

Kit

**R-07
A-B**

AFHA

KIT R07/A = Prácticas Modelo AM 2000

- Práctica 1 Receptor con diodo de germanio
- Práctica 2 Receptor con diodo y un transistor
- Práctica 3 Receptor con diodo y dos transistores
- Práctica 4 Receptor con diodo y cuatro transistores
- Práctica 5 Emisora experimental A.M. en onda normal

KIT R07/B = Receptor de dos ondas de A.M.
a transistores

Montaje total del mismo



Operaciones preliminares

Tal como lo recibe usted, el Kit se compone de una bolsa que contiene diversos componentes electrónicos y mecánicos, la caja del receptor conteniendo el circuito impreso, así como una serie de componentes ya montados.

Empiece por comprobar que el contenido de la bolsa concuerde con la relación de este manual. Aunque el altavoz se muestra suelto, normalmente lo recibirá ya colocado en el mueble.



Componentes electrónicos que contiene
la bolsa para las realizaciones prácticas
con transistores (KIT R07/A) y receptor (KIT R07/B)

Condensadores

C2	47 Kpf	Cerámico
C3	10 MF	Electrolítico
C4	47 Kpf	Cerámico
C6	47 Kpf	Cerámico
C8	47 Kpf	Cerámico
C9	10 Kpf	Cerámico
C10	10 MF	Electrolítico
C11	100 MF	Electrolítico
C12	250 MF	Electrolítico
C13	220 pf	Cerámico
C14	100 MF	Electrolítico
C15	500 MF	Electrolítico
C16	2K2 pf	Cerámico
C17	27 pf	Cerámico
C18	22 Kpf	Cerámico
C19	220 pf	Cerámico
C20	10 Kpf	Cerámico
C21	2K2 pf	Cerámico
C22	33 pf	Cerámico

Transistores

T1	BF233
T2	BF233
T3	BF233
T4	BC205
T5	BC108
T6	AC185
T7	AC184

Diodos

D1	SFD112
D2	SFD107

Resistencias

R1	82 ohmios
R2	470 ohmios
R3	220.000 ohmios
R4	1.500 ohmios
R5	470.000 ohmios
R6	4.700 ohmios
R7	100.000 ohmios
R8	33.000 ohmios
R9	22 ohmios
R10	3.300 ohmios
R11	4.700 ohmios
R12	1.000 ohmios
R13	10 ohmios
R14	22 ohmios
R15	82 ohmios
R16 (NTC)	130 ohmios
R17	470 ohmios
R18	680.000 ohmios
R19	68.000 ohmios
R20	56 ohmios

Varios

Una hembrilla para toma de auricular.
Un tambor de sintonía.
Una aguja dial.
Un rollito cordel para mando aguja dial.
Un rollito cablecillo varios colores.

En ocasiones puede ocurrir que, por necesidades de suministro, en lugar de una resistencia o un condensador determinado se haya incluido en la bolsa otro de valor aproximadamente igual. Cuando esto ocurra puede usted incluir en el circuito, con toda tranquilidad, esa resistencia o condensador aproxi-

Otros accesorios suministrados con este Kit:

1 Soldador de 35 W. especial para transistores y circuitos impresos.

1 Rollito de estaño especial para transistores.

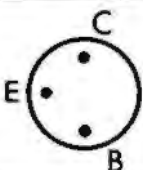
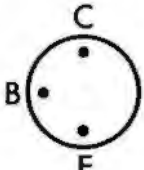
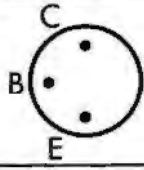
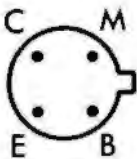
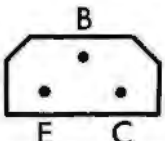


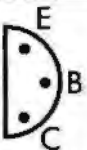
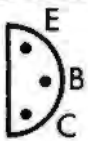

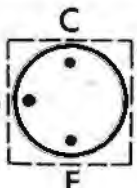
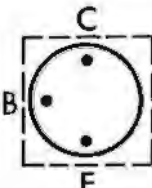
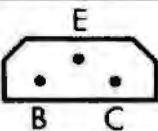
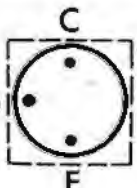
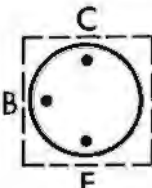
Este soldador debe emplearlo exclusivamente para

mado, pues previamente se ha comprobado en nuestros laboratorios que ese cambio no influye en el funcionamiento del receptor, pues los circuitos han sido estudiados de forma que admiten tolerancias del 20 al 30 % en los componentes de la bolsa.

efectuar las soldaduras de este tipo de componentes ya que al tratarse de elementos sumamente delicados debe evitarse todo calor excesivo.

Igualmente debe utilizar el estaño que acompañamos, aconsejable para este tipo de circuitos por la riqueza que tiene de este metal (60 %) en su aleación.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE DIFERENTES FABRICANTES

T1, T2 y T3.	T4	T5
BF 233 BF 234 BF 235 	BC 177 BC 178 BC 179 BC 202 BC 203 BC 204 BC 205 BC 206 SFT 353 	BC 107 BC 108 BC 109 
BF 214 BF 215 BF 115 BF 168 BF 173 BF 184 BF 185 BF 200 BF 194 		SC 108 SC 109 SC 148 SC 147 
BF 206 BF 208 	BC 307 BC 309 	BC 247 BC 239 
SF 115 	T6 	T7 
BF 194 BF 195 	AC 127 AC 181 AC 181 K AC 185 AC 187 	AC 128 AC 180 AC 180 K AC 184 AC 188 
D1	D2	N. T. C.
SFD 112 AA 112	SFD 107 AA 119 OA 79 OA 90	130 - 56 50 - 180

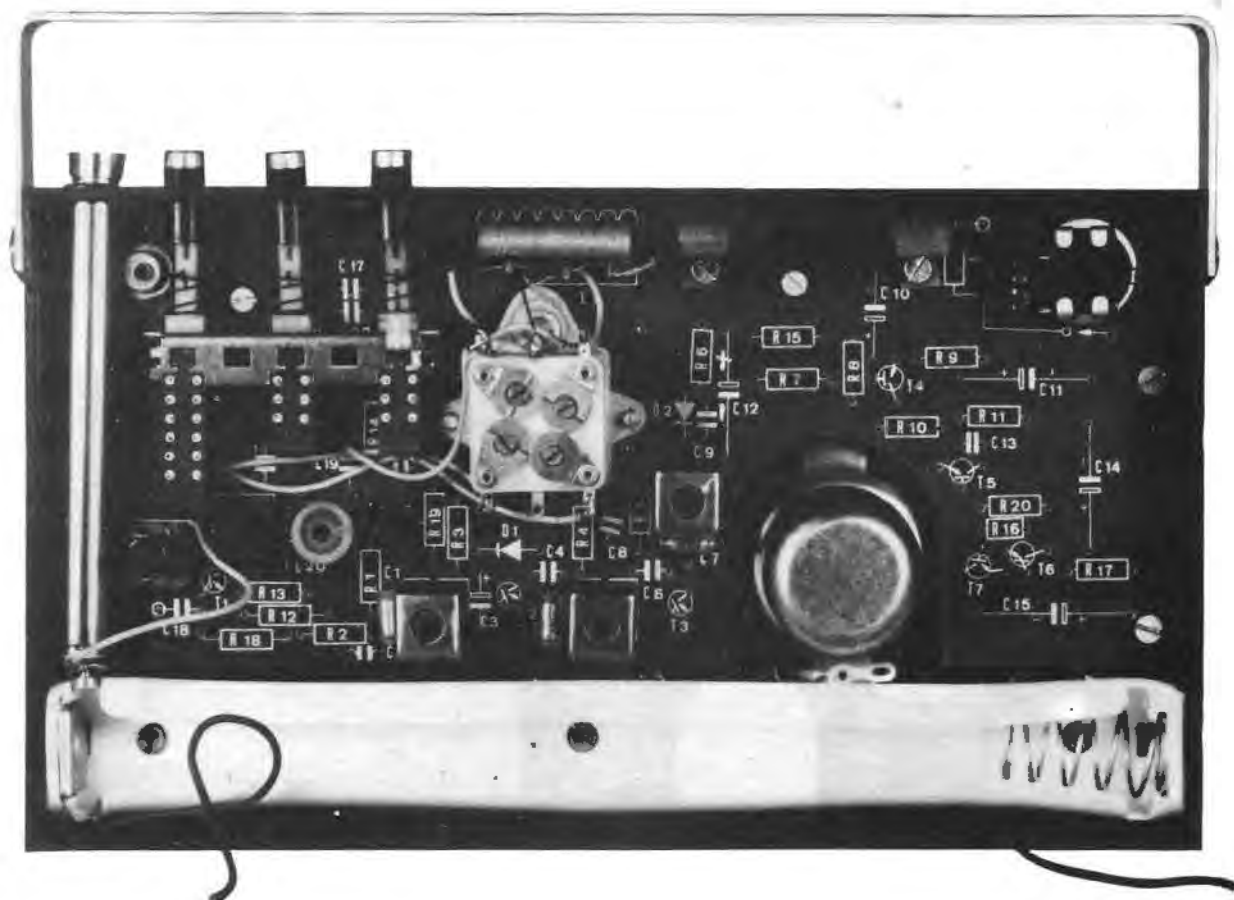
Las iniciales de los símbolos significan: E, emisor; B, base; C, colector; M, masa o cápsula.

Cualquiera de los tipos de transistores o diodos que

usted reciba a los expresados en esta tabla, son similares en rendimiento y calidad.

Una vez efectuada la comprobación de los compo-

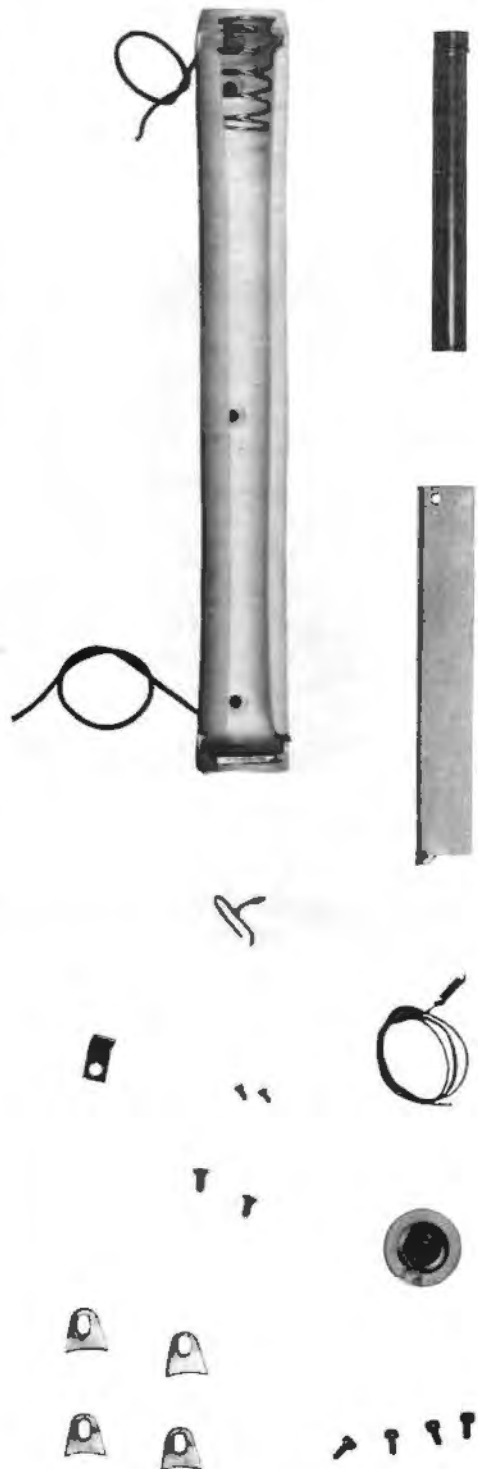
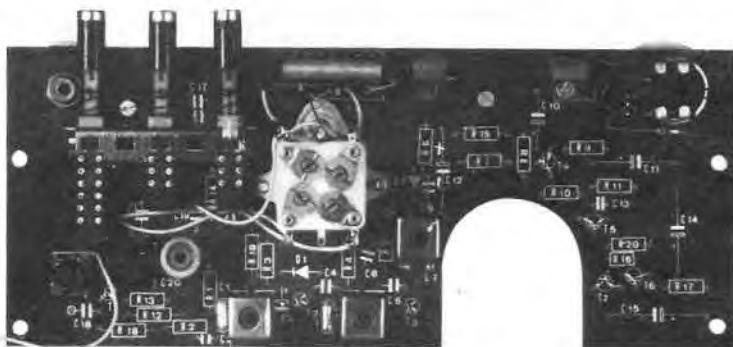
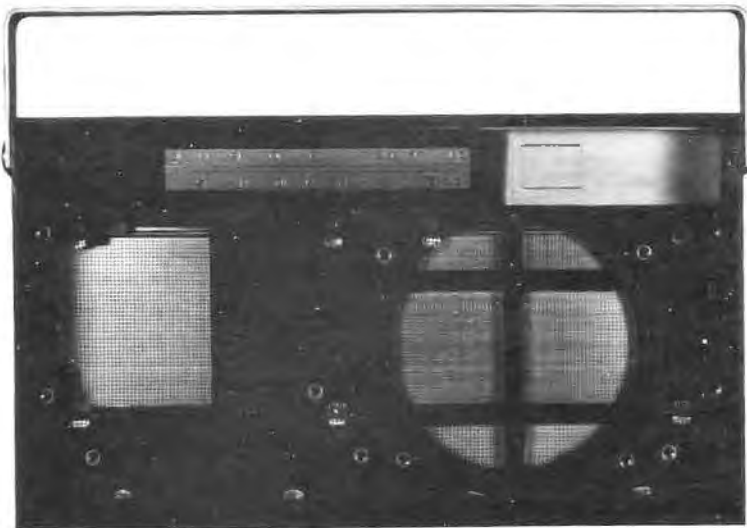
nentes que contiene la bolsa, quite la tapa posterior de la caja del receptor, para lo cual basta con aflojar el tornillo que aparece en su parte central inferior.



Vista de los componentes alojados en el interior de la caja.

