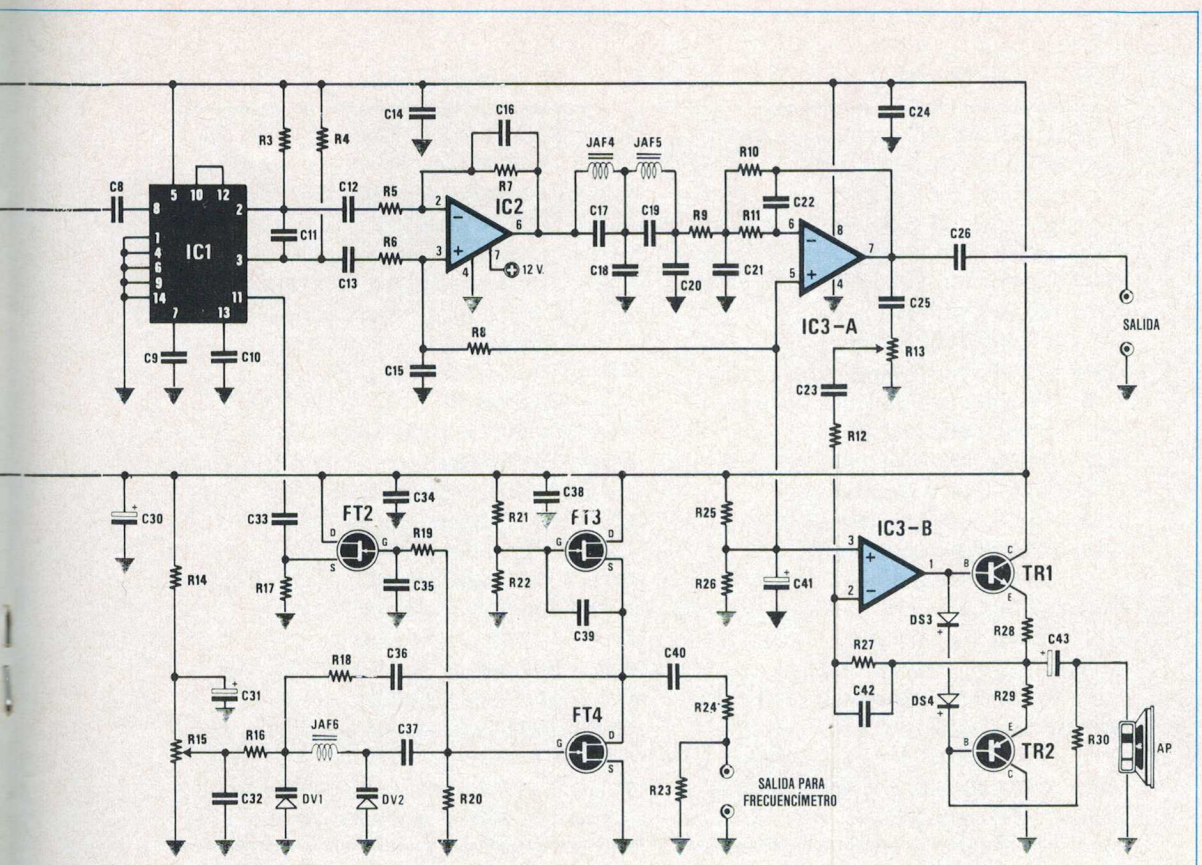
esta modulada en LSB y en la entrada de la patilla 11 (ver IC1) aplicamos una frecuencia de 97 KHz, también en este caso obtendremos en la salida de IC1 una señal de BF invertida, es decir en USB; en efecto, cuando la señal esté modulada y la frecuencia descienda a 97 KHz, en salida obtendremos:

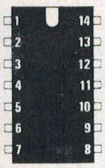
97 KHz - 97 KHz = 0 KHz

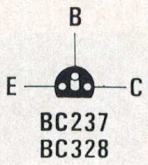
mientras que, en ausencia de modulación, obtendremos:

100 KHz - 97 KHz = 3 KHz

En estos casos, para recibir la fotografía en positivo bastará desplazar unos pocos KHz la sintonía del receptor.









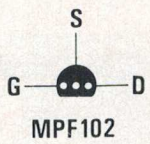


Fig. 1. **Esquema eléctrico del receptor para Onda Larga y conexiones de los circuitos integrados, vistos desde arriba, y de los demás semiconductores, vistos desde abajo.**

En efecto, como podréis comprobar, se puede captar la misma emisora en dos posiciones distintas: en una se recibe la fotografía en negativo, en la otra en positivo.

Aclarado ésto, ya habréis supuesto que para recibir todas las emisoras que trabajan en la gama comprendida entre los 80 KHz y los 200 KHz, tenemos que aplicar en la patilla 11 del integrado convertidor/mezclador IC1, una

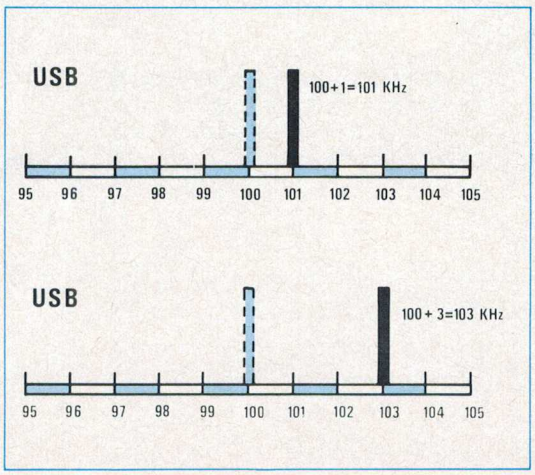


Fig. 2. **Al modular una frecuencia de 100 KHz en USB (Upper Side Band) con una nota de 1 ó 3 KHz, la portadora modulada se desplaza hacia frecuencias más elevadas, es decir a 101 ó 103 KHz.**

COMPONENTES LX881

R1 = 10.000 ohm 1/4 wat
R2 = 220 ohm 1/4 wat
R3 = 560 ohm 1/4 wat
R4 = 560 ohm 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 470.000 ohm 1/4 wat
R8 = 470.000 ohm 1/4 wat
R9 = 10.000 ohm 1/4 wat
R10 = 10.000 ohm 1/4 wat
R11 = 10.000 ohm 1/4 wat
R12 = 22.000 ohm 1/4 wat
R13 = 10.000 ohm pot. log.
R14 = 1.000 ohm 1/4 wat
R15 = 10.000 ohm potencióm. de 20 vueltas
R16 = 47.000 ohm 1/4 wat
R17 = 1.000 ohm 1/4 wat
R18 = 220.000 ohm 1/4 wat
R19 = 47.000 ohm 1/4 wat
R20 = 1 megaohm 1/4 wat
R21 = 1 megaohm 1/4 wat
R22 = 470.000 ohm 1/4 wat
R23 = 1.000 ohm 1/4 wat
R24 = 47.000 ohm 1/4 wat
R25 = 10.000 ohm 1/4 wat
R26 = 10.000 ohm 1/4 wat
R27 = 100.000 ohm 1/4 wat
R28 = 10 ohm 1/4 wat
R29 = 10 ohm 1/4 wat
R30 = 2.200 ohm 1/4 wat
C1 = 1.000 pF disco
C2 = 470 pF disco
C3 = 470 pF disco
R4 = 100.000 pF poliéster
C5 = 470 pF disco
C6 = 100.000 pF poliéster
C7 = 470 pF disco
C8 = 10.000 pF disco
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 100.000 pF poliéster
C11 = 47.000 pF poliéster
C12 = 100.000 pF poliéster
C13 = 100.000 pF poliéster
C14 = 100.000 pF poliéster
C15 = 82 pF disco
C16 = 82 pF disco
C17 = 150.000 pF poliéster

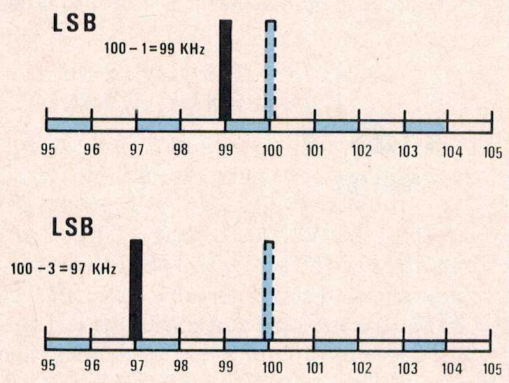


Fig. 3. **Al modular una frecuencia de 100 KHz en LSB (Lower Side Band), con una nota de 1 ó 3 KHz, la portadora modulada se desplaza hacia las frecuencias más bajas, es decir a 99 ó 97 KHz.**

frecuencia idéntica, que obtenemos mediante un oscilador local.

Este oscilador local o VFO (variable frequency oscillator) utiliza, como se observa en la figura 1, los tres Fet marcados FT4 - FT3 - FT2.

El circuito de sintonía está formado por la impedancia de 10 milihenrios (ver JAF6) y los dos diodos varicap, marcados en el esquema eléctrico con DV1-DV2.

Al modificar, mediante el potenciómetro multigiro R15, la tensión de polarización en estos dos varicap, este oscilador puede generar una señal de BF que, partiendo de aproximadamente 80 KHz, puede alcanzar los 200 KHz necesarios.

En el Drain de FT4, una porción de esta señal se recoge con el condensador C40 y se aplica a la salida «frecuencímetro», toma que, conectada con cualquier frecuencímetro digital, sirve para leer exactamente la frecuencia de sintonía.

En cambio, del Gate del fet FT4, por medio de la resistencia R19, se recoge la señal para aplicar a la entrada de la fase mezcladora (ver IC1), que la alcanza pasando a través del fet FT2, utilizado simplemente como «etapa separadora» con salida de baja impedancia.

La señal de BF obtenida mediante la mezcla de las dos señales —la de la emisora captada y la del oscilador local— sale de las patilla 2-3 de IC1 y alcanza las dos entradas (patillas 2-3) del amplificador operacional marcado IC2.

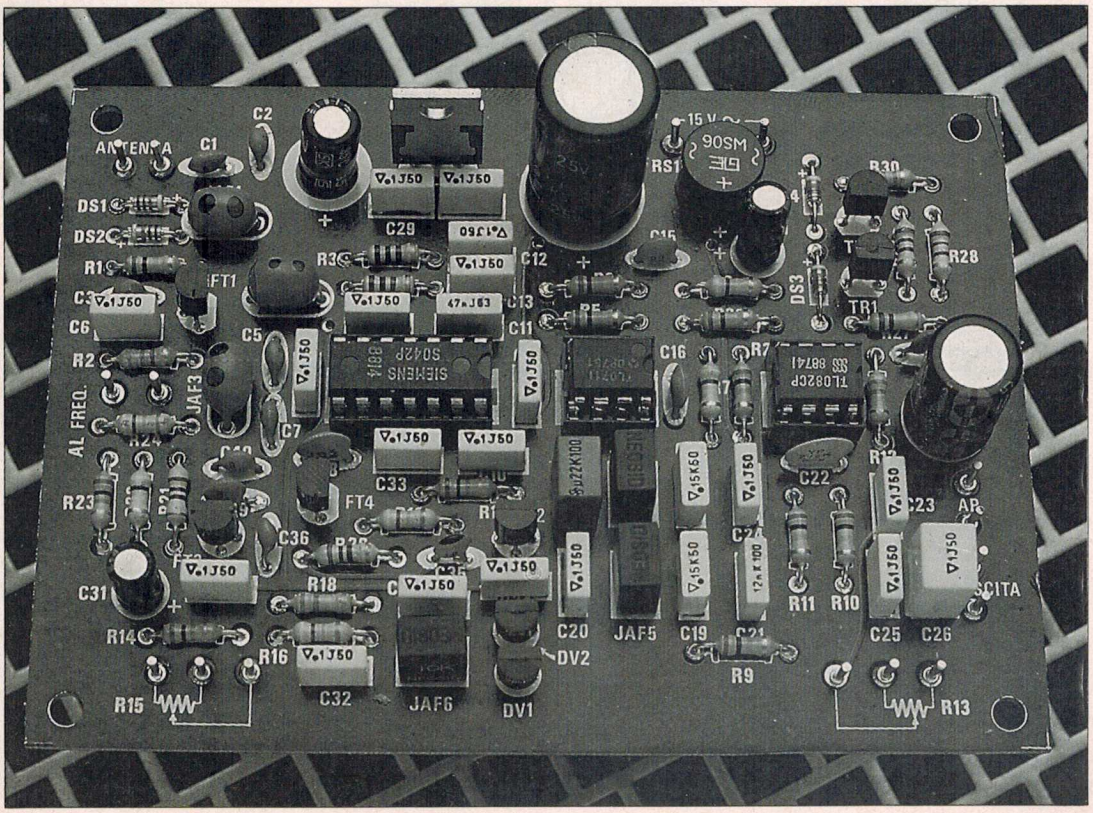
Este operacional, unido a IC3/A, constituye