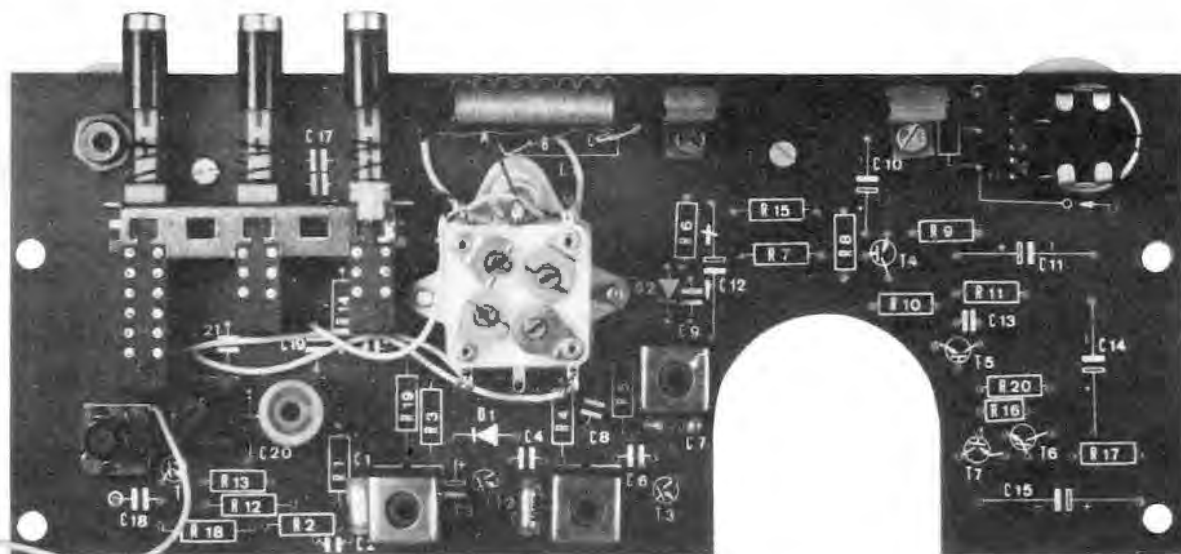
La placa de circuito impreso está fija a la caja mediante cuatro tornillos de 1/8 y un tornillo separador, que al mismo tiempo sirve para fijar la tapa. Para sacar la placa del interior de la caja quite previamente la antena telescópica, luego el separador de tapa y a continuación los cuatro tornillos ya mencionados. Al extraer la placa podrá comprobar que por el lado del

cobre está montada una placa blanca que hará las veces de cuadrante. Como ésta estorbaría en las operaciones de alambrado, desmóntela quitando los dos tornillos que la sujetan. Guarde cuidadosamente esos tornillos que la sujetan y también la polea y distancia-dores situados tras la plaquita, que servirán para conducir el hilo de sintonía.

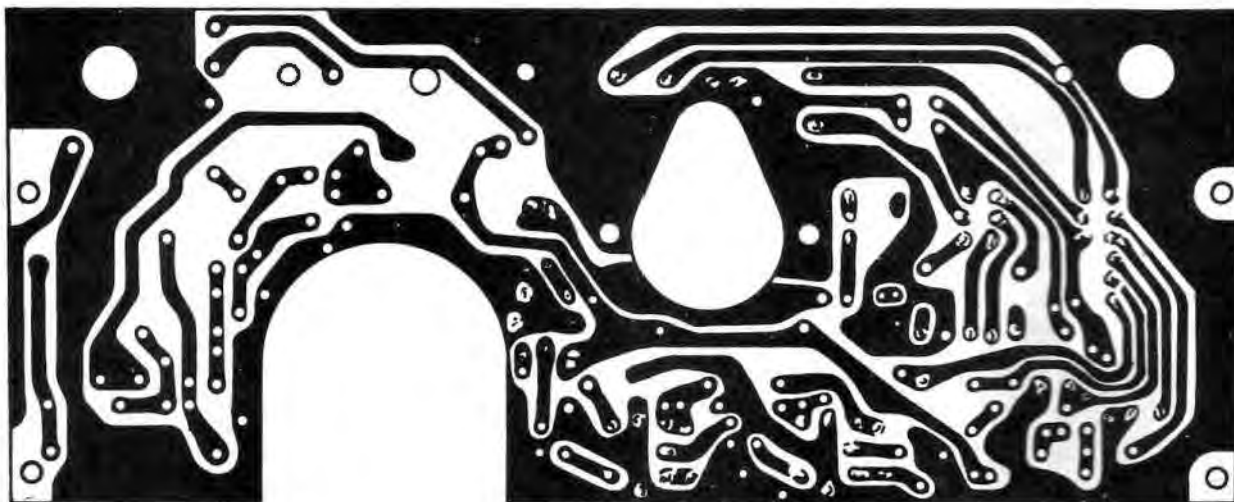


En el interior de la caja están alojados el portapilas y la placa de circuito impreso. Observe que en la placa de circuito impreso está indicada, mediante un dibujo serigrafiado, la situación en que debe colocar los diversos componentes, algunos de los cuales aparecen ya

premontados. A esta cara de la placa vamos a llamarla en adelante "lado de la serigrafía"; a la cara opuesta, en la que están las tiras de cobre, la llamaremos "lado del cobre". Compruebe que en la placa están ya montados los siguientes elementos:



- El eje de mando con el botón de sintonía.
- La antena de ferrita, con la bobina de onda normal.
- El potenciómetro de volumen.
- La botonera para la conmutación de ondas y tono.
- La bobina de antena de onda corta.
- Los tres transformadores de F.I.
- El tándem de sintonía.
- Las bobinas osciladoras de corta y normal.
- La antena telescópica.
- Y finalmente, tres condensadores de styroflex, C1, C5 y C7.

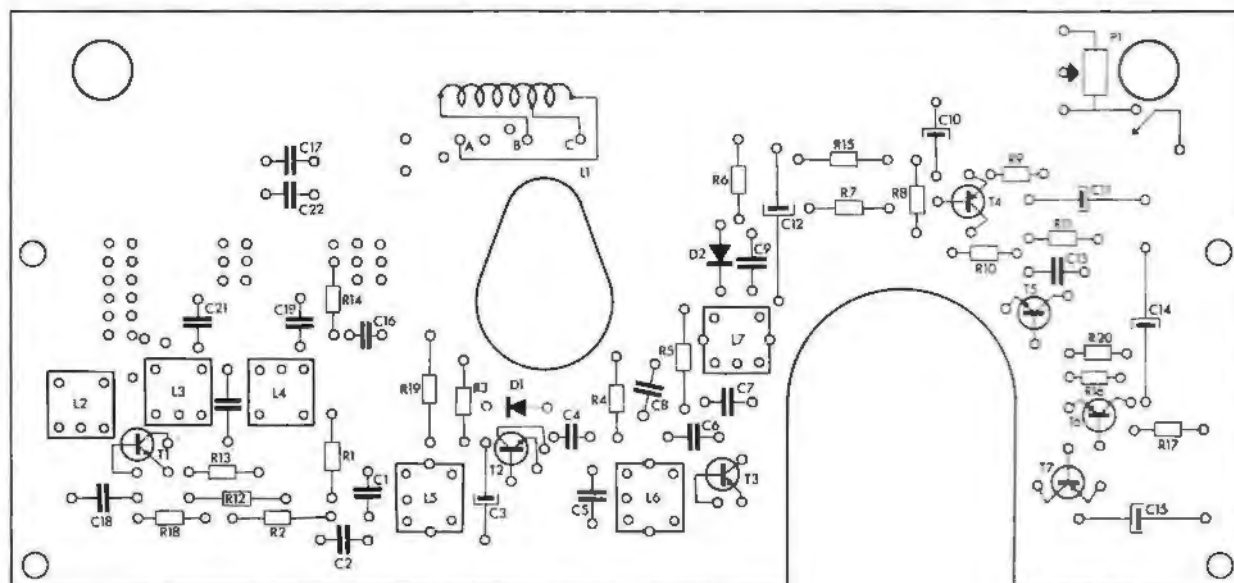


La placa con circuito impreso

Son placas de material aislante en una de cuyas caras llevan adosadas tiras conductoras de cobre que sustituyen a los hilos conductores con que se efectúa el conexionado en los montajes ordinarios.

Originariamente esas placas tienen una de sus caras completamente cubierta por una delgada película de cobre, sobre la cual se dibujan con una tinta especial las conexiones del circuito que se pretende montar.

A continuación, se sumerge la placa en un baño ácido que ataca el cobre y lo diluye en las partes que no está protegido por la tinta. De esta forma, después de ese tratamiento, quedan sobre la placa aislante solamente las partes del cobre sobre las que se ha dibujado.



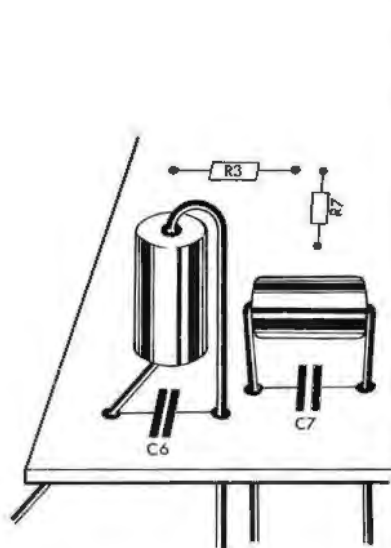


Fig. A

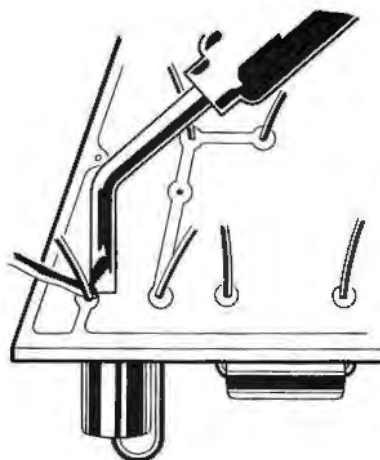


Fig. B

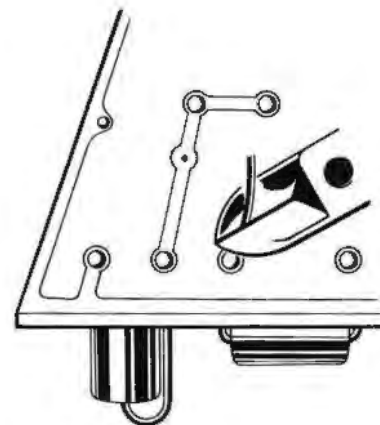


Fig. C

Finalmente, la placa se lava para hacer desaparecer la tinta y se efectúan los taladros necesarios que se puedan sujetar los diversos componentes del montaje.

Todos los componentes, salvo raras excepciones, están situados en la placa de la cara contraria al cobre.

Los terminales se pasan a través de los orificios practicados al efecto (figura A) y se sueldan sobre las tiras de cobre correspondientes (figura B), cortando a continuación la longitud sobrante de dichos terminales (figura C).

MUY IMPORTANTE: Para efectuar las soldaduras sobre circuito impreso, **NO DEBEN UTILIZARSE JAMAS PASTAS DE SOLDAR**, que podrían provocar pérdida de aislamiento. La resina de que está provisto el hilo de estaño que ordinariamente se emplea en los montajes de radio es suficiente para conseguir buenas soldaduras, dada la facilidad con que el estaño se adhiere a las tiras de cobre.

Para soldar sobre circuitos impresos no resultan adecuados los soldadores empleados en los montajes ordinarios, pues su punta suele ser demasiado gruesa. Aunque cabe la posibilidad de habilitar uno de esos soldadores rebajando la punta con una lima, lo más

práctico es comprar un soldador adecuado, pues es muy conveniente disponer de ambos tipos, ya que con frecuencia tanto el aficionado como el técnico deberán alterar los montajes convencionales con los montajes sobre circuito impreso.

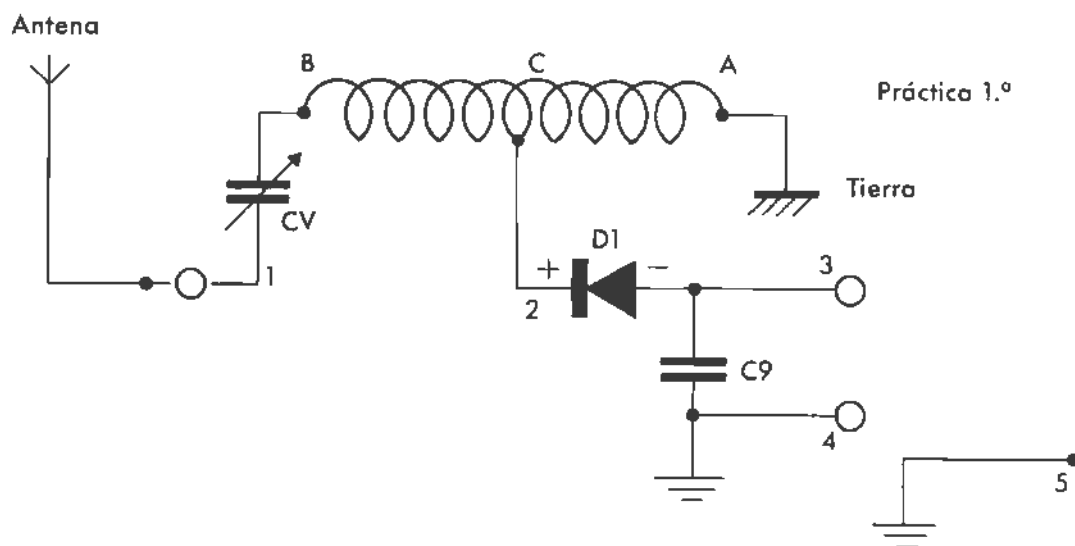
KIT R07/A-Prácticas

PRACTICA 1.^a

Receptor elemental con diodo de cristal

Describimos aquí esta experiencia, que además de seguir un orden lógico también representa una novedad; pues aunque ya fue descrita en la lección 6 de

nuestro Método, los componentes son diferentes. Para esta experiencia, y para las que siguen, emplearemos la placa de circuito impreso que sacó de la caja.



Esquema teórico del receptor con diodo de germanio.

Para la realización de esta práctica nos serviremos de los elementos mecánicos que ya tenemos colocados en la placa de circuito impreso. Observe la placa de circuito impreso por el lado de la "serigrafía"; comprobará que los tres terminales que tiene el condensador variable más próximos a la bobina de ferrita están soldados. El central, que está conectado con hilo de retención, desuéldele solamente del terminal del condensador variable. En este mismo terminal conecte un trozo de cablecillo de unos 20 o 30 centímetros; el otro extremo déjelo libre. (Figura 1.) Suelde otro trozo de cablecillo de la misma longitud en el orificio marcado en la placa C14, lado negativo; este orificio corresponde a la masa de la placa del circuito impre-

so. El otro extremo del cablecillo también debe quedar libre. A continuación introduzca en los orificios señalados D2 el diodo de germanio indicado con esta misma referencia SFD107 (OA-79) y suéldelo. Seguidamente introduzca y suelde un condensador de 10 KpF en los orificios señalados a C9. (Fig. 1.)

Con cablecillo de conexión, 5 centímetros, haga un puente entre la soldadura del diodo D2 y la indicada con una C según la figura 2, placa de circuito visto por el lado del "cobre".

A continuación conecte los auriculares en los puntos indicados 3 y 4 en la figura 2.

Si tiene una antena de T.V. exterior, conecte un ter-

minal al extremo del cablecillo libre que conectó en el terminal central del condensador variable. El otro extremo del cablecillo que tiene libre y que sol-

dó a la masa de la placa del circuito impreso, debe conectarlo a una buena tierra, concretamente a una tubería de agua.

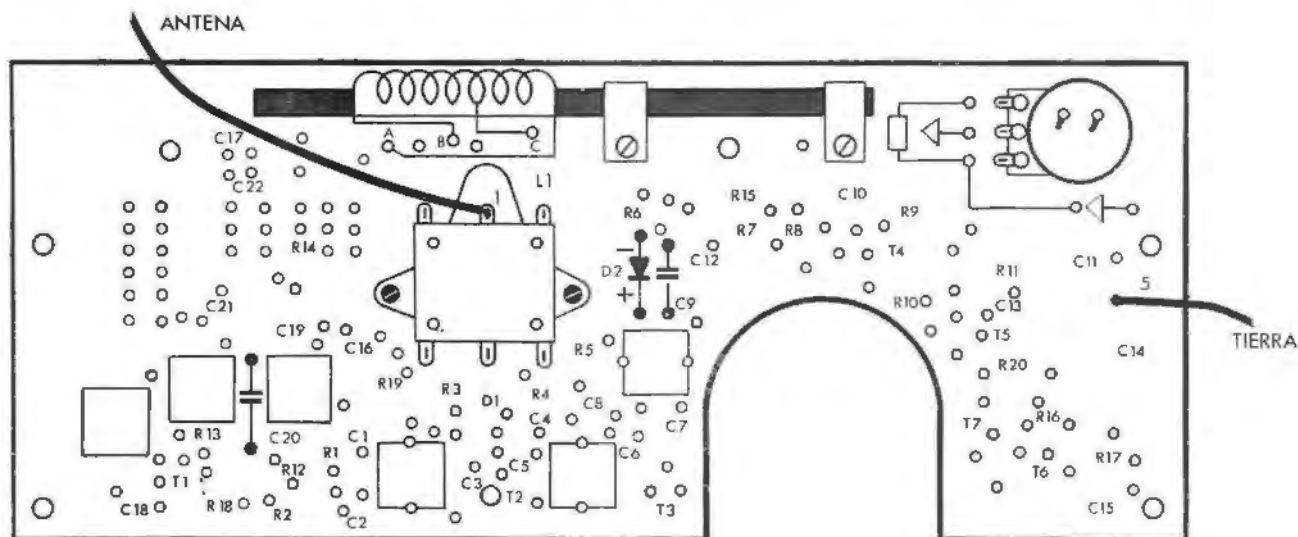


Figura 1

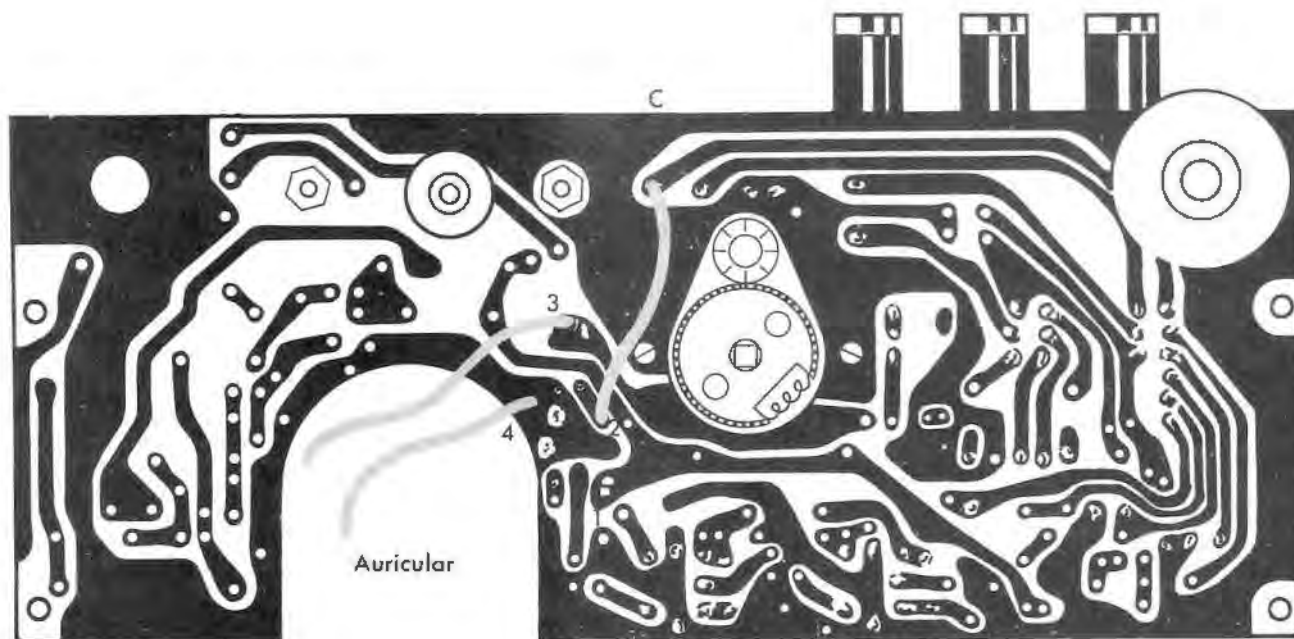


Figura 2

Pulse el botón central del conmutador de ondas A pesar de la escasa sensibilidad de este receptor, mueva el condensador variable hasta que consiga escuchar alguna emisora. Una vez logrado deslice suavemente la bobina sobre la barra de ferrita; podrá comprobar que en un punto determinado aumenta la potencia de audición. Si consigue sintonizar más de una emisora, por el mismo procedimiento conseguirá seleccionarla.

Si no consigue percibir ninguna señal de radiodifusión en el auricular, compruebe con auxilio del generador de R.F. el buen funcionamiento del montaje. Conecte la pinza del cable de salida al cablecillo que

corresponde a la masa del circuito, y el cablecillo correspondiente a la antena a la banana del generador de señales.

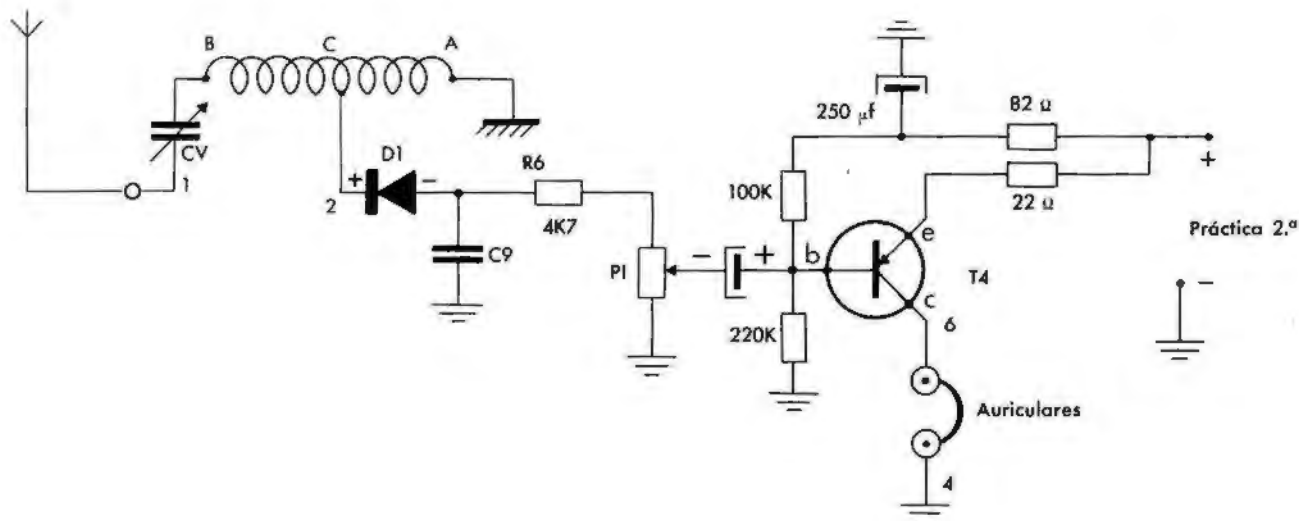
Con el selector en la banda C y los potenciómetros totalmente vueltos hacia la derecha, situaremos el índice transparente frente a una marcación entre 500 y 1500 Kc/s.

Moviendo el condensador variable del receptor debemos sintonizar esa señal. Siempre que en el receptor no exista alguna avería o equivocación debemos percibir el tono de 600 c/s correspondiente a la modulación.

* * *

PRACTICA 2.^a

En esta segunda práctica vamos a mejorar la sensibilidad del montaje realizado en la práctica anterior añadiendo un paso amplificador en baja frecuencia, según puede apreciarse en el esquema teórico adjunto.



Empezará por desoldar solamente los terminales del auricular. A continuación introduzca por los orificios marcados con R6 en la placa de cobre, "lado serigrafía", la resistencia de 4700 ohmios y suéldela. Seguidamente, con tres trocitos de cablecillo, suelde los tres terminales del potenciómetro de volumen a los tres orificios que coinciden en la placa de circuito impreso.

A continuación con dos trocitos de cablecillo una los terminales del interruptor del potenciómetro de volumen con los orificios de la placa del circuito impreso. Observe la fig. 3.

Suelde ahora el condensador electrolítico C10 de 10 MF en los orificios indicados en la placa de cobre. Fíjese en la polaridad correcta de este condensador.

Seguidamente conecte la resistencia R15, de 82 ohmios, en los orificios marcados en la placa.

Ahora debe colocar y soldar el condensador electrolítico C12 de 250 MF entre los orificios señalados en la placa.

Seguidamente conecte una resistencia de 220.000 ohmios en los orificios señalados en la placa con R8. Al soldar esta resistencia deje los terminales largos, ya que no es el lugar definitivo; por lo tanto más adelante tendrá de cambiarla a lugar definitivo.

Introduzca y suelde en los orificios correspondientes a la resistencia R7 la misma, cuyo valor es de 100.000 ohmios.

Debe conectar ahora la resistencia R9 de 22 ohmios en su lugar marcado en la placa de circuito impreso. En el lugar señalado en la placa con T4 debe conectar el transistor correspondiente. Generalmente recibirá el BC205, pero antes de soldarlo consulte el cuadro de equivalencias y comprobará la forma de conectarlo por si en su lugar recibe otro.

Tenga la precaución, mientras efectúa la soldadura, de sujetar los terminales del transistor con unas pinzas o alicates de punta plana para que disipe el calor y no lo deteriore.

Con un trozo de cablecillo de unos cinco centímetros haga un puente entre los puntos 9 y 10 según la figura 4.

Conecte los auriculares en los puntos 4 y 6 indicados

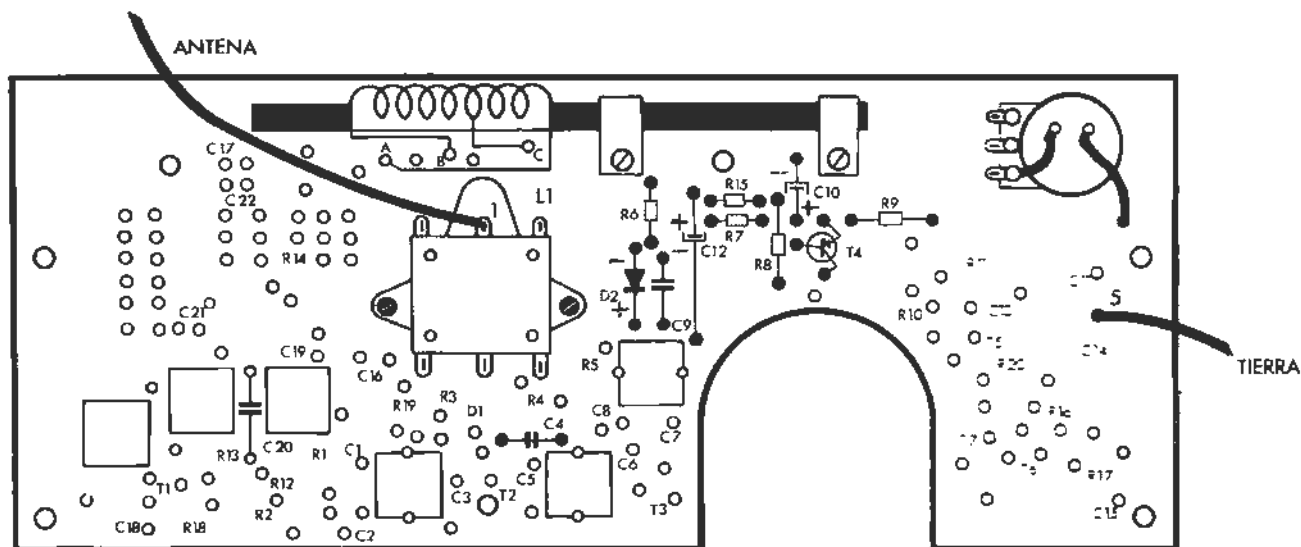


Figura 3

en la figura 4.