C18 = 220.000 pF poliéster
C19 = 150.000 pF poliéster
C20 = 100.000 pF poliéster
C21 = 12.000 pF poliéster
C22 = 2.700 pF disco
C23 = 100.000 pF poliéster
C24 = 100.000 pF poliéster
C25 = 100.000 pF poliéster
C26 = 1 mF poliéster
C27 = 1.000 mF elect. 25 volt
C28 = 100.000 pF poliéster
C29 = 100.000 pF poliéster
C30 = 100 mF elect 16 volt
C31 = 10 mF elect 35 volt
C32 = 100.000 pF poliéster
C33 = 100.000 pF poliéster
C34 = 100.000 pF poliéster
C35 = 10 pF disco
C36 = 220 pF disco
C37 = 100.000 pF poliéster
C38 = 100.000 pF poliéster
C39 = 1.000 pF disco
C40 = 470 pF disco
C41 = 10 mF elect 35 volt
C42 = 47 pF disco
C43 = 220 mF elect 25 volt
JAF1 = 1 milihenrio
JAF2 = 1 milihenrio
JAF3 = 1 milihenrio
JAF4 = 10 milihenrios
JAF5 = 10 milihenrios
JAF6 = 10 milihenrios
DV1 = varicap MVAM.115
DV2 = varicap MVAM.115
DS1-DS4 = diodo 1N.4150
FT1-FT4 = fet tipo MPF.102
TR1 = NPN tipo BC.237
TR2 = PNP tipo BC.328
IC1 = SO.42P
IC2 = TL.071
IC3 = TL.082
IC4 = uA.7812
RS1 = puente rectificador
100 volt. 1 Amp.
T1 = trans. prim.220 Volt
sec.15V 1A + 10V 0,5A
S1 = interruptor
AP = altavoz 8 ohm 0,2 wat

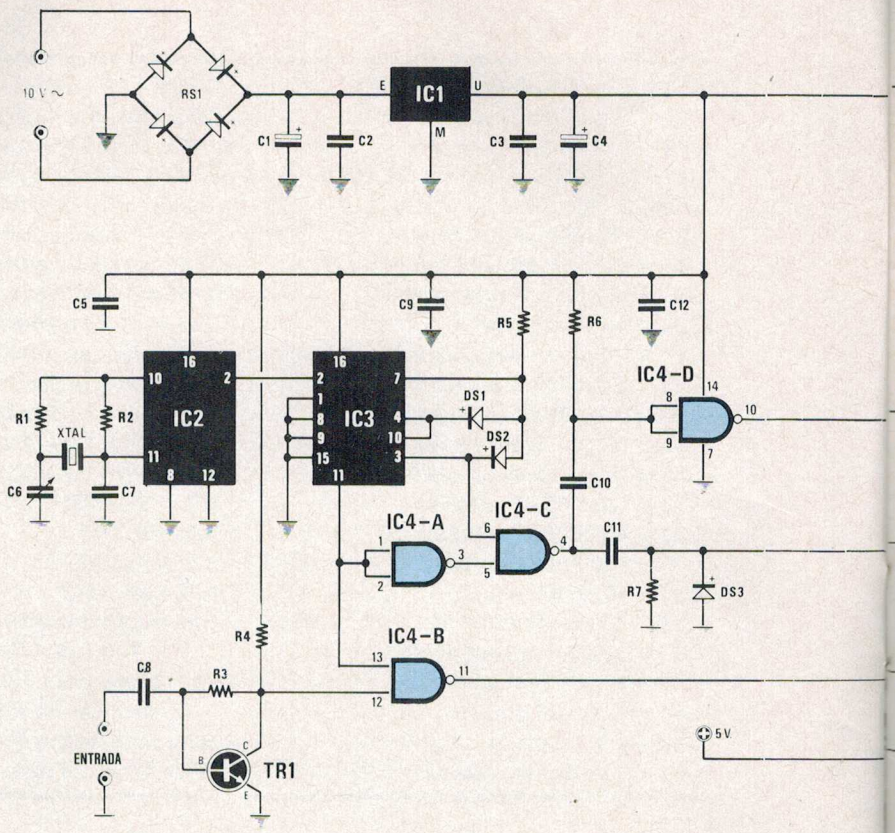
una fase amplificadora y de filtro paso-bajo con frecuencia de corte a 3 KHz.

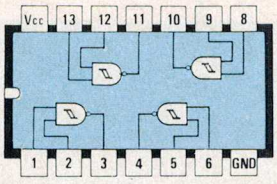
En la práctica, esta fase amplifica todas las frecuencias comprendidas desde 0 Hz hasta un máximo de 3.000 Hz y elimina todas las frecuencias superiores a este valor.

A título informativo, diremos que una frecuencia de 4.000 Hz saldría de este filtro atenuada 40 dB, es decir atenuada hasta 100 veces en tensión.

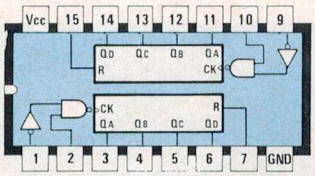


Este es el aspecto de vuestro circuito impreso, una vez terminado el montaje, con todos los componentes necesarios.

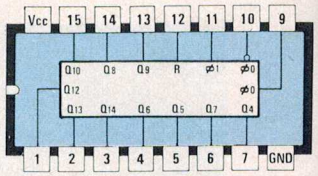




CD4093



CD 4520

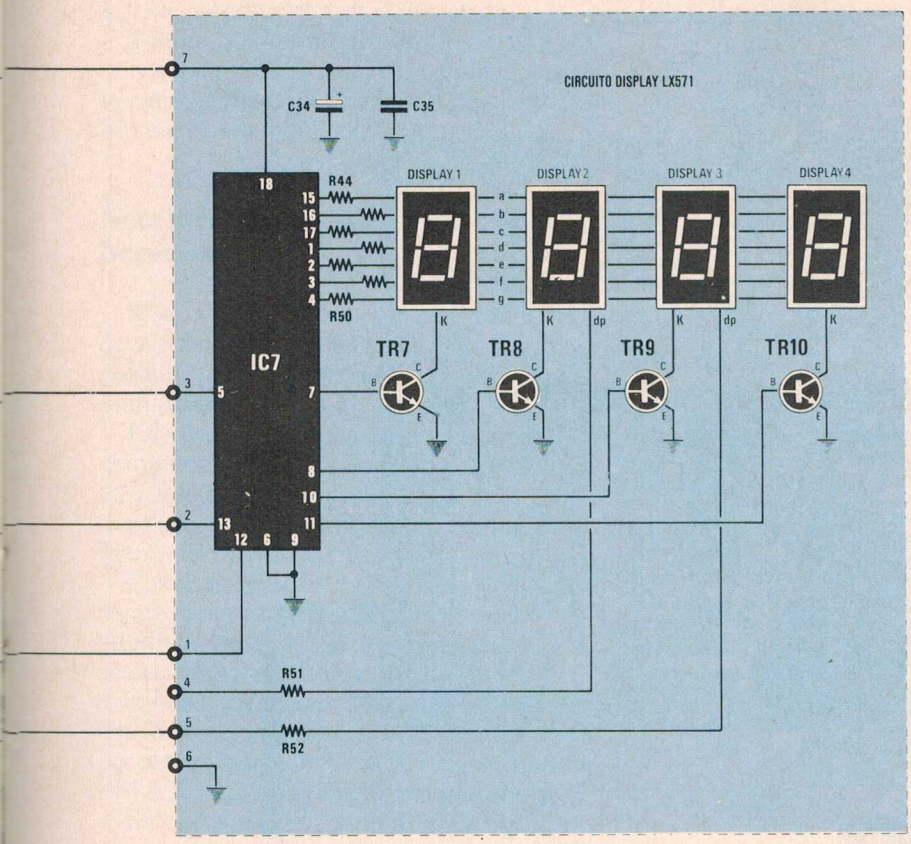


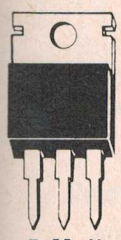
CD4060

COMPONENTES LX882

R1 = 3.300 ohm 1/4 wat
R2 = 2,2 megaohm 1/4 wat
R3 = 1,2 megaohm 1/4 wat
R4 = 10.000 ohm 1/4 wat
R5 = 10.000 ohm 1/4 wat
R6 = 10.000 ohm 1/4 wat
R7 = 10.000 ohm 1/4 wat
C1 = 1.000 mF elect 25 volt
C2 = 100.000 pF poliéster
C3 = 100.000 pf poliéster
C4 = 47 mF elect 25 volt
C5 = 100.000 pF poliéster
C6 = 10-60 pF compensador
C7 = 47 pF disco
C8 = 4.700 pF poliéster
C9 = 100.000 pF poliéster
C10 = 1.000 pF poliéster
C11 = 1.000 pF poliéster
C12 = 100.000 pF poliéster
DS1-DS3 = diodo 1N.4150
RS1 = puente rectificador 100 volt 1Amp
TR1 = NPN tipo BC.239
IC1 = uA.7805
IC2 = CD.4060
IC3 = CD.4520
IC4 = CD.4093
XTAL = cuarzo 2,4576 MHz

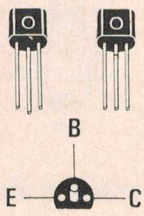
Fig. 4. **Esquema eléctrico del frecuencímetro digital La parte incluída en el rectángulo de color corresponde al circuito de visualización, LX571.**





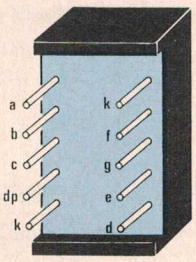
E M U

µA7805

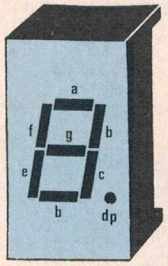


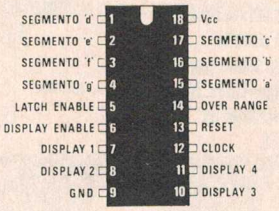
BC337

BC239



LT303





MM74C926

De la patilla de salida 7 de IC3/A sale la señal de BF que necesitamos y la podemos aplicar a la entrada de nuestro demodulador FSK marcado LX.883 y publicado en este mismo número de la revista; de éste la recogeremos para pasarla luego a un videoconvertidor, si queremos visualizar las imágenes en un monitor o un televisor; o a una teleimpresora si queremos imprimir los textos.