Para este receptor necesitamos una tensión de 6 voltios; ésta nos la suministrarán cuatro pilas de las llamadas R14, que son de 1,5 voltios; así pues, provéase de las mismas. Para más comodidad puede colocarlas en el portapilas que lleva colocado la caja del aparato. No es necesario que lo saque de la caja;

para más comodidad alargue los dos hilos que lleva soldados, teniendo en cuenta que el color negro corresponde al negativo que soldará en el punto 7 de la figura 4. El hilo rojo corresponde al positivo y lo soldará al punto 8 de la misma figura.

Compruebe la colocación correcta de las pilas, según puede apreciar en la figura 5.

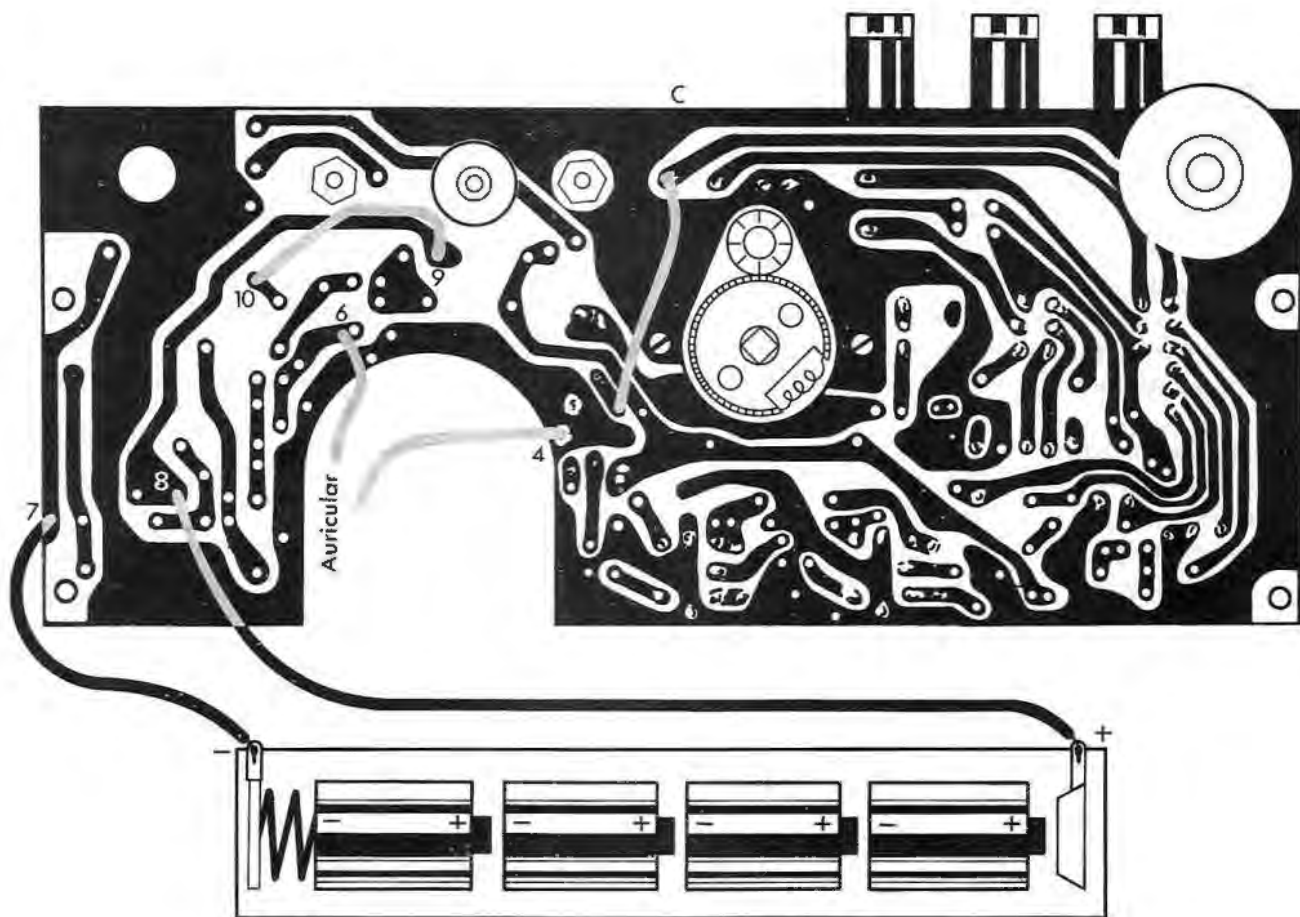


Figura 4.

MUY IMPORTANTE

Si equivoca la polaridad de las pilas puede destruir el transistor. Así pues, tenga buen cuidado de colocar las pilas correctamente y conectar los hilos del portapilas en los lugares indicados.

Puesta en marcha

Primero se cerciorará, repasando el montaje, de que no existe ninguna equivocación.

Conecte ahora la antena y la toma de tierra en los mismos puntos de la práctica anterior.

Accione el botón del potenciómetro y póngalo a máximo; seguidamente mueva el condensador variable. Si con el anterior receptor ha captado alguna emisora, ahora la percibirá con mayor nitidez; y si no lo ha conseguido por su situación excesivamente alejada de las estaciones de radio, es muy posible que el resultado sea ahora positivo.

Para tener una idea clara de la mejora que este receptor representa con respecto al anterior, haremos, como allí, uso del generador.

Aplicaremos a la entrada de antena una señal modulada de 900 Kc/s, y con el condensador variable sintonizaremos esa señal.

Si el atenuador de R.F. está, como en el caso anterior, totalmente vuelto a la derecha, apreciaremos que la señal en el auricular es, ahora, mucho más potente, lo que indica que este receptor es más sensible.

Si tanto las pruebas de captación de emisoras como la del generador dan resultados negativos, será preciso admitir que el receptor está averiado.

Este receptor se compone de dos pasos: el detector y el amplificador de baja frecuencia. El funcionamiento de cada uno de ellos puede comprobarse fácil-

mente con auxilio del generador.

Aplique al terminal central del potenciómetro una señal de baja frecuencia. Si el paso amplificador funciona correctamente, percibirá en el auricular la señal correspondiente. Ello indicará que la avería está localizada en el paso detector. Repase cuidadosamente las conexiones de la bobina, el diodo, el condensador C9 y el condensador variable.

Si, por el contrario, no se percibe en el auricular la señal aplicada al potenciómetro, deberá investigar en el paso de baja frecuencia.

Las tensiones aproximadas son: en colector 1 voltio, base 2 voltios y emisor 5 voltios.

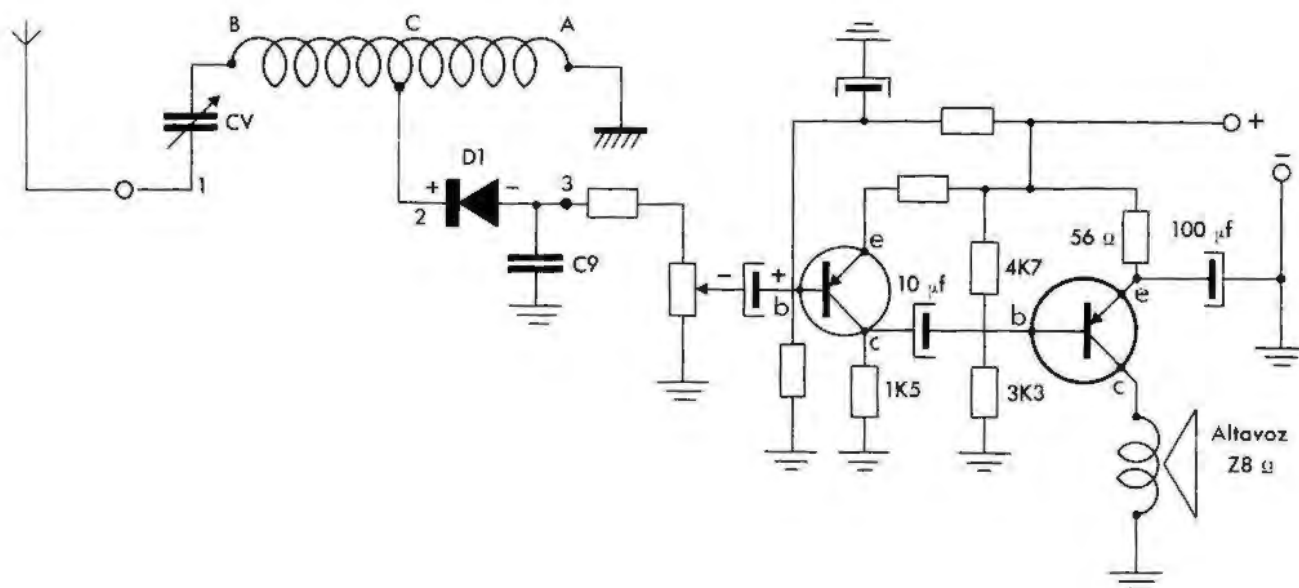
No dudamos que con ayuda del instrumental que usted posee le será relativamente fácil localizar cualquier defecto de este sencillo montaje.

* * *

PRACTICA 3.^a

Receptor con dos transistores

Se trata ahora de añadir al receptor anterior un nuevo paso amplificador para conseguir mayor sensibilidad. En el esquema teórico puede observar que los elementos añadidos tienen indicado el valor; los que están sin valor son los mismos de la práctica anterior. Lo que se ha hecho es añadir un nuevo paso amplificador de baja frecuencia.



Los elementos de esta práctica tendrá que desmontarlos en la siguiente; así pues, deje los terminales largos para aprovechar el material.

Empiece por desoldar los conductores del portapi-las y del auricular.

Entre los orificios de la resistencia marcada con R10 en la placa de circuito impreso, "lado serigrafía", suelde una de 1500 ohmios.

En los orificios que corresponden a la base y colec-

tor de T5, marcado en la placa, "lado serigrafía", conecte un condensador de 10 MF, procurando que el polo positivo del mismo lo suelde en el orificio correspondiente al colector. (Figura 5.)

Suelde una resistencia de 3300 ohmios; un extremo en el orificio correspondiente al emisor del transistor T5; el otro extremo conéctelo en el orificio correspondiente a R20. (Ver figura 5.)

Conecte una resistencia de 4700 ohmios; un extre-

mo en el orificio marcado con C14 y el otro extremo en el orificio marcado con R16. (Observe la figura 5.) Suelde una resistencia de 56 ohmios en los orificios correspondientes a la base y colector del transistor marcado con T6. (Figura 5.)

Conecte un condensador electrolítico de 100 MF; el terminal correspondiente al lado positivo suéldelo en el orificio marcado con R17 y el otro terminal al ori-

ficio del colector del transistor T7.

Ahora coloque y suelde los terminales del transistor AC184, o bien su equivalente, de forma que la patita de la base la conectará en el orificio correspondiente a base del transistor marcado con T7; la patita del colector la soldará en el orificio correspondiente al emisor de T7; y por último, la patita del emisor la soldará en el orificio marcado con R16.

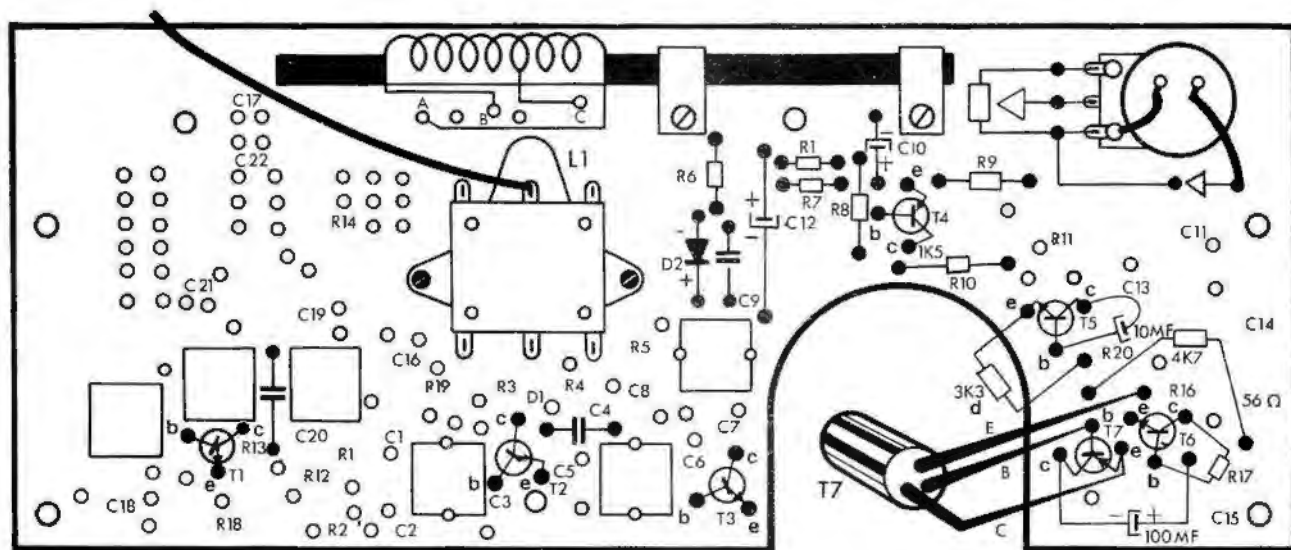


Figura 5

Después de esta última operación el receptor queda listo para su puesta en marcha. Antes, debe usted repasar una por una todas las operaciones y comprobar además que corresponden a lo que el esquema teórico indica.

La puesta en marcha se limita en primer lugar a co-

nectar el altavoz en los puntos 11 y 12 señalados en la figura 6.

Seguidamente conecte los hilos del portapilas igualmente que en la práctica anterior, o sea que el hilo de color rojo al punto 8 de la figura 6, y hilo negro al punto 7 de la misma figura.