La fase amplificadora de BF, formada por IC3/B - TR1 - TR2, se ha incluído para escuchar

COMPONENTES LX571

R44-R50 = 39 ohm 1/4 wat
R51 = 100 ohm 1/4 wat
R52 = 100 ohm 1/4 wat
C34 = 47 mF elect 25 volt
C35 = 100.000 pF poliéster
TR7-TR10 = PNP tipo BC.337
IC7 = MM.74C926
DISPLAY = KST.311 ó LT.313

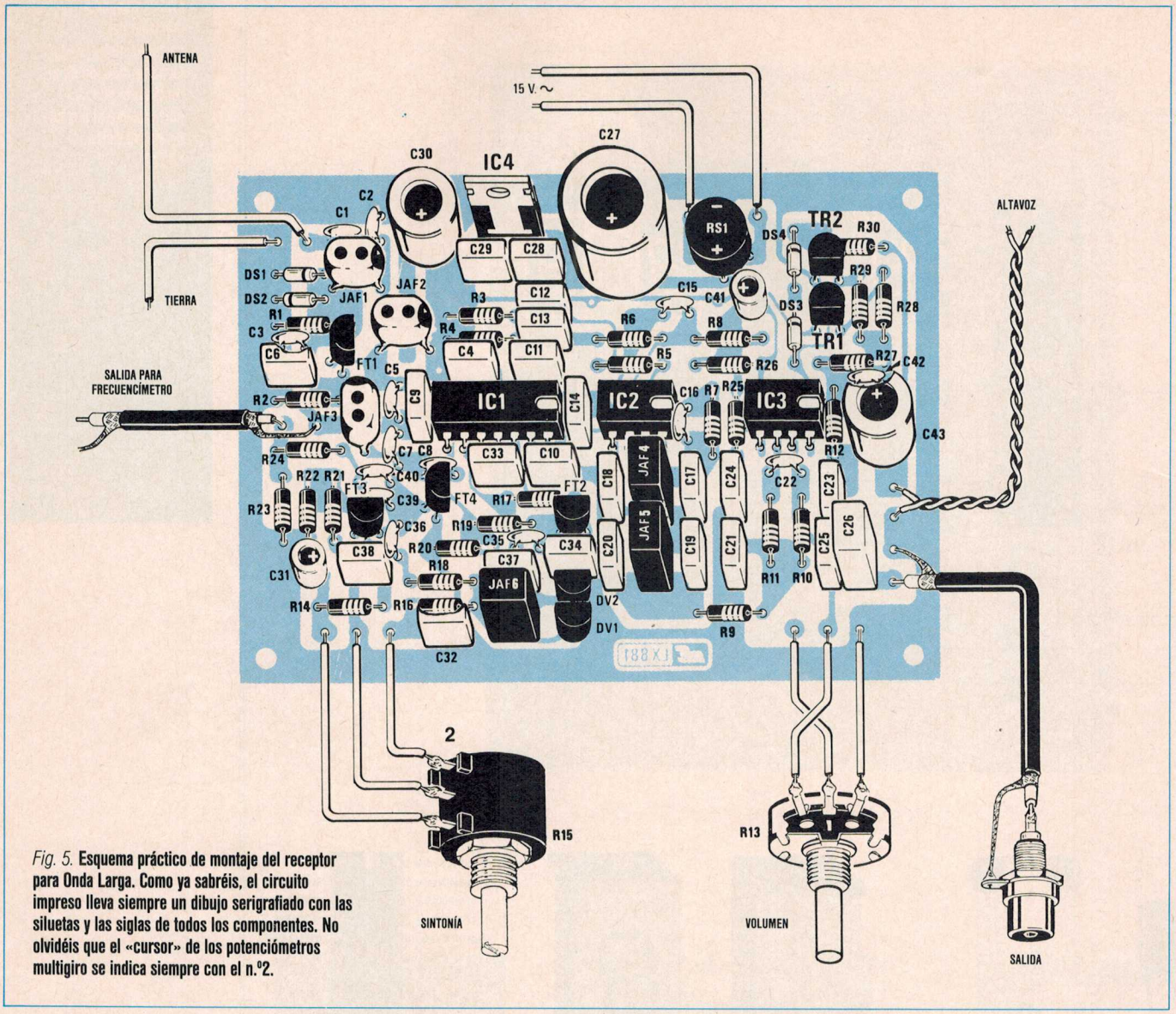


Fig. 5. **Esquema práctico de montaje del receptor para Onda Larga. Como ya sabréis, el circuito impreso lleva siempre un dibujo serigrafiado con las siluetas y las siglas de todos los componentes. No olvidéis que el «cursor» de los potenciómetros multigiro se indica siempre con el n.º2.**

la «nota de BF» captada.

Alimentaremos todo el circuito con una tensión de 12 voltios estabilizada, proporcionada por el integrado IC4.

El circuito del frecuencímetro digital

Quienes deseen completar este receptor con un frecuencímetro digital de 4 cifras, pueden utilizar como fase de visualización el kit LX.571 y completarlo con el circuito de la figura 4.

Este sencillo frecuencímetro, que puede leer un máximo de 1 MHz (para ser más exactos, 999,9 KHz) nos permite realizar una sintonización perfecta a la frecuencia deseada.

El cuarzo aplicado en los terminales 10-11 de IC2 (ver la figura 4) oscila a 2,4576 MHz y luego, el mismo integrado, un CD.4060, divide esta frecuencia por 8.192; por consiguiente, en la patilla de salida 2 encontramos una frecuencia de

$$2.457.600 : 8.192 = 300 \text{ Hz}$$

Esta frecuencia aplicada a la patilla 2 del segundo integrado IC3 —un doble divisor binario tipo CD.4520— se divide luego por 6, obteniendo en la patilla de salida 11 una frecuencia de exactamente:

$$300 : 6 = 50 \text{ Hz}$$

es decir una señal de 20 milisegundos, que utilizamos como base de tiempos para la lectura de la frecuencia.

El tercer integrado utilizado, un CD.4093 (ver Nand marcados IC4/A - IC4/B - IC4/C - IC4/D), lo utilizamos para conformar la señal de entrada (ver IC3/B), para obtener el impulso de memoria (ver IC4/D) y el de reset (ver IC4/A - IC4/C), todos ellos sincronizados.

Las señales generadas se aplican posteriormente al circuito de visualización LX.571, tal como se indica en la figura 4.

Tendremos que alimentar este circuito con una tensión estabilizada de 5 voltios, de lo que se encarga el integrado uA.7805, marcado como IC1 en el esquema eléctrico de la figura 4.

Nota importante respecto del frecuencímetro

Si se instala el frecuencímetro directamente dentro del mismo mueble del receptor, cabe la posibilidad de que éste capte la frecuencia del multiplexer.

Para evitar este inconveniente, convendría mantener el circuito del receptor muy alejado de la fase de visualización, e incluso apantallarlo, con el fin de evitar que capte las frecuencias espúreas generadas.

Como no siempre se consiguen evitar estos inconvenientes, que podrían dar pie a interferencias en las fotografías captadas, os aconsejamos conectar un interruptor complementario, con el fin de eliminar la tensión de 10 voltios en alterna proporcionados por el transformador T1 al puente rectificador RS1 (ver esquema eléctrico de la figura 4).

Entonces, una vez sintonizada la emisora con ayuda del frecuencímetro, en cuanto comience la transmisión de las telefotos, se puede retirar la tensión del frecuencímetro.

Puntualizaremos que, en las Ondas Largas, captaréis, además de las telefotos, otras señales que no a todos les interesa, como por ejemplo las de los radiofaros, etc.

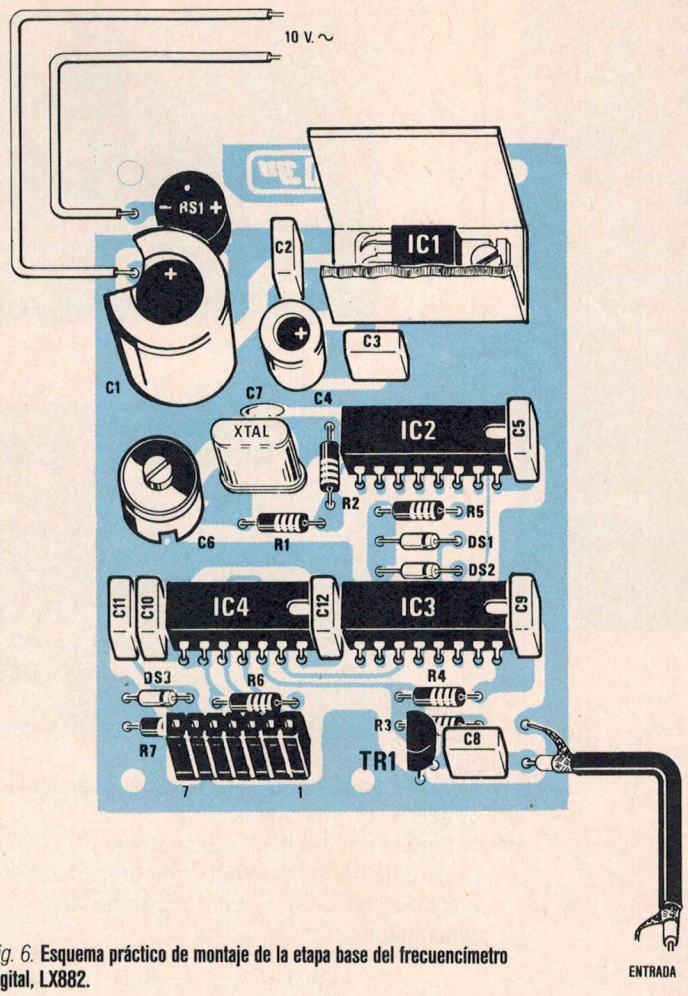


Fig. 6. **Esquema práctico de montaje de la etapa base del frecuencímetro digital, LX882.**

Realización práctica del receptor

El circuito impreso necesario para esta realización es un circuito de doble cara con orificios metalizados, marcado LX.881.

Como un circuito de este tipo no se puede fabricar a nivel artesanal, como es el caso de los de una cara, consideramos inútil publicar su dibujo a tamaño natural.

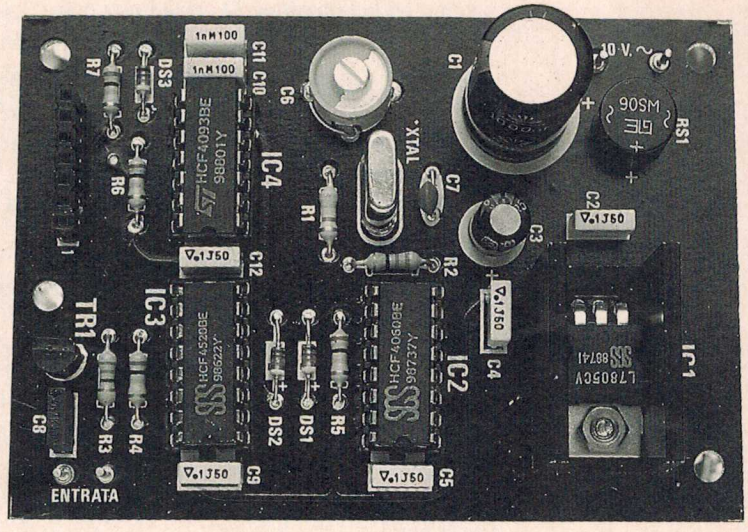
Una vez en poder de este circuito, se comienzan a montar todos los componentes necesarios tal como indica el esquema práctico de la figura 5.

Aconsejamos montar, en primer lugar, los tres zócalos para los circuitos integrados; luego, tras haber soldado todas las patillas, se pasa a las resistencias.

Finalizada esta operación, se montan todos los diodos de silicio, tratando de situar la franja negra tal como se indica en el esquema práctico.

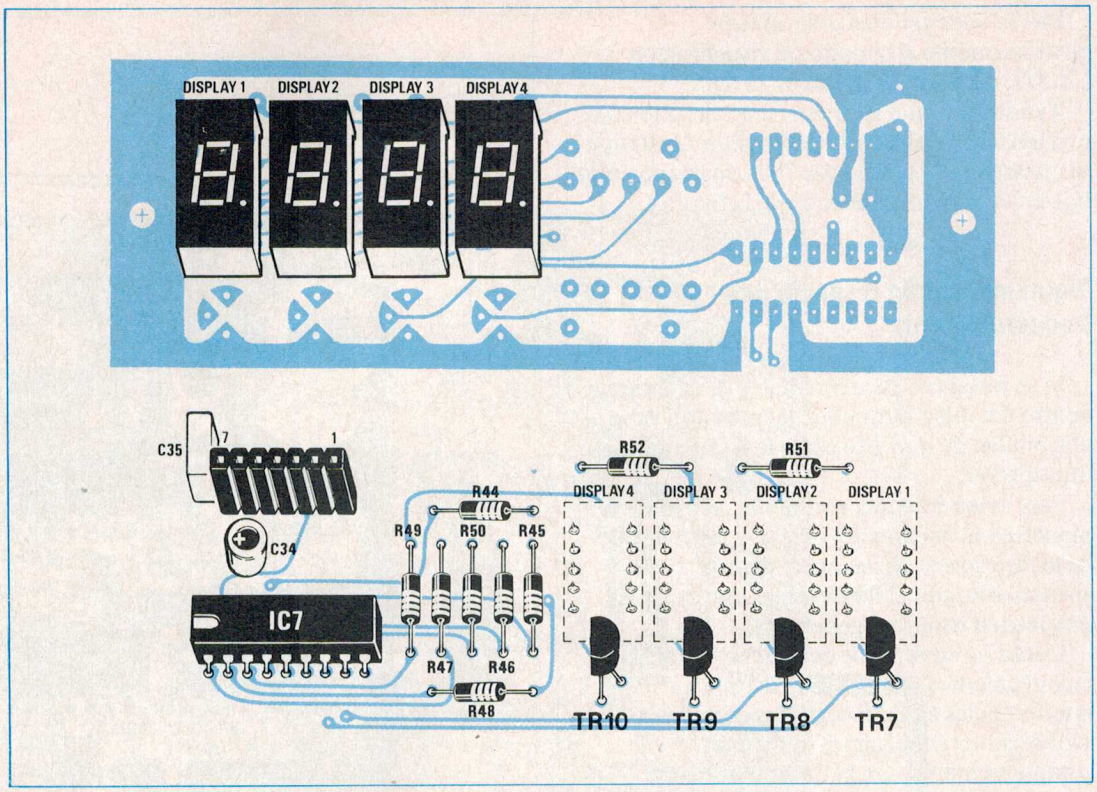
Si estos diodos llevaran varias franjas de distintos colores, se tomaría como referencia la de color amarillo.

Ahora, se pueden montar todos los condensadores cerámicos y los de poliéster,



Fotografía del circuito impreso LX882 con todos sus componentes insertados. Obsérvese, arriba a la izquierda, el conector hembra que sirve para enlazar, por medio de una banda de cable de 7 hilos, con el circuito de los displays, LX.571.

Fig. 7. **Esquema práctico de montaje de la etapa de visualización del frecuencímetro, visto por ambos lados. Obsérvese el conector hembra para la banda de cable de 7 hilos.**



comprobando cuidadosamente las capacidades indicadas en sus carcasas.

Para evitar errores, indicaremos a continuación los datos que pueden aparecer en estos condensadores, en función de sus capacidades:

12.000 pF = 12n - .012
47.000 pF = 47n - .47
100.000 pF = .1 - u1
150.000 pF = .15 - u15
220.000 pF = .22 - u22
1 mF = 1

Se toman entonces los fet, los transistores de plástico y los dos diodos varicap DV1-DV2 y se montan en el circuito impreso, situando la parte plana del cuerpo tal como se observa claramente en el esquema práctico de la figura 5 y como se indica también en el dibujo serigrafiado del circuito impreso.

En cuanto a las impedancias de AF, marcadas JAF, puntualizaremos que las de 1 milihenrio (ver JAF1 - JAF2 - JAF3) llevan en su carcasa tres puntos de colores situados como sigue: marrón - negro - rojo.

Las de 10 milihenrios con el cuerpo en forma de paralelepípedo (ver JAF4 - JAF5 - JAF6), llevan en cambio en su carcasa la indicación 10K Neosid.

Para terminar el montaje, se instala el integrado estabilizador IC4, con la parte metálica del cuerpo hacia C29-C28; luego, todos los condensadores electrolíticos, respetando la polaridad positiva y negativa de los dos terminales; por último, el puente rectificador RS1, comprobando que el terminal + quede en dirección al electrolítico C41.

En el kit se incluyen también terminales plateados o remates que, montados en el circuito, sirven para todas las conexiones externas, es decir potenciómetros, entrada de antena, entrada de 15 voltios del transformador, coaxiales, etc.

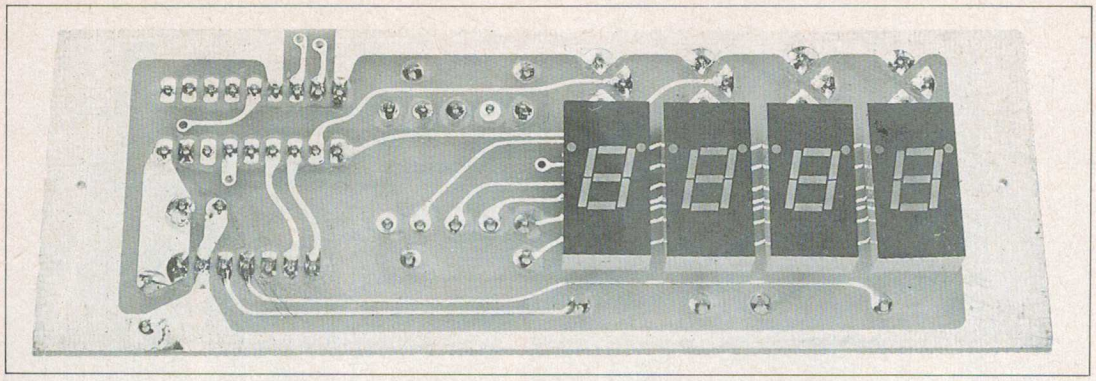
Antes de aplicarle tensión, debéis comprobar que todos los componentes hayan quedado soldados a la perfección y que no se hayan cortocircuitado involuntariamente dos pistas con alguna gota de estaño; tras este control, podéis montar los tres circuitos integrados en sus zócalos, con las muescas de referencia hacia la derecha, es decir hacia el electrolítico C43.

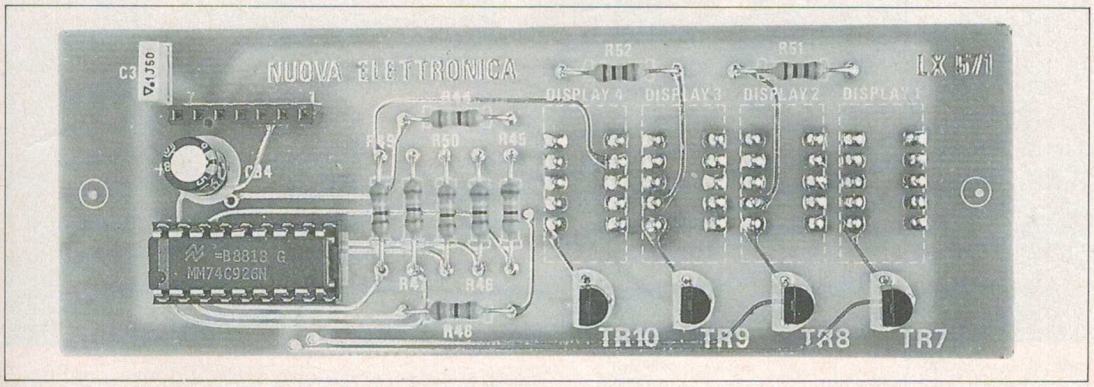
En el caso de los dos integrados IC2 e IC3, en lugar de la muesca en U podría figurar un pequeño orificio ciego cerca de la patilla 1.

Al conexionar al circuito impreso el potenciómetro de "volumen" R43, aconsejamos conectar también a masa su cuerpo metálico, para evitar zumbidos de alterna; al conexionar el potenciómetro de «sintonía» R15, no olvidéis que el cursor no es el terminal central, como en los otros potenciómetros, sino el situado en el fondo.

Normalmente este terminal debería ir marcado con el número 2 y los dos extremos con los números 1-3, pero ésto no siempre es así; por lo tanto, en caso de duda, se comprueba con un téster cual de los tres terminales podría ser el cursor.

Tras haber montado el altavoz, se conectan a





Fotografía de las dos caras del circuito impreso LX571 una vez terminado su montaje. Al montar los displays se deberá comprobar la posición del punto decimal.

la entrada del puente rectificador los 15 voltios presentes en el secundario del transformador de alimentación T1 y, de esta forma, el receptor tiene que funcionar de inmediato, al no precisar ajuste.

Si apoyáis el circuito impreso sobre la mesa, antes de proporcionar tensión, debéis retirar de la mesa todos los recortes de los terminales; para estar aún más seguros de no dar lugar a cortocircuitos, se puede colocar un cartón bajo el circuito impreso.

Para recibir las Ondas Muy Largas, es imprescindible conectar la masa del circuito impreso a una buena toma de tierra; pero bajo ningún concepto utilicéis como tal las tuberías de la calefacción o del agua, menos aún las tuberías del gas.

En cuanto a la antena, es necesario extender un hilo largo o, como ya hemos mencionado, utilizar la antena de bastidor publicada en la revista número 64, en el artículo del convertidor de Onda Larga en Onda Corta.

No debéis pensar que, al girar el potenciómetro de la sintonía, podréis recibir música o palabras, ya que lo único que podréis oír será una nota de baja frecuencia modulada.

Sólo conectando a la salida de este receptor el demodulador FSK (publicado en este mismo número) podréis transformar esta nota en una fotografía o un mapa meteorológico.

Realización práctica del frecuencímetro

El frecuencímetro completo incluye dos kits, uno marcado LX.571 (contador de 4 cifras) y otro marcado LX.882.

Para el montaje del kit LX.571 os podéis guiar por el esquema práctico de la figura 7; mientras que, en el caso del LX.882, reproducimos en la figura 6 su esquema de realización práctica.

Como ya hemos mencionado, quienes ya posean un frecuencímetro digital, se pueden ahorrar la realización de este montaje.

Puntualizaremos que, con estos dos circuitos, se puede realizar un frecuencímetro digital muy sencillo, capaz de leer desde un mínimo de 0,1 KHz (1.000 Hz) hasta un máximo de 999,9 KHz (1 Megahertzio).