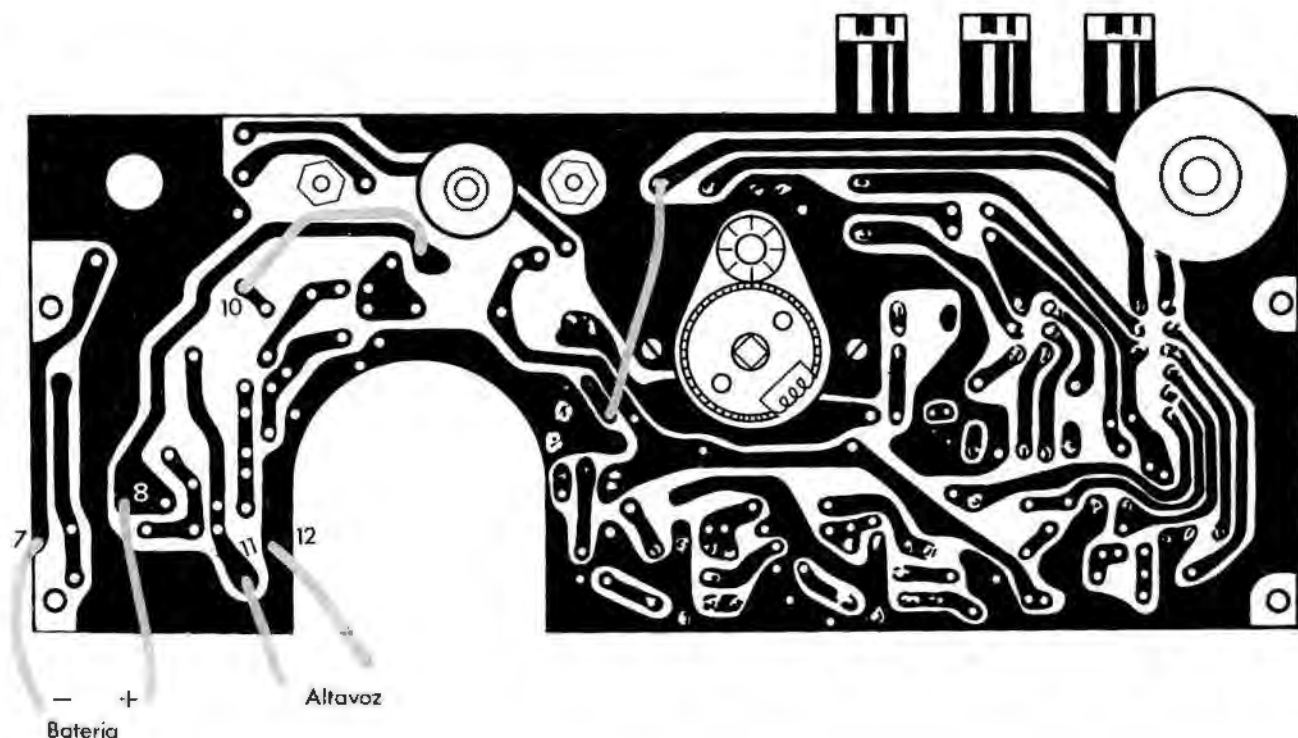


Figura 6

Accione el botón del potenciómetro y procure localizar alguna emisora. Comprobará que, a pesar de la sencillez del montaje, el transistor de salida da la suficiente potencia para recibir la audición a través del altavoz.

Con este montaje es posible, con buena antena exterior, captar y separar las cuatro o cinco emisoras que

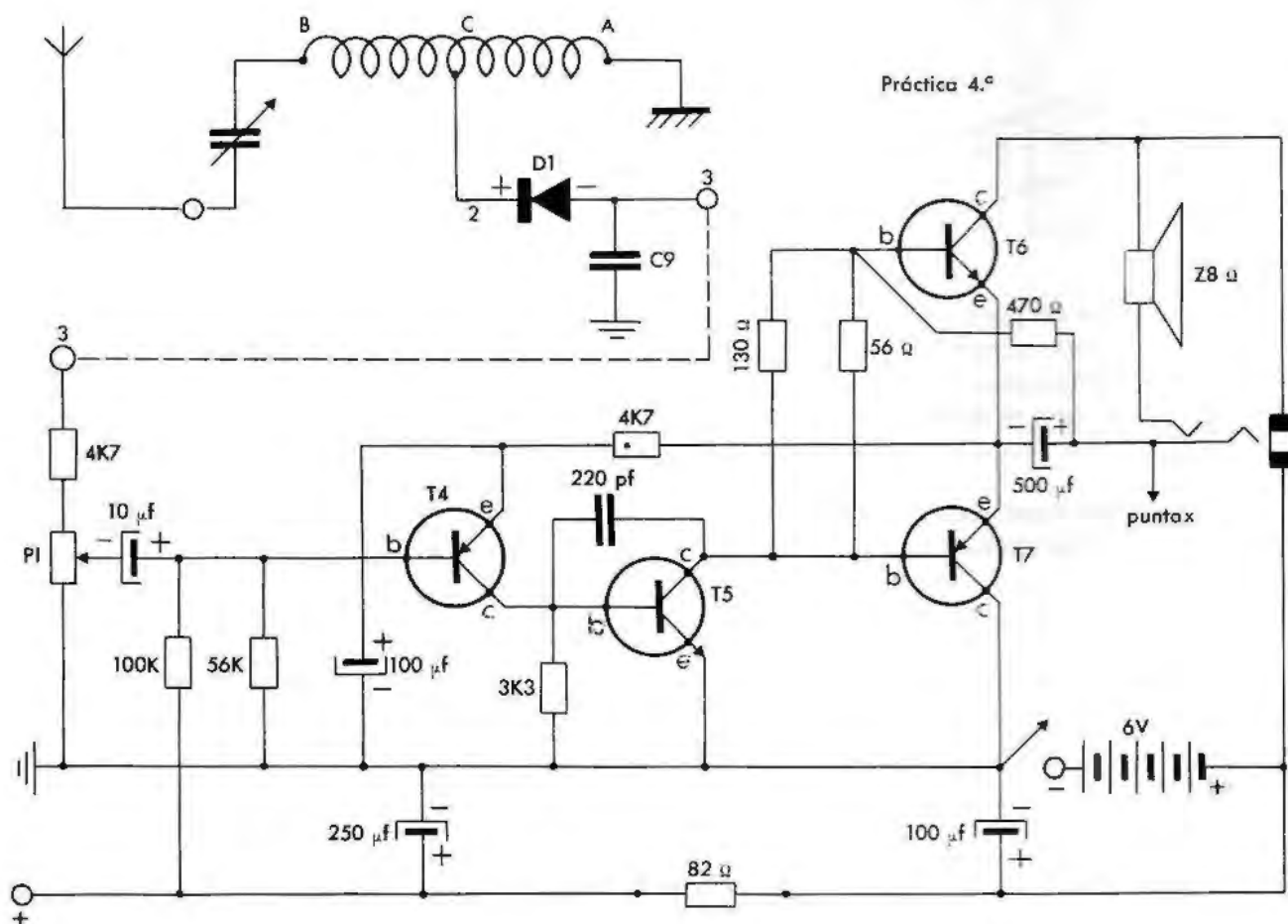
lleguen con mayor potencia al punto de recepción. Si repetimos con este receptor la prueba del generador que en anteriores montajes hemos efectuado, comprobará que la señal de 900 Kc/s se capta ahora con mayor potencia que en los montajes anteriores y que la señal desaparece al desplazar el índice transparente del generador hacia la derecha de la marcación de 850 Kc/s o de la izquierda de 950 Kc/s.

PRACTICA 4.^a

Receptor con cuatro transistores
y diodo de germanio

Para llevar a cabo este montaje empezaremos por desoldar de la placa de circuito impreso casi todo el material de prácticas anteriores.

Empiece por desoldar las conexiones de las pilas; seguidamente desuelde el altavoz; a continuación el transistor AC184 (no se olvide de sujetar los terminales del transistor con unas pinzas o alicates). Quite ahora el condensador electrolítico de 100 MF, seguidamente la resistencia de 56 ohmios, siga con la resistencia de 4700 ohmios, ahora quite la resistencia de 3300 ohmios, siga con el condensador electrolítico de 10 MF, desuelde ahora la resistencia de 1500 ohmios



y finalmente quite la resistencia de 220.000 ohmios. En esta práctica vamos a montar toda la baja frecuencia del aparato definitivo; para ello le recomendamos siga el orden siguiente:

Aunque las resistencias pueden identificarse fácilmente, bien porque su valor está indicado numéricamente, bien porque lo está mediante el código de colores, es muy recomendable comprobar ese valor con el polímetro antes de incorporar la resistencia al circuito, pues así no sólo se tiene la seguridad de haber elegido la adecuada, sino también de que no está deteriorada. Puede ocurrir en ocasiones que por necesidades de suministro, en lugar de una resistencia determinada se haya incluido en la bolsa otra de valor aproximadamente igual. Puede suceder, por ejemplo, que encuentre en la bolsa una resistencia de 12 ohmios (marrón-rojo-negro) en lugar de la de 10 ohmios (marrón-negro). Cuando esto ocurra puede usted incluir en el circuito, con toda tranquilidad, esa resistencia aproximada, pues previamente se ha comprobado en nuestros laboratorios que ese cambio no influye apreciablemente en el funcionamiento del receptor.

Las resistencias y los condensadores tubulares pueden montarse paralelos o perpendiculares a la placa de circuito impreso.

En este montaje, salvo en los casos en que se especifica lo contrario, los componentes se montan paralelos a la placa.

La forma en que debe procederse al alambrado ha quedado ya indicada. Para facilitar la operación recomendamos estañar previamente los terminales de los diversos componentes, pues así las soldaduras pueden efectuarse con mayor rapidez y limpieza.

Compruebe que los componentes que le han quedado montados en la placa son los siguientes:

Diodo D2, condensador C9, resistencia R6, condensador C12, resistencia R15, resistencia R7, condensador C10, resistencia R9 y transistor T4.

Ahora siga este orden en las operaciones de alambrado:

Resistencia R8, 33.000 ohmios (naranja-naranja-naranja).

Resistencia R10, 3300 ohmios (naranja-naranja-rojo).

Resistencia R11, 4700 ohmios (amarillo-violeta-rojo).

Resistencia R20, 56 ohmios (verde-azul-negro).

Resistencia R17, 470 ohmios (amarillo-violeta-marrón).

Condensador C13, 220 pF (rojo-rojo-marrón). También puede ser tubular o de Styroflex.

Condensador C11, electrolítico 100 MF 6 V.

Condensador C14, electrolítico 100 MF 6 V.

Condensador C15, electrolítico 500 MF 6 V.

Aunque la conexión de los terminales de los transistores está indicada en el dibujo serigrafiado y no requiere, por tanto, mayores explicaciones. Le recomendamos consulte el cuadro de equivalencias y compruebe que el transistor a colocar es el que corresponde.

Conecte el transistor T5.

Conecte el transistor T6.

Conecte el transistor T7.

Compruebe que le falta por colocar la resistencia R16 de 130 ohmios N.T.C., o resistencia de coeficiente negativo de temperatura. Su forma física es muy parecida a un condensador cerámico "tipo disco", normalmente viene pintada toda ella de color rojo (en este caso indica su valor en cifras); otras veces indican su valor en franjas de colores.

Es muy importante que esta resistencia N.T.C. esté en contacto físico con las cápsulas de los transistores complementarios (T6 y T7). Así pues, suelde esta resistencia tocando dichos transistores.

Conecte el altavoz en los puntos 8 y 13 indicados en la figura 7.

A continuación suelde los hilos del portapilas; el de color rojo en el lugar 8 y el cablecillo negro en el

lugar 7, según la figura 7.

Por medio del botón del potenciómetro ponga en marcha el aparato y podrá comprobar la sensibilidad y ganancia de este montaje de baja frecuencia.

Sintonice con el condensador variable una emisora y verá con qué potencia y nitidez recibe la audición. Si desea tener una idea clara del comportamiento de este receptor, haga uso del generador.

Aplique a la antena una señal modulada por ejemplo de 900 Kc/s y sintonice esta señal con el condensador variable. Si el atenuador de R.F. está, como en el caso anterior, totalmente vuelto a la derecha, aprecie que la señal en el altavoz es más potente.

Si tanto las pruebas de captación de emisoras como la del generador le dan resultados negativos, hay que admitir que el receptor está averiado.

A continuación le indicamos las tensiones que deben medirse con el polímetro en los puntos fundamentales del circuito.

Transistor T4: colector 0,65 V; base 1,25 V; emisor 2 V.

Transistor T5: colector 3 V; base 0,65 V; emisor 0 V.

Transistor T6: colector 6 V; base 3,25 V; emisor 3,1 V.

Transistor T7: colector 0 V; base 3 V; emisor 3,1 V.

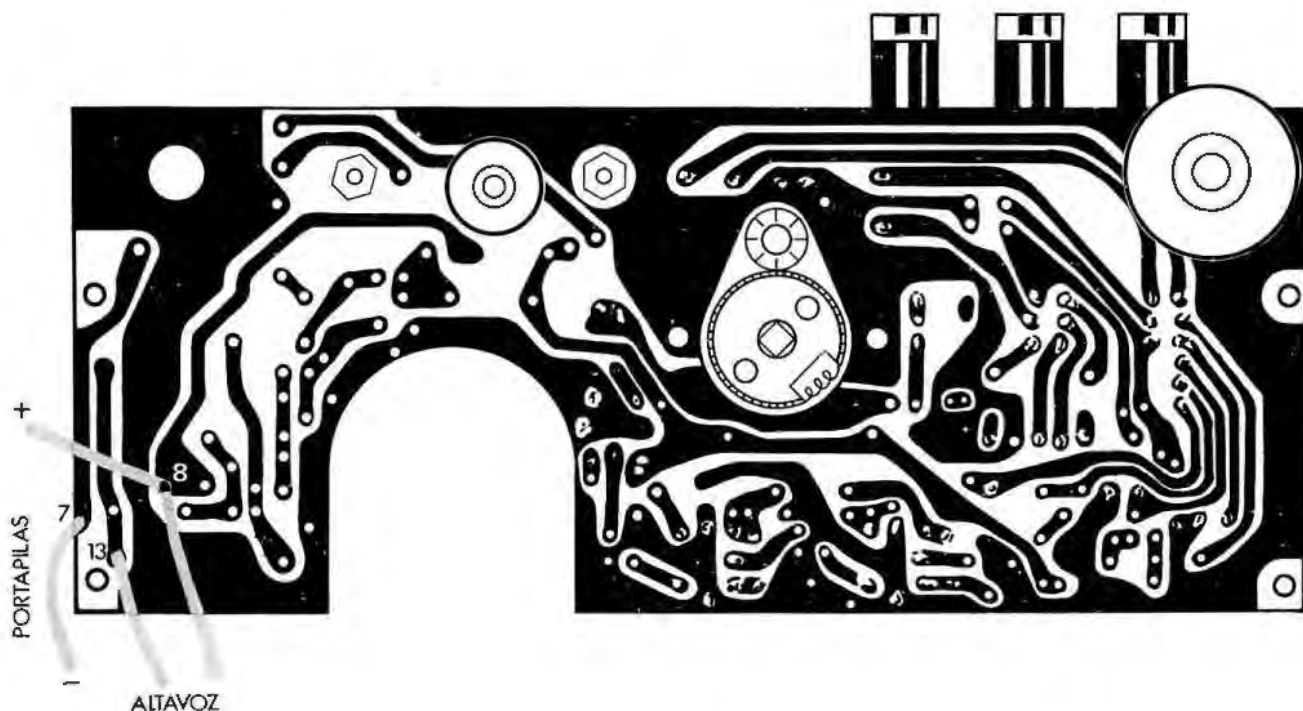


Figura 7

PRACTICA 5.^a

Pequeña emisora experimental en onda normal

Vamos a ver ahora cómo el receptor de la práctica cuarta puede convertirse, con un limitado número de modificaciones, en una emisora experimental capaz de transmitir a corta distancia la palabra y la música. En el esquema teórico se muestra la constitución básica de esta emisora, que aparte de su sencillez no difiere en mucho de las emisoras propiamente dichas.