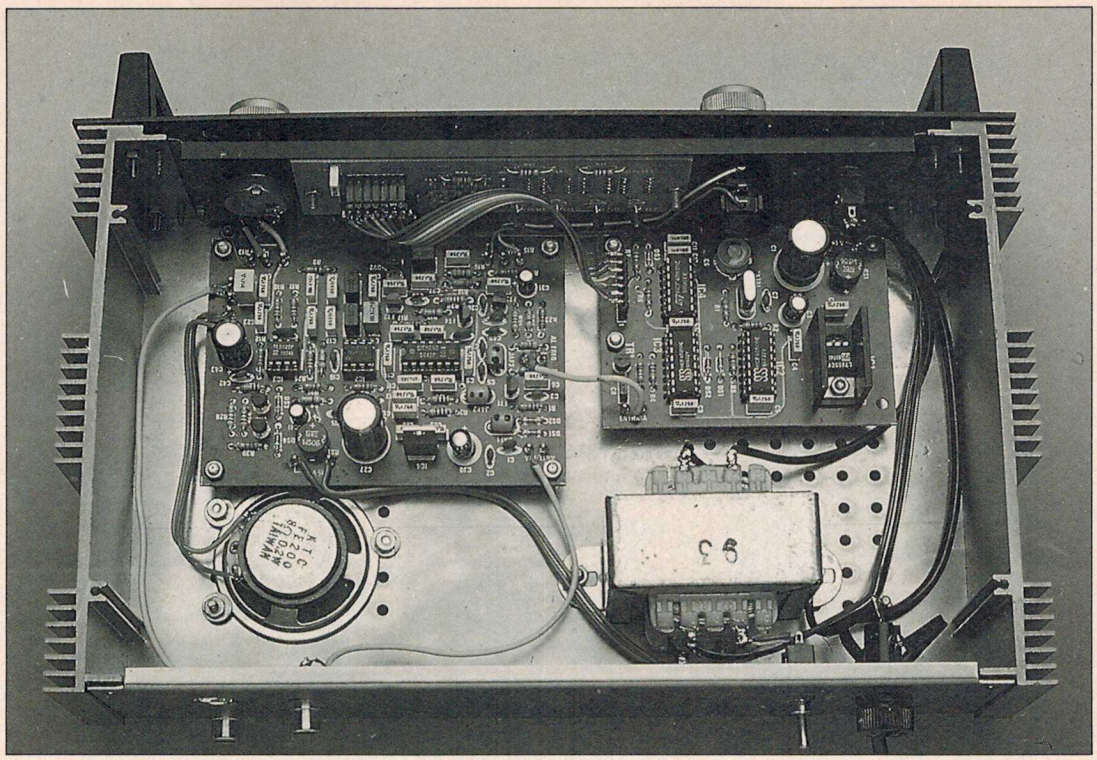
Se puede comenzar el montaje por el circuito LX882, instalando en el circuito impreso de doble cara con orificios metalizados, los tres zócalos para los circuitos integrados IC2 - IC3 - IC4 (ver figura 6).

Se montan luego los componentes de menor tamaño, como las resistencias, los diodos (situando la franja de referencia como indica el dibujo), los condensadores de poliéster, los electrolíticos, el compensador C6, el puente rectificador y el cuarzo de 2,4576 MHz.

Luego, es el turno del transistor TR1, dirigiendo la parte plana de su cuerpo hacia el conector situado en el lado izquierdo del esquema práctico.

Como se observa en este esquema, el integrado estabilizador IC1 se fija sobre una pequeña aleta de refrigeración.

Por esta razón, hay que doblar en forma de L los tres terminales de este integrado e



En el interior del mueble, se pueden acomodar todos los circuitos impresos, el transformador de alimentación y el altavoz, como se ve en esta fotografía. Como el multiplexer del frecuencímetro puede provocar interferencias, una vez sintonizada la emisora, es conveniente apagarlo.

introducirlos en la ranura existente en la aleta.

Antes de soldar estos tres terminales, hay que comprobar cuidadosamente que no tocan el metal; si ocurriera ésto, hay que ensanchar la ranura con una lima.

Finalizado el montaje, se instalan en sus zócalos los tres circuitos integrados, dirigiendo la muesca de referencia como indica la figura 6.

Después de haber terminado el montaje del primer circuito, podéis iniciar el montaje del circuito de visualización, LX571.

Del lado del circuito en que se encuentra el dibujo serigrafiado de los componentes, montaréis el zócalo para el circuito integrado, el conector hembra de siete terminales, todas las resistencias,los dos condensadores (respetando la polaridad marcada en el condensador electrolítico) y los cuatro transistores TR7 - TR8 - TR9 - TR10 (ver la figura 7), mientras que del lado opuesto del circuito montaréis los cuatro displays prestando mucha atención a no montarlos invertidos.

Si tenéis alguna duda sobre la posición del «punto» decimal, controlar con un téster en posición «ohmios x1 u ohmios x10» si tocando sus terminales (ver «k» y «dp» en el diagrama de conexiones de la figura 4) éste se enciende, en caso afirmativo, colocarlo abajo hacia los cuatro transistores.

Algunos lectores, por no tomarse la molestia de efectuar este control, se dan cuenta de que los han montado al revés una vez que los han estañado y no saben que desoldando los displays del circuito impreso corren el peligro de dañarlos, así como de deteriorar las pistas del circuito.

Para realizar la conexión entre estos dos circuitos, utilizaréis una banda de cable de siete hilos (incluída en el kit), sobre cuyas extremidades soldaréis dos conectores macho.

Uno de estos conectores macho se enchufa en el conector hembra situado junto al integrado IC4 (ver la figura 6) y el otro en el conector hembra situado en el circuito impreso LX.571, junto a IC7 (ver la figura 7).

Para evitar invertir los dos conectores, aconsejamos utilizar una banda con hilos de colores; de esta forma, se puede determinar el color al que corresponde el terminal 1 del conector y al que corresponde el terminal 7.

Es importante no invertir la posición de un conector ya que la tensión positiva y la masa no se aplicarían a las pistas adecuadas, con riesgo de que algún circuito se dañe.

En el esquema práctico del circuito LX.882 (ver la figura 6), podéis observar que el terminal 1 está dirigido hacia el transistor TR1, mientras que en el esquema práctico del circuito LX.571, este mismo terminal 1 está dirigido hacia los displays.

Instalación de los circuitos en el mueble

Podéis situar todos los componentes en el mueble tal y como se observa en la fotografía del receptor terminado; como se puede observar en la misma, en el panel posterior se ha incluído un interruptor para poder interrumpir la alimentación del frecuencímetro y evitar sus interferencias una vez sintonizado el receptor en la frecuencia deseada.

En el contrapanel frontal, situaréis los displays del frecuencímetro, introduciendo distanciadores metálicos entre el circuito impreso y el contrapanel; luego se instalan los dos potenciómetros y el interruptor de palanca.

También en los otros dos circuitos impresos, que se fijan al plano del mueble, hay que utilizar los distanciadores incluidos en el kit.

A este mismo plano, se fija el transformador y el pequeño altavoz.

En la parte posterior se coloca el portafusible, la toma de entrada de antena, la de salida de la señal y una toma para la tierra.

Una vez instalados en el interior del mueble todos los circuitos impresos, hay que conectar a ellos los distintos componentes externos, es decir los potenciómetros, el interruptor de red, la toma de antena y la de salida; para estas últimas se utiliza cable coaxial apantallado.

Si no estuvieran indicadas las tensiones de salida en los dos secundarios del transformador, antes de conectarlos, se mide con un téster cual de ellos proporciona 15 voltios y cual 10.

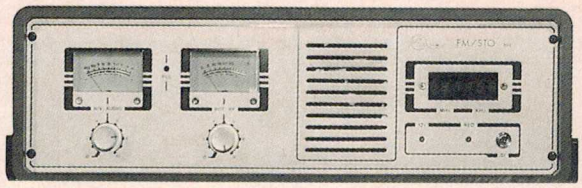
Llegados a este punto, nos gustaría puntualizar que si descubrís ligeras diferencias, no debéis pensar que el transformador es defectuoso: por consiguiente, si en lugar de 15 voltios, leyerais 15,5 ó 14,5 voltios, podría depender en parte de la tensión de red y en parte de la tolerancia del arrollamiento.

Ajuste del receptor

El circuito no precisa ajuste alguno. Sólo en el frecuencímetro existe un compensador —ver C6— que sirve para retocar la frecuencia del cuarzo, con el fin de corregir pequeñas diferencias de lectura en los displays.

¡¡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



El mueble que podéis pedir para este receptor, se os servirá con un panel ya perforado y serigrafiado.

CURSO DE INSTALACI

LA SELECCIÓN DE AMPLIFICADORES EN INSTALACIONES PARA VARIAS EMISORAS

Como el nivel de las señales captadas por una antena suele ser insuficiente para garantizar una señal idónea en todas las tomas de usuario, es imprescindible amplificar la señal, pero: entre tantos amplificadores disponibles ¿cuál tendremos que elegir para solucionar nuestro problema?

En anteriores artículos, hemos aprendido que para ver bien las imágenes de televisión es preciso asegurar en todas las tomas de usuario una señal nunca inferior a 58 dBmicrovoltios ni superior a 65 dBmicrovoltios.

Si medimos la señal que nos ofrece la antena, descubriremos que nunca supera los 70 dBmicrovoltios, salvo en el caso de que nos encontremos muy cerca de la estación emisora o del repetidor.

Como actualmente se pueden captar ya muchas emisoras, descubriremos también que algunas nos llegan con señales muy bajas –44/46 dBmicrovoltios–, otras con señales de nivel medio –60/62 dBmicrovoltios–, y otras con señales muy fuertes –72/74 dBmicrovoltios–, por lo que es frecuente que surja la necesidad de tener que preamplificar considerablemente la señal de una o dos emisoras, mucho menos la señal de otras y muy poco la señal de la emisora local, que se encuentra a escasos kilómetros de nuestra ciudad.

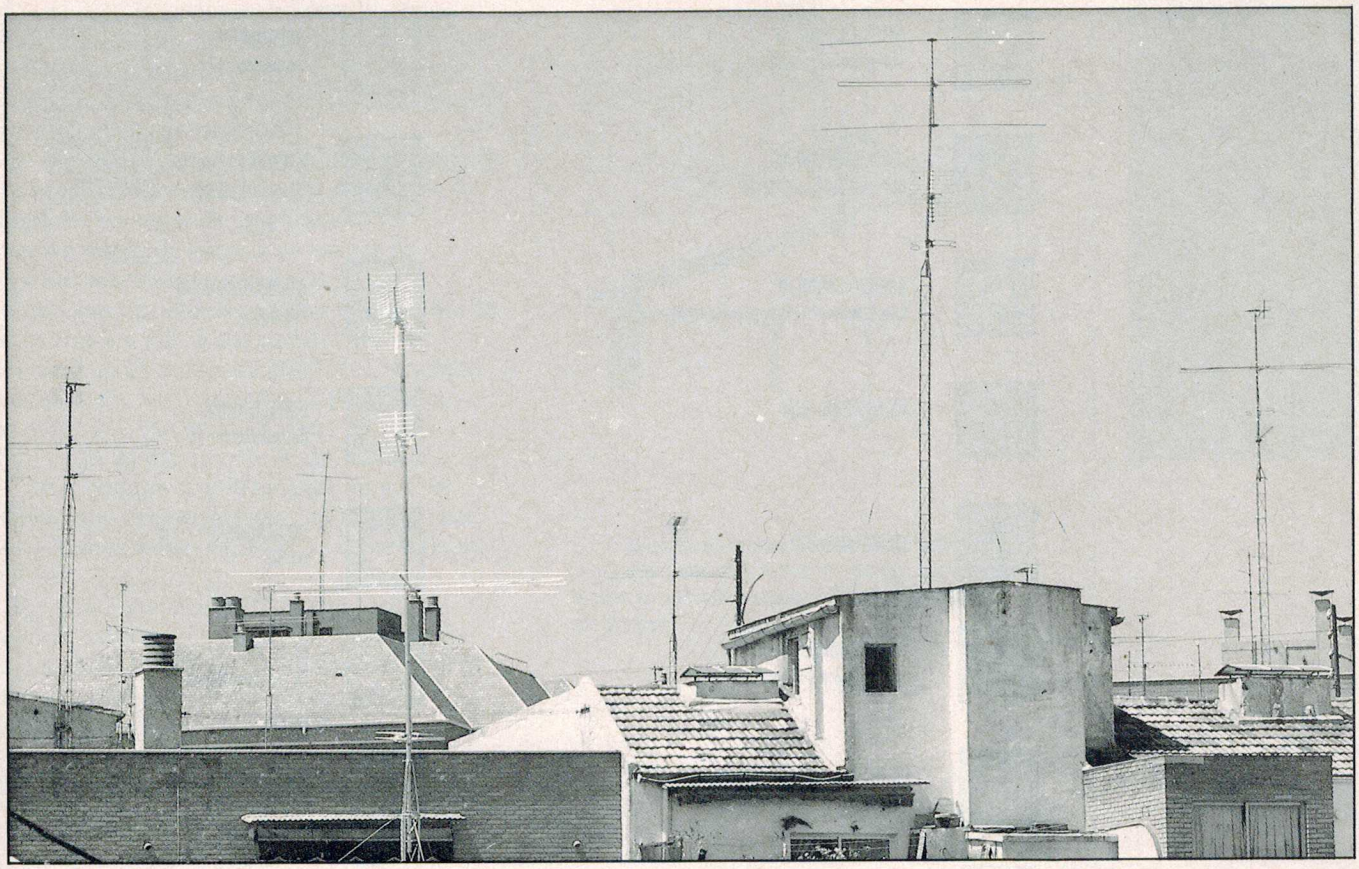
Una vez queda claro que hay que preamplificar las señales, para compensar las pérdidas de atenuación del cable de bajada, de los derivadores y de las tomas de usuario, necesitamos saber el amplificador que tenemos que instalar entre la antena y la línea de bajada; llegados a este punto, podríamos tropezar con dificultades al no saber si es preferible un amplificador de banda ancha o uno con entradas múltiples, o bien si es mejor instalar una centralita con amplificadores monocanal.

Para poder escoger un amplificador, ante todo hay que saber las ventajas que un tipo determinado tiene respecto a otro; hay que saber también, desde el principio, si el amplificador tiene que servir para una sola vivienda o para un edificio con seis o más viviendas.

Si consultamos un catálogo de amplificadores de antena para resolver nuestro problema, es probable que nos sintamos perplejos ya que los modelos ofrecidos son demasiados y los ejemplos de aplicación práctica demasiado pocos.

Los modelos más útiles que podemos encontrar en un catálogo suelen estar clasificados de la forma siguiente:

ÓN DE ANTENAS (XIV)



Amplificadores monocanales de antena
Amplificadores de banda ancha
Amplificadores de banda ancha y entradas múltiples
Módulos monocanal con CAG
Módulos monocanal con ganancia regulable
Amplificadores convertidores de canal

Como podéis observar, muchas veces estos amplificadores se representan de forma gráfica, mediante un rectángulo (ver la figura 1), en cuyo interior figuran símbolos que muchos no saben descifrar; por esta razón, publicamos un cuadro en el que indicamos, junto a cada símbolo, su exacto significado.

Debéis recordarlos bien, ya que también nosotros los emplearemos en nuestros esquemas de aplicación.



Fig. 1. **Todos los amplificadores de antena se representan, gráficamente, por medio de un rectángulo. Si en el amplificador se puede regular manualmente la ganancia, en el esquema aparecerá una flecha; si lleva CAG, una flecha de doble punta.**

amplificador AF
amplificador AF con ganancia regulable
amplificador AF con CAG
filtros supresores de canal o de banda
filtros paso canal o paso banda
filtro paso-bajo
filtro paso-alto
mezclador de señales
separadores de señales
atenuadores fijos
atenuadores regulables
convertidores de canal
ecualizadores

Aclarado todo ésto, podemos examinar estos distintos amplificadores, explicando cuándo y

SIMBOLOS GRÁFICOS UTILIZADOS EN LAS INSTALACIONES DE ANTENA DE T.V.



AMPLIFICADOR AF
con ganancia fija



AMPLIFICADOR AF
con ganancia regulable



AMPLIFICADOR AF
con C.A.G.



FILTRO Pasa-Bajo



FILTRO Pasa-Alto



FILTRO Trampa
o supresor de canal



FILTRO Pasa-Banda
o pasa-canal TV



MEZCLADOR
de señal TV



SEPARADOR
se señales TV



ATENUADOR de AF
fijo no regulable



ATENUADOR de AF
regulable



ECUALIZADOR
de señales de TV



OSCILADOR
de AF



PASO MEZCLADOR
de un Convertidor



CONVERTIDOR
de canal de TV



ALIMENTADOR
para centralita

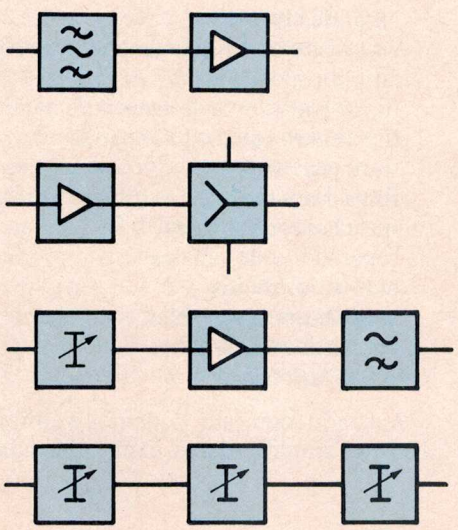


Fig. 2. **Si en el módulo adquirido, encontráis los símbolos indicados a la izquierda, podréis saber que en el primero existe un filtro paso-banda seguido por un amplificador de AF de ganancia fija; en el segundo un amplificador de AF seguido por un mezclador; en el tercero un atenuador regulable seguido por un amplificador de AF y un Filtro paso-alto; en el último, tres atenuadores regulables.**

donde conviene utilizarlos, e indicando también sus ventajas e inconvenientes.

Amplificador monocanal de mástil

Como sólo pueden actuar sobre un único canal de televisión, estos amplificadores sirven, esencialmente, para aumentar la amplitud de ese único canal, que llega con una señal mucho más débil que la de los demás.

En la práctica, la señal recogida en la salida de este amplificador se introducirá siempre en la entrada de un segundo amplificador ya existente, capaz de amplificar señales de amplitud adecuada (ver la figura 3).

Estos amplificadores se piden ya ajustados al canal deseado; habrá que escoger el más adecuado para nuestras necesidades, teniendo en cuenta que se encuentran disponibles con ganancias que van de un mínimo de 10 dB hasta un máximo de 30 dB.

Como siempre se utilizan para amplificar señales muy débiles, el factor más importante que debemos cuidar es la NF, es decir la figura de ruido.

Tal como hemos explicado en el artículo anterior, entre dos preamplificadores, el uno con amplificación elevada y ruido elevado y el otro con amplificación baja y ruido bajo, siempre preferiremos el segundo.

En consecuencia, si tenéis que elegir entre estos dos modelos:

A = ganancia 26 dB - NF 7 dB
B = ganancia 14 dB - NF 4 dB

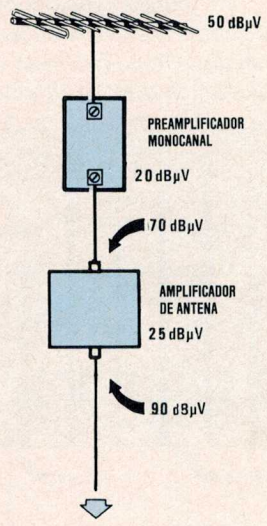


Fig. 3. **Los preamplificadores monocanal son útiles cuando hay que amplificar la señal de una única emisora, si llega tan débil que no permite que el amplificador existente proporcione en salida los dBmicrovoltios necesarios.**

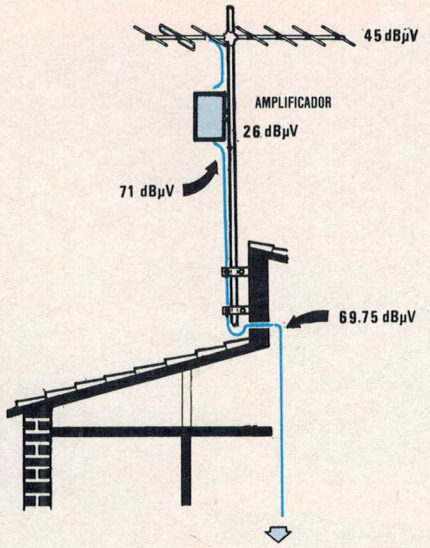


Fig. 4. **Generalmente, aconsejan colocar este preamplificador lo más cerca posible de la antena; sin embargo, esta solución, tal como se explica en el artículo, tiene más inconvenientes que ventajas.**

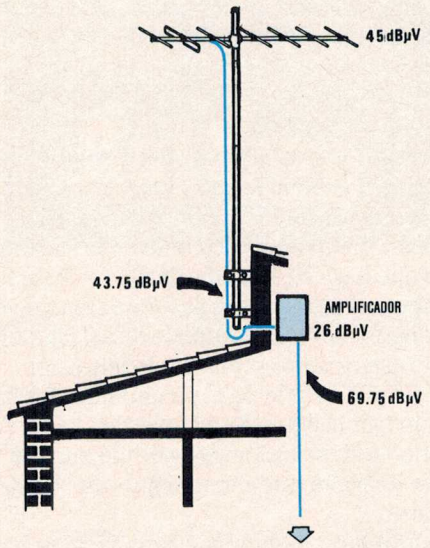


Fig. 5. **Si se monta el amplificador bajo el tejado, además de asegurar una mejor conservación, al estar menos expuesto a los agentes atmosféricos, será más fácil de sustituir en caso de necesidad. En ambos casos, al final de la línea encontraréis los mismos dBmicrovoltios.**

el más adecuado será siempre el modelo B, ya que dispone de una NF de tan sólo 4 dB.

La alimentación de estos preamplificadores se realiza mediante el propio cable coaxial, con una tensión de 12 voltios (positivo en el hilo central del cable y negativo en la malla metálica).

Algunos fabricantes utilizan tensiones distintas, o bien incluyen el negativo en el hilo central del cable: conviene comprobar siempre estos detalles.

Estamos seguros que en el folleto de instrucciones de todo preamplificador encontraréis esta nota:

«El amplificador se colocará muy cerca de la antena, de forma que la atenuación sufrida por la señal al pasar a través del cable coaxial, sea mínima.»

Por esta razón, lo normal es que todos los instaladores, siguiendo este consejo al pie de la letra, conecten directamente el preamplificador en la parte superior del mástil «muy cerca de la antena».

De hecho, ésta sería la solución ideal; pero detengámonos a considerar si los inconvenientes no son mayores que las ventajas.

Al estar el preamplificador expuesto a los agentes atmosféricos, tendréis que sustituirlo pocos años después ya que la lluvia, la nieve o el hielo lo habrán estropeado.

En verano la caja del preamplificador puede alcanzar hasta una temperatura de 60 grados, por lo que los transistores situados en su interior, al recalentarse de forma exagerada, pueden estropearse.

Así que, cada vez que tengáis que cambiarlo, tendréis que subir al tejado y bajar la antena.

En el caso de que el preamplificador se estropeara en invierno —cuando en los tejados puede que haya 20 ó 30 cms de nieve— habrá que esperar a que la nieve se funda para que no sea peligroso subir al tejado: de esta forma, el usuario estará varias semanas sin televisión.

En cambio, si se sitúa el preamplificador bajo el tejado (ver la figura 5), además de incrementar la duración del módulo podréis cambiarlo fácilmente siempre que sea necesario.

Lógicamente, al montar el amplificador bajo el tejado, la señal llegará atenuada, pero ahora comprobaremos si ésta pérdida puede ser decisiva.

Si tenemos un mástil de antena de 5 metros de alto y utilizamos cable de excelente calidad, ya sabemos que esta longitud atenúa la señal 1,25 dB (ver tabla n.º 1 en la página 43 de la revista n.º 54).