Hay una gran variedad de circuitos osciladores que se utilizan en la práctica de la emisión, siendo éste uno de los más estables y de seguro funcionamiento. Consta, como puede apreciar, de un oscilador que se encarga de generar la portadora; de un amplificador de baja frecuencia cuya función es aumentar el nivel de la señal; de un micrófono, tocadiscos, etc., y de un modulador cuya función es la de variar la amplitud de la señal de baja frecuencia.

El colector se alimenta a través de un devanado de la bobina L4, lográndose así la realimentación necesaria para mantener las oscilaciones, cuya frecuencia dependerá de la posición del condensador variable y del núcleo de la bobina L4.

Una vez lograda la oscilación de alta frecuencia, ya disponemos de una fuente de R.F. pura, denominada

PORTADORA, la cual debemos modular para poder emitir a través de ésta el mensaje que deseemos. Esto lo lograremos variando la amplitud de esta portadora, ya que sin modulación ésta mantiene un nivel constante de radiofrecuencia; en un receptor convencional sólo se capta un simple soplido.

Para lograr la función de MODULAR, utilizaremos el amplificador de baja frecuencia que ha montado en la práctica anterior.

Pasemos ahora al conexionado práctico. Conecte el condensador C19 de 220 pF (rojo-rojo-marrón); también puede ser tubular o de styroflex.

Conecte el condensador C20 de 10 KpF (marrón-negro-naranja).

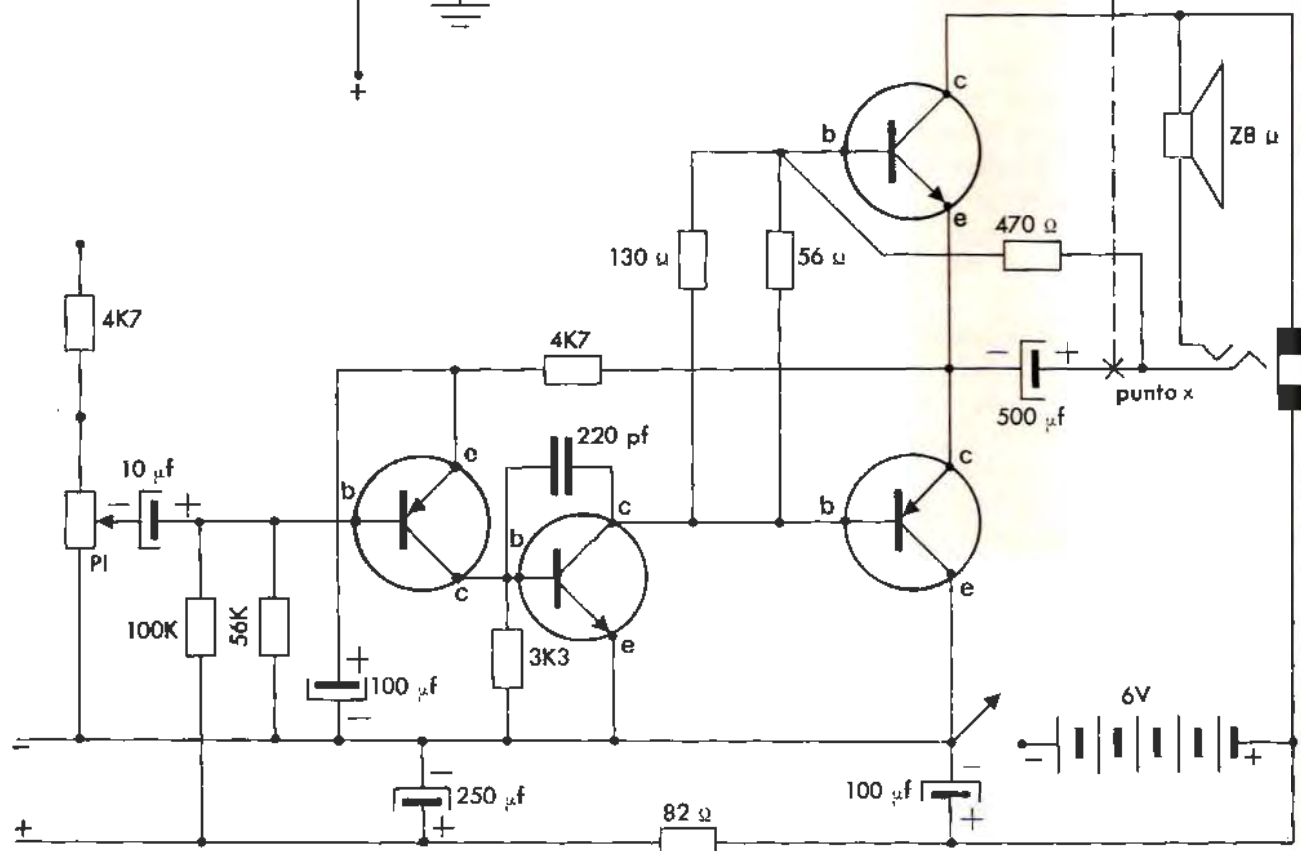
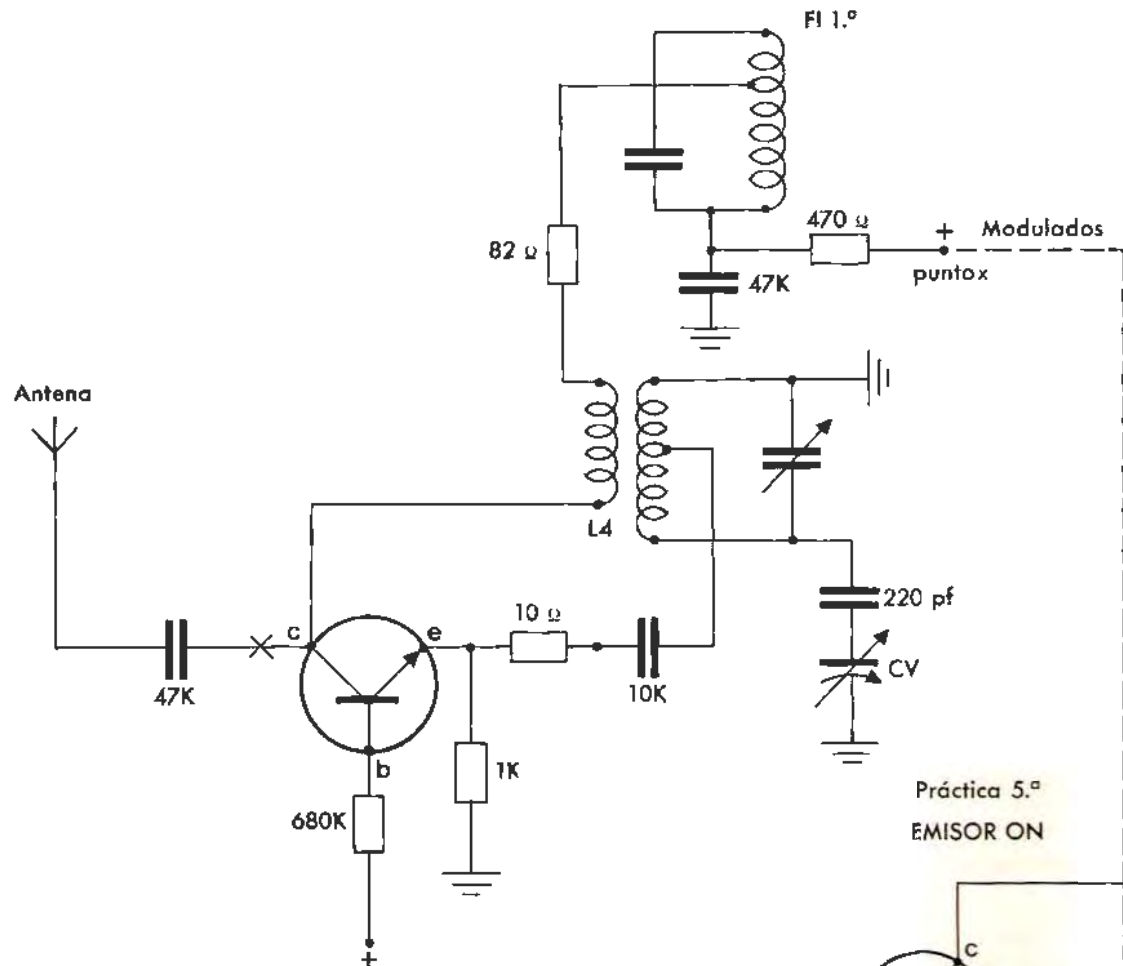
Coloque el condensador C2 de 47 KpF (amarillo-violeta-naranja).

Conecte la resistencia R13 de 10 ohmios (marrón-negro-negro).

Conecte la resistencia R12 de 1000 ohmios (marrón-negro-rojo).

Conecte la resistencia R18 de 68.000 ohmios (azul-gris-amarillo).

Conecte la resistencia R2 de 470 ohmios (amarillo-violeta-marrón).



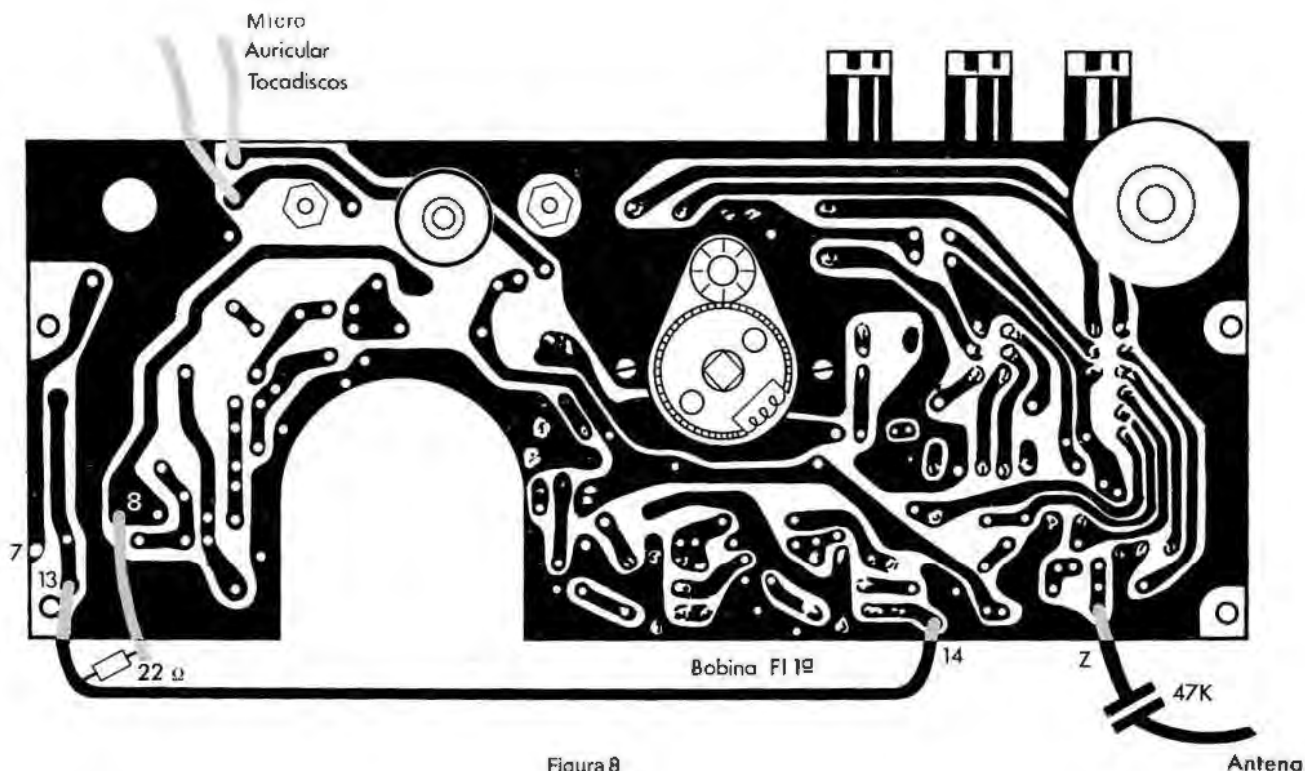


Figura 8

Coloque el transistor T1 en el lugar indicado en la placa del circuito impreso. Es conveniente que consulte la tabla de equivalencias.

Suelde un trozo de hilo de unos 2 metros en el punto Z según la figura 8. Es conveniente que esta conexión se haga con un condensador en serie de 47 KpF. Este hilo es el que haremos servir de antena y con el fin de evitar el deterioro del transistor T1.

Conecte un trozo de hilo en el punto indicado 13 de la figura 8 y el otro extremo suéldelo en el punto 14 de la misma figura.

Suelde los dos hilos del altavoz en los puntos 8 y 13 de la figura 8; en los dos extremos libres suelde una resistencia de 22 ohmios en lugar del altavoz.

Conecte las pilas en los puntos 7 y 8, como en las prácticas anteriores.

Para verificar el funcionamiento de esta pequeña emisora precisamos del concurso de un receptor, que puede ser el que hemos descrito en el tomo anterior u otro cualquiera capaz de sintonizar con sensibilidad suficiente la gama de ondas medias. (Un portátil de transistores puede ser suficiente.)