Para determinar si la calidad de la imagen es buena, pasable o defectuosa, como ya hemos visto en el capítulo 13 (revista n.º 63), tenemos que comprobar la relación Señal/Ruido, es decir restar de los dBmicrovoltios proporcionados por la antena la tensión de ruido generada por el amplificador.

Supongamos que tenemos:

una señal en antena de 45 dBmicrovoltios
un preamplificador con NF de 4 dB

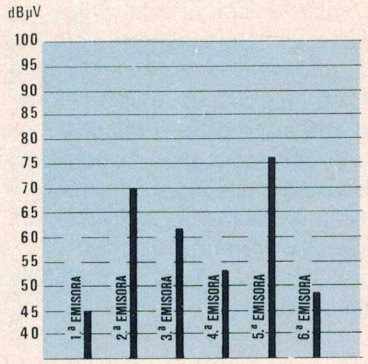


Fig. 6. **Si todas las emisoras que se reciben llegan a nuestra antena con el mismo nivel, se puede utilizar un amplificador corriente de banda ancha con entrada única. Cuando cada emisora llega con distinta intensidad, como se indica en esta figura,esa solución ya no es válida.**

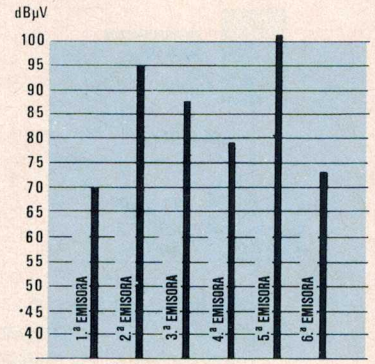


Fig. 7. **En efecto, si amplificamos las señales de las seis emisoras de la figura 6 con un amplificador de banda ancha con ganancia de 25 dB, en la salida tropezaremos con señales no ecualizadas perfectamente, como se representa en esta figura.**

Para averiguar la relación Señal/Ruido conseguida al conectar el amplificador directamente sobre el mástil, junto a la antena, y como ya explicamos en el capítulo 13, tendremos que buscar en la tabla publicada en la página 38 de la mencionada revista 63 los dBmicrovoltios de ruido correspondientes, es decir:

NF 4 = 6,31 dBmicrovoltios de ruido

Restamos ahora estos dBmicrovoltios de los de la señal existente en antena, obteniendo una relación
Señal/Ruido de:

45 - 6,31 = 38,69

Consultamos entonces la tabla donde se relacionan la calidad de imagen y la Señal/Ruido y vemos que la calidad de la imagen se mantiene en la franja de imagen buena.

Al conectar el amplificador bajo el tejado, en la entrada del preamplificador no aplicamos ya una señal de 45 dBmicrovoltios, sino una algo menor, atenuada 1,25 dB por el cable coaxial, es decir:

45 - 1,25 = 43,75 dBmicrovoltios

Si restamos a esta señal los dBmicrovoltios de ruido, tenemos una relación
Señal/Ruido de:

43,75 - 6,31 = 37,44

es decir, nos mantenemos aún en la relación necesaria para lograr una buena imagen.

Sopesando las insignificantes diferencias negativas en comparación con las ventajas obtenidas, siempre conviene instalar el amplificadòr bajo el tejado.

Con todo ésto no queremos que ningún optimista caiga en la tentación de situar el amplificador muy cerca del televisor, ya que los resultados, en este caso, serían desastrosos.



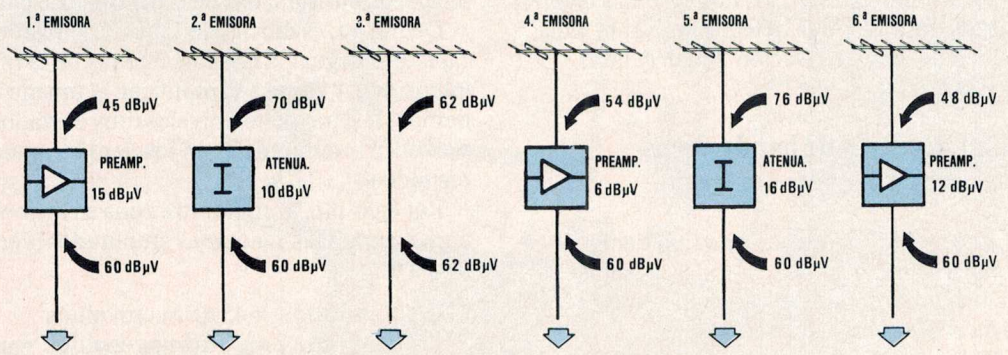


Fig. 8. **Para lograr en la salida del amplificador señales perfectamente ecualizadas, habría que amplificar 15 dB la señal de la primera emisora, atenuar la segunda señal 10 dB, amplificar 6 dB la cuarta, atenuar la quinta 16 dB y amplificar la sexta 12 dB. Una vez ecualizadas todas las señales a 60-62 dBmicrovoltios, se pueden aplicar a la entrada del amplificador de banda ancha.**

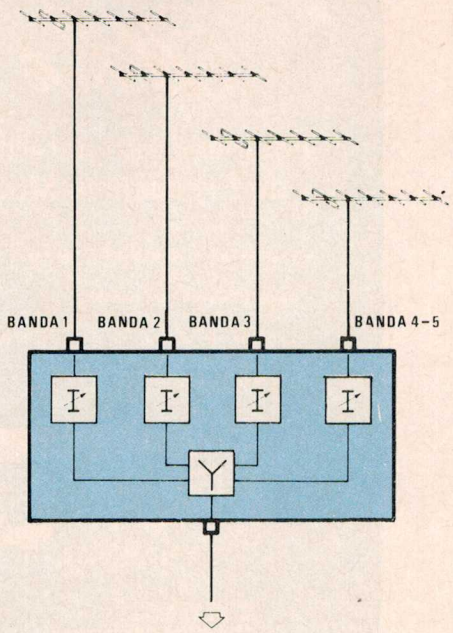


Fig. 9. **En lugar de los anticuados amplificadores de banda ancha y entrada única, actualmente se venden amplificadores de banda ancha con varias entradas. Cada una dispone de un atenuador independiente, regulable, para poder atenuar las señales excesivamente fuertes. Si un canal llega débil, hay que aplicar en serie con la entrada un preamplificador de antena como se observa en la figura 3.**

Suponiendo que para llegar desde la antena al televisor se necesiten 32 metros de cable coaxial, aunque utilicemos uno de excelente calidad (atenuación de 0,25 dB por metro), éste atenuará la señal:

$$32 \times 0{,}25 = 8 \text{ dB}$$

por lo que la señal que llegue a la entrada del amplificador será de:

$$45 - 8 = 37 \text{ dBmicrovoltios}$$

En este caso, la relación Señal/Ruido sería de:

$$37 - 6{,}41 = 30{,}59$$

es decir, estaríamos en los límites entre una imagen pasable y una defectuosa (ver la tabla calidad de imagen-relación Señal/Ruido).

Amplificadores de banda ancha para mástil

Los amplificadores de este tipo tienen la característica de amplificar todas las señales recibidas, partiendo del canal más bajo de VHF hasta el canal más alto de UHF.

Como su precio es muy aceptable, muchos instaladores lo utilizan con frecuencia, al considerar que con un único amplificador y una única antena —también de banda ancha— se puede realizar una instalación completa de recepción, sencilla y con un coste reducido.

En la práctica, estos amplificadores podían ser adecuados cuando sólo existían dos programas de TVE, por lo que se captaba sólo una emisora en la banda de VHF y una en la banda de UHF.

Actualmente, cuando en la banda de UHF se pueden recibir más emisoras, estos amplificadores ya no son tan adecuados.

En efecto, si no se complementan con filtros de paso de banda, paso alto o paso bajo, pueden provocar fenómenos muy visibles, como franjas horizontales, vetas transversales en los colores, imágenes difuminadas de otros canales, etc.

De hecho, es difícil que todas las emisoras captables lleguen a nuestra antena con la misma intensidad, y como se amplifican al mismo tiempo, las que tienen niveles muy elevados provocan interferencias en los demás canales recibidos.

Por ejemplo, si en nuestra zona se reciben 6 emisoras con las siguientes amplitudes (ver la figura 6):

emisora 1 = 45 dBmicrovoltios
emisora 2 = 70 dBmicrovoltios
emisora 3 = 62 dBmicrovoltios
emisora 4 = 54 dBmicrovoltios
emisora 5 = 76 dBmicrovoltios
emisora 6 = 48 dBmicrovoltios

al escoger un amplificador de banda ancha con una ganancia de tan solo 25 dB, en la salida

encontramos las señales siguientes:

emisora 1 = 70 dBmicrovoltios
emisora 2 = 95 dBmicrovoltios
emisora 3 = 87 dBmicrovoltios
emisora 4 = 79 dBmicrovoltios
emisora 5 = 101 dBmicrovoltios
emisora 6 = 73 dBmicrovoltios

es decir, señales que no están perfectamente ecualizadas.

Suponiendo que en nuestra instalación se precise una señal máxima de 85 dBmicrovoltios, tendremos que utilizar más antenas, filtros paso-banda y atenuadores para poder aplicar a la entrada del amplificador, señales comprendidas entre los 60 y los 63 dBmicrovoltios, todas ellas con amplitud idéntica, para luego mezclarlas y, por último, amplificarlas.

En este caso, la instalación resultaría mucho más complicada (ver la figura 8), ya que tendríamos que:

emisora 1 = preamplificar la señal 15 dB
emisora 2 = atenuar la señal 10 dB
emisora 3 = dejarla a 62 dBmicrovoltios
emisora 4 = preamplificar la señal 6 dB
emisora 5 = atenuar la señal 16 dB
emisora 6 = preamplificar la señal 12 dB

Además no debemos olvidar que ya no podríamos utilizar antenas de banda ancha; en consecuencia, si a vuestra zona llegan las 6 emisoras desde una única dirección, habrá que escoger dos o tres antenas sintonizadas a la única y restringida porción de gama que nos interesa (aunque todas se dirijan hacia la misma dirección); luego habría que aplicar en serie con ellas los atenuadores o preamplificadores necesarios, mezclar las dos o tres señales y amplificar.

Por consiguiente, una instalación realizada con amplificador de banda ancha es bastante complicada de ajustar y, a fin de cuentas, resulta también muy cara.

Otro detalle que debemos tener en cuenta es que, cuantas más emisoras se reciben, más potente tendrá que ser el amplificador, con el fin de evitar fenómenos de intermodulación o de modulación cruzada.