Ponga en marcha este receptor, con el control de volumen bastante abierto y la aguja de sintonía situada hacia la parte central del cuadrante (900 a 1200 Kc/s) en una posición en que no se capte ninguna emisora. Conecte la antena exterior al condensador variable y también la toma de tierra. Seguidamente accione el condensador variable hasta que aparezca en el receptor un soplido o bien la emisora que está sintonizando con el receptor de galena. Para un mejor ajuste retoque el núcleo de la bobina osciladora hasta conseguir

la máxima potencia de audición; si los aparatos están próximos puede aparecer un fuerte silbido. Retoque el potenciómetro de volumen hasta que el sonido sea perfectamente claro y limpio.

De no hacerlo así podríamos incurrir en un exceso de modulación, lo que implicaría una fuerte distorsión. Puede probar de alejar los aparatos para comprobar el alcance del emisor, que estará comprendida en unos 15 metros, ya que la potencia de que disponemos es reducida.

También puede hacer la prueba con un micrófono, tocadiscos o bien un auricular de 500 ohmios.

Para hacer esta prueba, desuelde la antena exterior y la toma de tierra. También debe desconectar un extremo del diodo D2.

Conecte el micrófono o auricular en los puntos indicados en la figura 8.

Repita las operaciones que hizo anteriormente con el receptor de germanio.

Hemos de hacerle una observación importante:

Esta pequeña emisora transmite en la gama de ondas medias; y aunque su potencia es muy pequeña, puede usted interferir algún receptor vecino. Límtese, pues, a hacer la experiencia; y una vez comprobado su funcionamiento, desmonte el conjunto, ya que la transmisión por radio sólo pueden efectuarlas personas legalmente autorizadas.

* * *

KIT R07/B

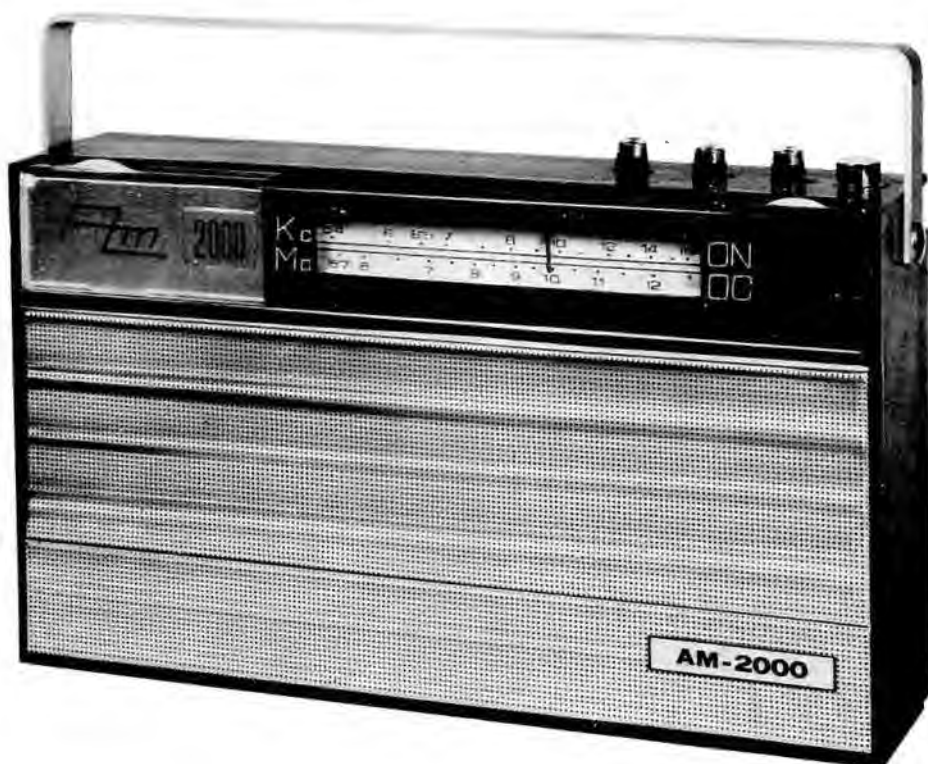
RECEPTOR A TRANSISTORES AM-2000

CARACTERISTICAS

Bandas de frecuencia:
Onda normal de 530 Kc
a 1650 Kc.
Onda corta 5,5 Mc
a 12,5 Mc.

Semi-conductores:
Siete transistores.
Dos diodos.
Alimentación:
Cuatro pilas de 1,5 V.

Potencia de salida:
310 milivatios a 800 C/s.
Consumo:
Sin señal, 12 mA.
A potencia media, 25 mA.



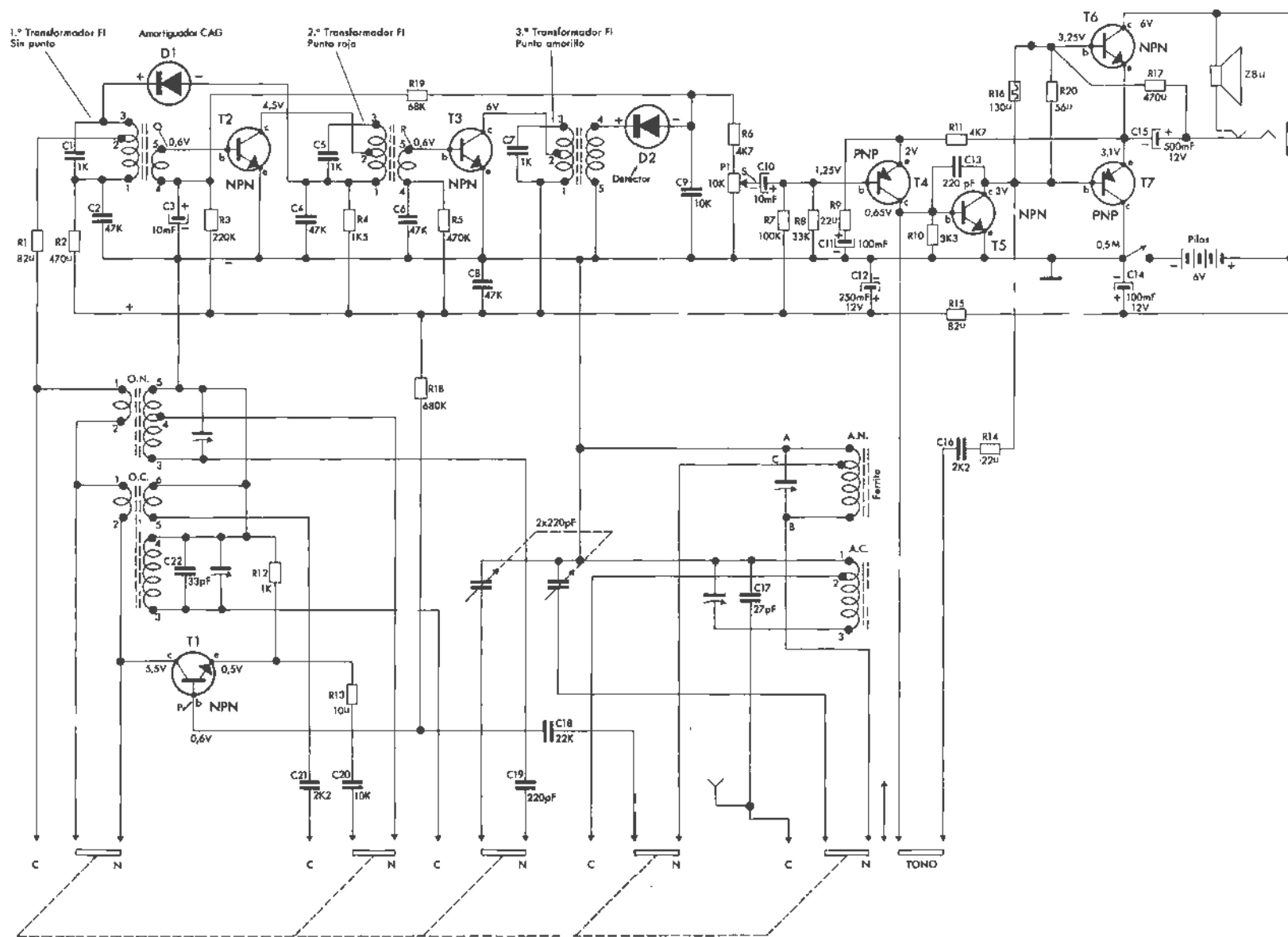
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

El receptor cuyo montaje le proponemos es un superheterodino de siete transistores y dos diodos con dos bandas de sintonía. Una, correspondiente a la gama de ondas medias, se extiende desde 530 Kc/s hasta 1650 Kc/s; la otra, correspondiente a la gama de ondas cortas, se extiende entre 5,5 Mc/s y 12,5 Mc/s. La recepción en la gama de ondas cortas queda mejorada con la ayuda de una antena telescópica de que va provisto el aparato; la recepción en ondas medias queda asegurada mediante una antena de ferrita.

El receptor está provisto de una hembrilla de conmutación automática para la escucha mediante un auricular en lugar del altavoz. También va provisto de control de tono mediante un pulsador. Para facilitar el montaje, el alambrado se efectúa sobre una placa de circuito impreso, que a la vez que sirve de soporte para los componentes hace facilísima la entretenida tarea de conexionarlos.

Caso de tener que sustituir la resistencia R16 N.T.C., que es de 130 ohmios, por otra de 50 ohmios, debe

ESQUEMA TEORICO DEL KIT AM-2000



CONDENSADORES		RESISTENCIAS	
C-1.	1 K Styroflex	R-1.	82 Ω
C-2.	47 K Cerámico	R-2.	470 Ω
C-3.	10 MF Electrolítico	R-3.	220 K Ω
C-4.	47 K Cerámico	R-4.	1K5 Ω
C-5.	1 K Styroflex	R-5.	470 K Ω
C-6.	47 K Cerámico	R-6.	4K7 Ω
C-7.	1 K Styroflex	R-7.	100 K Ω
C-8.	47 K Cerámico	R-8.	33 K Ω
C-9.	10 K Cerámico	R-9.	22 Ω
C-10.	10 MF Electrolítico	R-10.	3K3 Ω
C-11.	100 MF Electrolítico	R-11.	4K7 Ω
C-12.	250 MF Electrolítico	R-12.	1K Ω
C-13.	220 pF Cerámico	R-13.	10 Ω
C-14.	100 MF Electrolítico	R-14.	22 Ω
C-15.	500 MF Electrolítico	R-15.	82 Ω
C-16.	2K2 pF Cerámico	R-16.	130 N. T. C.
C-17.	27 pF Cerámico	R-17.	470 Ω
C-18.	22 K pF Cerámico	R-18.	680 K Ω
C-19.	220 pF Cerámico	R-19.	68 K Ω
C-20.	10 K pF Cerámico	R-20.	56 Ω
C-21.	2K2 pF Cerámico		
C-22.	33 pF Cerámico		

tenerse la precaución de variar a su vez el valor de la resistencia R20 de 56 ohmios, que ha de ser sustituida por otra de 180 ohmios.

Resistencia N.T.C. de 130 ohmios (R16) le corresponde a (R20) 56 ohmios.

Resistencia N.T.C. de 50 ohmios (R16) le corresponde a (R20) 180 ohmios.

Tensiones tomadas con voltímetro de 20.000 ohmios por voltio. La botonera en la posición de onda corta y cruzada la antena a masa.

	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7
C	5,5	4,5	6	0,65	3	6	0
B	0,6	0,6	0,6	1,25	0,65	3,25	3
E	0,5	-	-	2	-	3,1	3,1

El alambrado de este receptor es una operación notablemente sencilla, pues la posición en la placa de cada uno de los elementos está indicada mediante el dibujo serigrafiado, que para mayor ayuda reproducimos en la figura.

No obstante, y puesto que se trata de un montaje muy compacto, debe proceder con cierta delicadeza durante las operaciones. Trabaje con calma y paciencia; siga el orden y las recomendaciones que le indicaremos a continuación, procurando sobre todo no confundir la posición de los diversos componentes.

Empezará por desconectar de la placa de circuito impreso los hilos del portapilas, los del altavoz, el hilo que soldó en el punto Z de la figura 8 y el puente que hizo entre los puntos 13 y 14 de la misma figura. Quite los dos trozos de hilo que colocó para la toma de micrófono (figura 8). También debe desoldar el cablecillo que colocó en la práctica 1.^a en el punto C y el diodo D2. La placa de circuito impreso debe quedar limpia de cablecillos por el lado del cobre. Observe la figura 9.

A continuación suelde el diodo D2 que anteriormente desconectó. También debe soldar el hilo de retención al terminal central del condensador variable que en la práctica 1.^a desoldó para colocar la toma de antena.

Siga este orden en las operaciones de alambrado:
Resistencia R3 220.000 ohmios (rojo-rojo-amarillo).
Resistencia R4 1.500 ohmios (marrón-verde-rojo).
Resistencia R5 470.000 ohmios (amarillo-violeta-amarillo).

Resistencia R14 22 ohmios (rojo-rojo-negro).

Resistencia R19 68.000 ohmios (azul-gris-naranja).

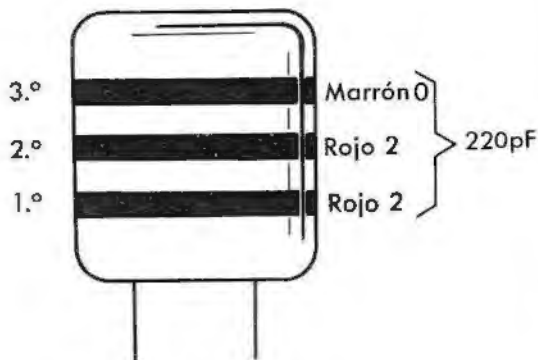
Con esta última operación habrá usted agotado el contenido de las resistencias.

Pasemos ahora a incorporar los condensadores.

Estos son en su mayoría cerámicos de tipo plano o electrolíticos de baja tensión.

Es muy frecuente que los condensadores cerámicos de tipo plano lleven indicado el valor mediante el código de colores, al igual que las resistencias. Debe tenerse en cuenta, en ese caso, que la primera franja de la serie es la más cercana a los terminales.

Todos los condensadores de tipo plano se montan verticalmente en la placa de circuito impreso.



Condensador C4, 47 KpF (amarillo-violeta-naranja).

Condensador C6, 47 KpF (amarillo-violeta-naranja).

Condensador C8, 47 KpF (amarillo-violeta-naranja).

Condensador C13, 220 pF (rojo-rojo-marrón). También puede ser tubular o de styroflex.