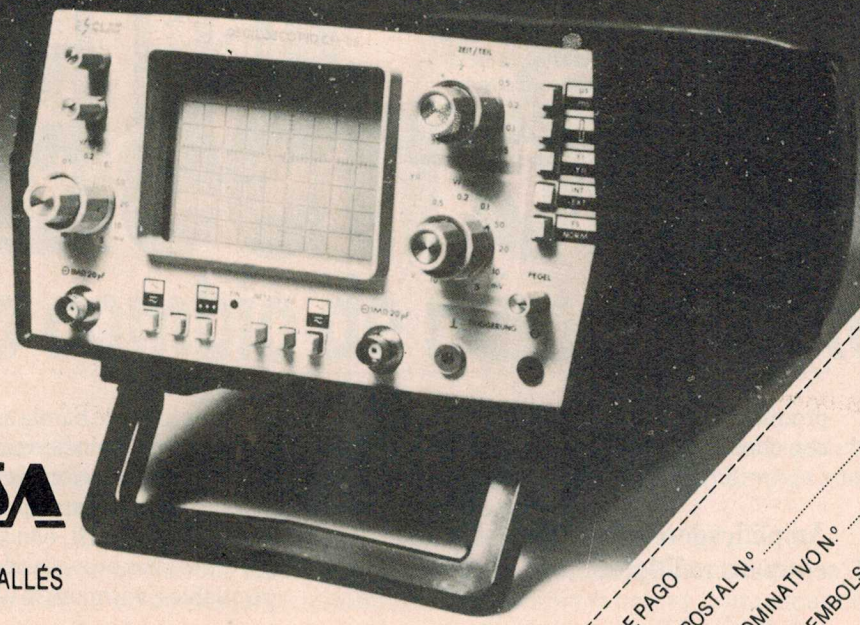
Así que, si necesitamos en salida una señal de 85 dBmicrovoltios para 6 emisoras, tendremos que elegir un amplificador que proporcione más de 90 dBmicrovoltios ya que en la salida se

OSCILOSCOPIO DE 10 MHz. Y DOBLE TRAZO

P.V.P. 48.995 ptas + IVA

MUY INDICADO PARA
• SERVICIO TECNICO (pesa sólo 4 kg.)
• CADENAS DE MONTAJE

Incluidas dos sondas con atenuador y estuche para transporte



ECATASA
Ctra. Cerdanyola, 65-67
08190 SANT CUGAT DEL VALLÉS
(BARCELONA-SPAIN)
☎ (93) 675 13 00*
Telex 54848 CMA-E
Fax (93) 675 13 61

FORMA DE PAGO
☐ POR GIRO POSTAL N.º .....
☐ CHEQUE NOMINATIVO N.º .....
☐ CONTRA REEMBOLSO DE SU IMPORTE
D. ..... Domicilio .....
C.P. ..... Tel. ..... Población .....

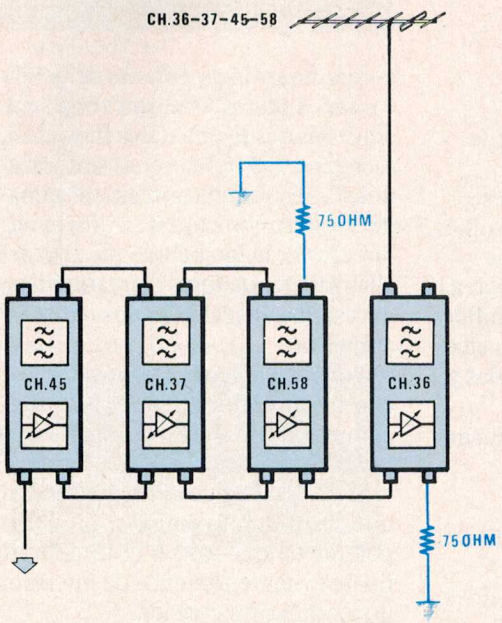


Fig. 10. **El amplificador monocanal tiene la ventaja de amplificar sólo el canal al que está sintonizado. Conectando varios módulos en paralelo, sintonizados en distintos canales, en al salida final se obtienen, ya mezcladas, sólo las señales de las emisoras que se quieren recibir.**

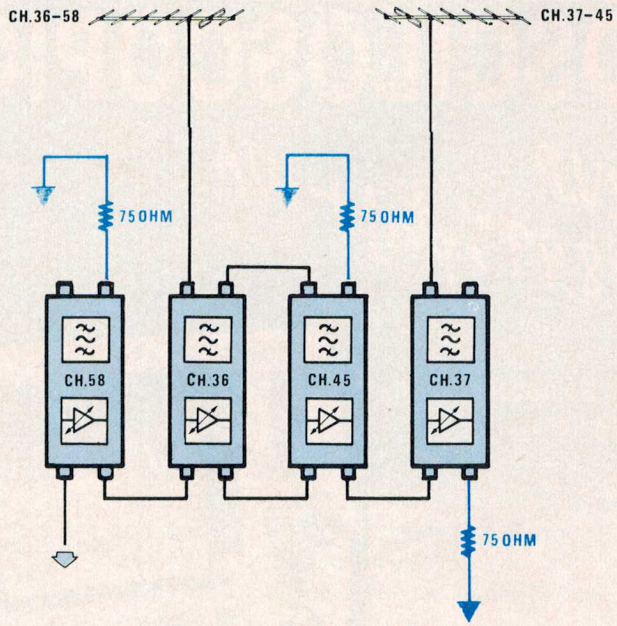


Fig. 11. **Si las señales a recibir proceden de una única dirección, se puede utilizar una sola antena de banda ancha (ver la figura 10); si las señales procedèn de varias direcciones, hay que conectar varias antenas y amplificar las señales con los módulos sintonizados en los canales deseados.**

producirá una reducción del nivel en relación con el número de canales amplificados:

Amplificadores de banda ancha con entradas múltiples

Estos amplificadores de banda ancha con entradas múltiples, fabricados para sustituir a los anteriores de banda ancha y una sola entrada, resultan adecuados para realizar pequeñas instalaciones centralizadas.

En efecto, al disponer de varias entradas (banda I, banda III, banda IV - V, ver la figura 9), todas ellas provistas de atenuadores regulables, permiten la utilización de varias antenas, regulando por separado la amplitud de las distintas señales.

Este amplificador, al ser de banda ancha, no carece de inconvenientes; en efecto, es preciso complementarlo siempre, como veremos más adelante, con filtros de banda, filtros de paso alto o paso bajo.

Si las señales son de amplitud elevada y mal ecualizadas, pueden interferir sobre las señales más débiles y, como estos amplificadores no disponen de CAG (Control Automatico de Ganancia), los niveles de salida de cada canal tienen que controlarse cuidadosamente para evitar fenómenos de intermodulación o de modulación cruzada.

Módulos monocanal con CAG

Estos módulos amplificadores monocanal sirven, sobre todo, para realizar centralitas.

Cada amplificador posee una selectividad elevada por lo que sólo sirve para amplificar el canal al que está sintonizado y no los adyacentes.

Conectando en paralelo varios amplificadores sintonizados en distintos canales (ver la figura 10) en la salida se pueden recoger las señales ya mezcladas sólo de los canales deseados.

En estos módulos se puede aplicar una única antena de banda ancha, si las señales a recibir proceden todas de la misma dirección (ver la figura 10), o bien conectar una antena a cada módulo si las señales proceden de varias direcciones (ver la figura 11).

En los módulos con CAG (Control Automático de Ganancia), si la señal proporcionada por la antena es inferior a 60 dBmicrovoltios, tendremos que aplicar entre antena y entrada (ver la figura 12), un preamplificador monocanal, con el fin de aumentar la amplitud de la señal; de no ser así, el CAG no funciona.

En función de los modelos elegidos, encontraremos siempre la indicación del campo de acción del CAG; por ejemplo:

señal mínima = 60 dBmicrovoltios
señal máxima = 90 dBmicrovoltios

Si la señal recibida se encuentra entre los 60-65 dBmicrovoltios, el amplificador ganará más en comparación con aquellas señales que lleguen con niveles de 85-90 dBmicrovoltios.

En la salida de los módulos, sea cual fuere la señal aplicada en entrada, —siempre que esté entre los 60 y los 90 dBmicrovoltios—, obtendremos una señal de idéntica amplitud.

Esta característica se encarga de mantener siempre constante el nivel de salida incluso con variaciones amplias de la señal de entrada; esta es la razón de que muchos instaladores prefieran recurrir al empleo de estos módulos con CAG, para evitar el tener que ajustar la ganancia de cada uno de los módulos.

No obstante, hay un inconveniente: si la señal captada es superior al máximo permitido, el preamplificador se satura dando lugar a intermodulaciones.

En este caso, habría que instalar entre la

AVISO IMPORTANTE A LOS LECTORES DE

NUEVA **Electrónica**

Próximo cambio de número de teléfono

La Compañía Telefónica nos ha comunicado que próximamente deberá cambiar nuestro número de teléfono. Como desconocemos la fecha en que se producirá este cambio y será difícil que coincida con la de publicación de nuestra revista, deseamos poneros al corriente de esta circunstancia.

Naturalmente lo haremos público inmediatamente que se produzca. En todo caso, la Compañía Telefónica instalará durante algún tiempo un contestador automático, en el número actual, comunicandó el nuevo teléfono.

Lamentamos estas molestias para nuestros lectores, que son ajenas a nuestra voluntad.

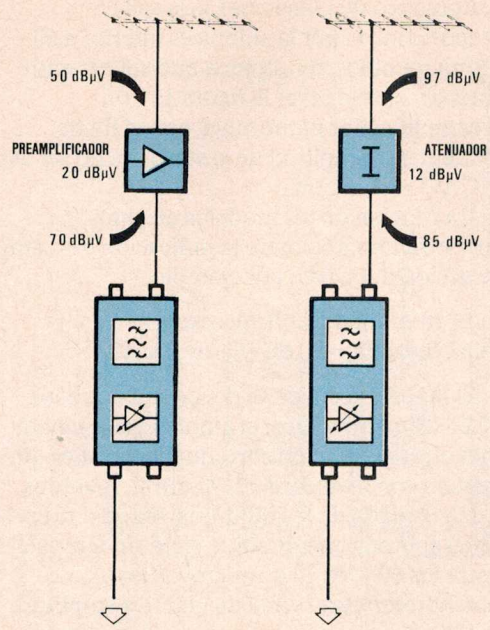


Fig. 12. **Si los módulos elegidos disponen de CAG y la señal captada es inferior a 60 dBmicrovoltios, habrá que instalar entre la antena y la entrada del módulo, un preamplificador, para elevar la señal a 70-75 dBmicrovoltios. Si la señal es de amplitud demasiado elevada, hay que instalar un atenuador.**

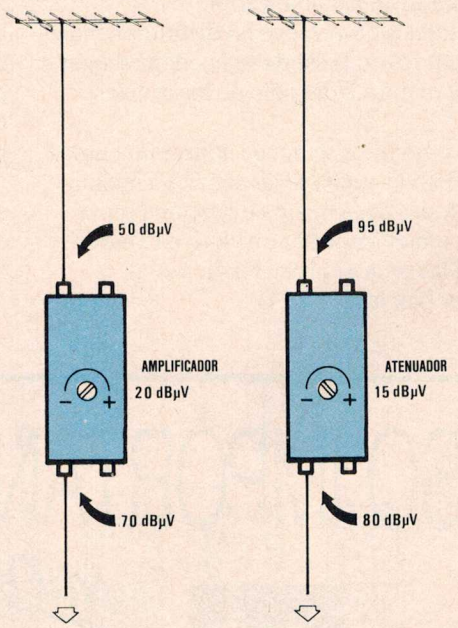


Fig. 13. **En los módulos monocanal provistos de regulación manual de la ganancia, al girar el trimmer hacia el signo positivo o hacia el negativo, se puede amplificar más o menos la señal captada. Conectando en paralelo estos módulos, como se observa en las figuras 10 y 11, y regulando cada trimmer, se pueden lograr en salida señales perfectamente ecualizadas.**

antena y la entrada del módulo, un atenuador, con el fin de reducir el nivel de la señal captada (ver la figura 12).

Módulos con ganancia regulable

Estos módulos, a diferencia de los anteriores, no llevan CAG, sino un trimmer que permite regular de forma manual su ganancia (ver la figura 13).

Si la señal captada es débil, se gira este trimmer a la ganancia máxima; si la señal es excesiva, se sitúa el trimmer en la ganancia mínima.

Esta característica evita la necesidad de utilizar preamplificadores entre la antena y la entrada del módulo si la señal es inferior a 60 dBmicrovoltios, o de aplicar atenuadores si la señal es superior a 85-90 dBmicrovoltios.

Como contrapartida, hay que tener en cuenta que una vez instalados estos módulos, hay que ajustarlos uno por uno para lograr en salida una señal perfectamente ecualizada.

Tampoco debemos olvidar que si una emisora aumenta su potencia de salida, habrá que ajustar nuevamente el trimmer para evitar la aparición de fenómenos de intermodulación.

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