Condensador C16, 2200 pF (rojo-rojo-rojo). También puede ser tubular o de styroflex.

Condensador C17, 27 pF (rojo-violeta). También puede ser tubular o styroflex.

Condensador C18, 22 KpF (rojo-rojo-naranja).

Condensador C22, 39 pF (naranja-blanco). También puede ser tubular o styroflex.

Con esto quedan incorporados al circuito todos los condensadores cerámicos. Pasemos ahora a los electrolíticos, con los que ha de tener precaución de respetar la polaridad —que como usted sabe se indica con el signo +, un punto rojo o una ranura pequeña en la envoltura, que por lo demás está claramente indicada en el dibujo de la parte de circuito impreso. Electrolítico C3, 10 MF, 6 V.

Nos resta por incorporar, finalmente, los transistores y los diodos a la placa de circuito impreso. Debemos repetir una vez más la recomendación de no calentar con exceso los terminales durante el proceso de soldadura para no deteriorar estos componentes. En este montaje es especialmente importante no olvidar esa recomendación, pues, dado el poco espacio que normalmente hay en esta clase de montajes, los terminales deben dejarse a una longitud tal que el cuerpo del transistor no sobresalga por encima de la pieza más alta instalada sobre la placa de circuito impreso. Como referencia puede tomar la altura del transformador de F.I.

La conexión de los terminales está indicada en el dibujo serigrafiado y no requiere, por tanto, mayores explicaciones. Le recomendamos que siga este orden:

Transistor T2.

Transistor T3.

Diodo D1.

Con esto quedan incorporados a la placa de circuito impreso todos los componentes electrónicos que han de ir montados sobre ella. Antes de proseguir conviene que repase una por una todas las operaciones realizadas y que compruebe que no hay soldaduras falsas ni elementos cambiados o mal conectados.

El mando de sintonía

Colocar el sistema de arrastre del tándem de sintonía es una operación sencilla; pero que requiere un poco de habilidad para que el hilo no resbale sobre el eje de mando.

Empiece por colocar el tambor de sintonía en el eje

del condensador variable. Antes de apretar el tornillo tenga en cuenta que el eje del condensador variable debe estar todo girado hacia la derecha; fíjese que la ranura del tambor quede en la posición que le indicamos en la figura 10.

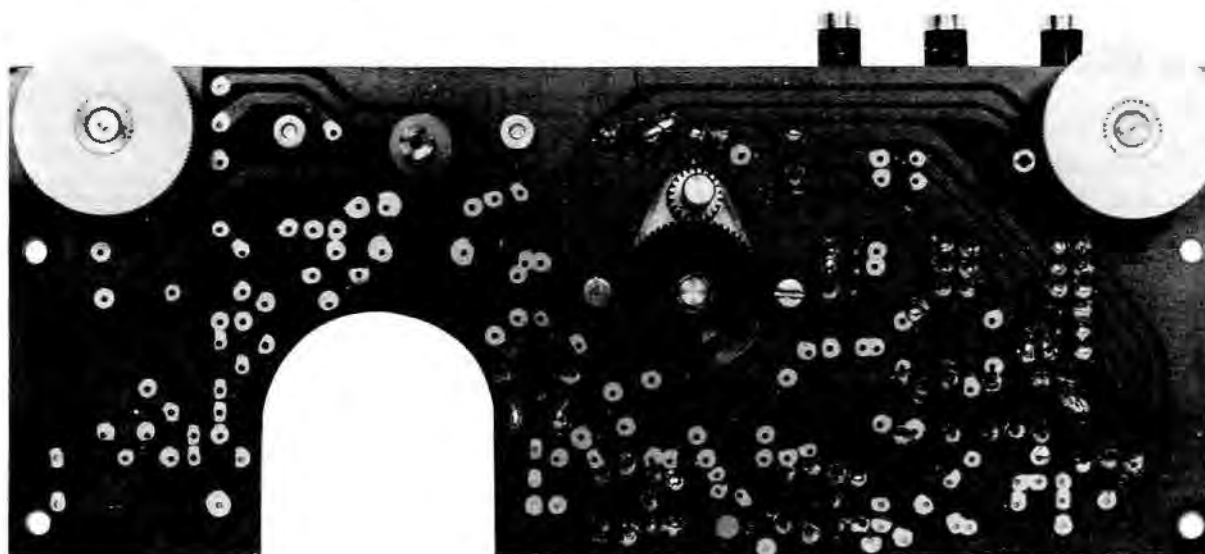


Figura 9

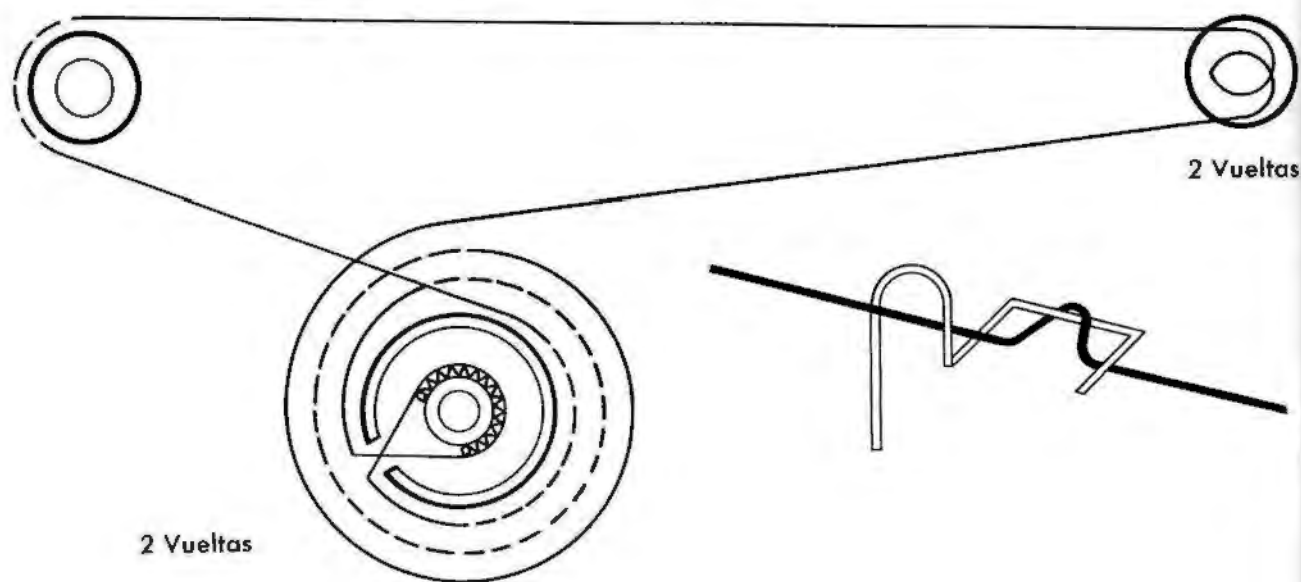


Figura 10

Coloque ahora los separadores, la polea y el cuadrante de dial que antes quitó.

Ponga ahora el hilo en la forma que indica la figura, pasando los dos cabos a través de la ranura del tambor de sintonía.

Observe que el hilo da dos vueltas sobre el eje de mando.

Haga ahora un nudo con los dos cabos y enganche el muelle del tambor al hilo.

Para que el hilo quede suficientemente tenso es preciso que el nudo quede cerca de la periferia del tambor.

Debe, finalmente, retocar la posición de la aguja para que al abrir y cerrar el condensador variable se deslice sobre la plaquita que le sirve de guía sin llegar a los topes. Ello se consigue con facilidad, pues la aguja es arrastrada por el hilo únicamente por rozamiento.

Operaciones finales de alambrado

Conecte el hilo rojo, que está soldado en un extremo del portapilas, al terminal de la bobina móvil del altavoz. Corte un trozo de cablecillo de color rojo de 9 centímetros y suelde un extremo en el mismo ter-

minal del altavoz. El otro extremo suéldelo en la tira del circuito impreso correspondiente al positivo, según puede apreciar en la figura 11.

El trozo de hilo rojo restante, suéldelo también en el mismo terminal del altavoz, y el otro extremo al terminal de la hembrilla del auricular, según figura.

Conecte el hilo que hay en el otro extremo del portapilas a la tira de cobre que se indica en la figura; o bien puede soldarlo directamente al terminal del interruptor situado en el potenciómetro.

Conecte el trozo de hilo verde en el terminal de la hembrilla del auricular, según la figura, y el otro extremo suéldelo en la tira de cobre expresada en la misma figura. Conecte ahora un trozo de 10 centímetros de hilo blanco entre los terminales libres de la bobina móvil del altavoz y la hembrilla del auricular. Con esta operación quedan conectados el altavoz y la hembrilla del auricular.

Prepare ahora dos trozos de hilo de unos 13 centímetros; uno blanco y el otro negro. Suelde ambos en los puntos que se indican en la figura. Estos hilos corresponden al control de tono.

Con esto nuestro receptor está listo para ser puesto en marcha y ajustado.

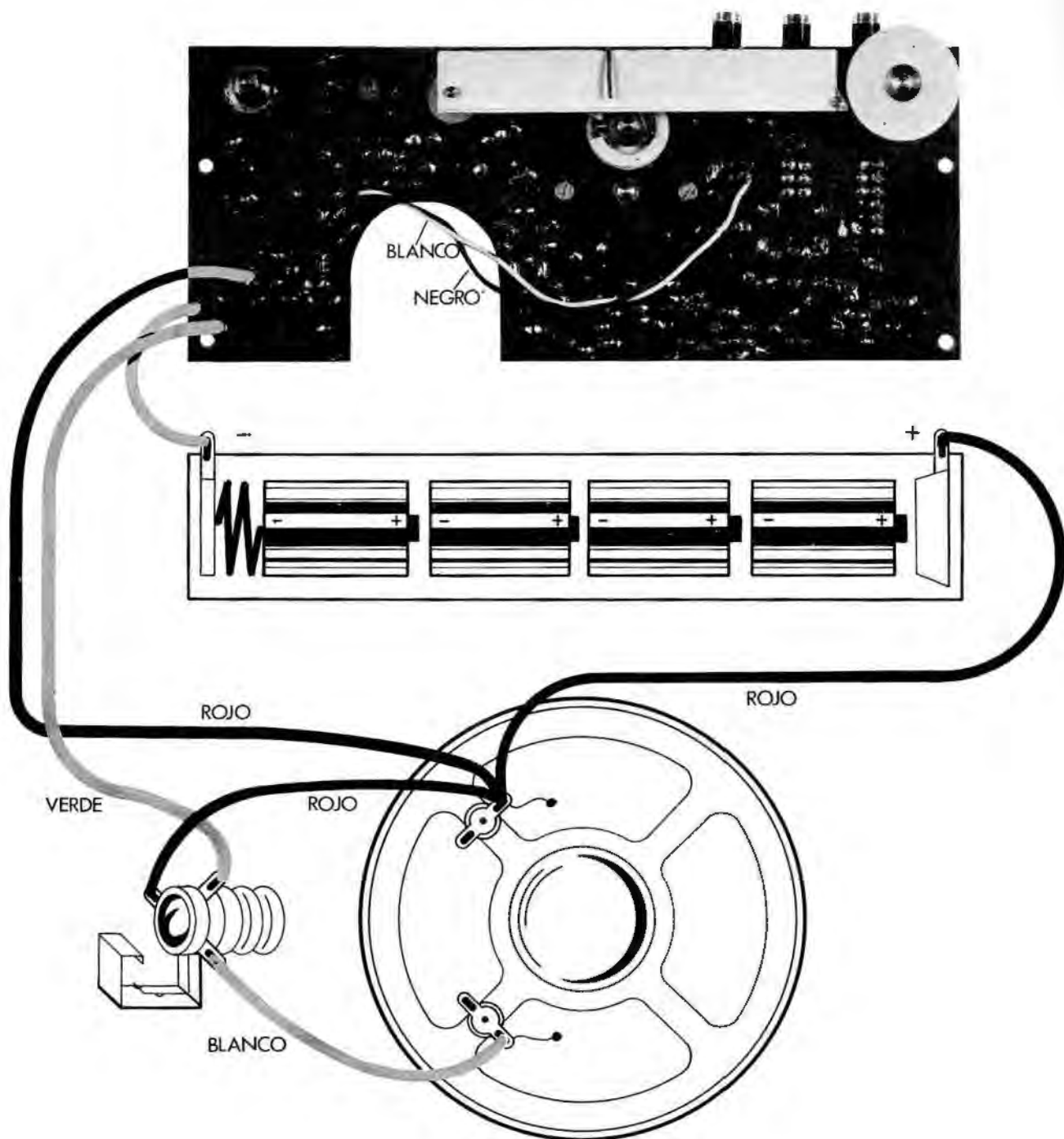


Figura 11

Operaciones de puesta en marcha

Para poner en marcha el receptor empiece por colocar los distanciadores, la polea y la plaquita cuadrante que antes quitó.

Coloque el conmutador de cambio de onda en la posición de NORMAL, si no lo está, y cierre el interruptor del potenciómetro de volumen.

Coloque las cuatro pilas de 1,5 V en el portapilas. Observe en la figura la posición y la polaridad de las pilas. (Figura 12.)

Abra ahora el interruptor, girando el potenciómetro de volumen; en seguida percibirá el soplido propio del receptor y muy posiblemente podrá captar alguna emisora, pues las bobinas del amplificador de F.I. se suministran preajustadas.

Dada la simplificación que el circuito impreso significa en el proceso de alambrado, y suponiendo que usted haya seguido paso a paso estas instrucciones, no es probable que el receptor presente dificultades de funcionamiento de ninguna clase.

No obstante, si el receptor aparece averiado puede proceder a la localización del defecto de acuerdo con el procedimiento indicado en la Lección Práctica 36, que ya dijimos entonces puede aplicarse a cualquier tipo de receptor.

Supuesto, pues, que el receptor ha funcionado sin dificultad o que usted ha eliminado cualquier posible avería, puede proceder a ajustar los diversos circuitos sintonizados.

Operaciones de ajuste

Las operaciones de ajuste de este receptor son muy parecidas a las indicadas en la Lección Práctica 37 para el ajuste de la parte de AM del receptor mixto allí considerado. De hecho, el principio es exactamente el mismo, por lo que conviene que usted relea lo que allí se dice; pero en el caso presente conviene tener en cuenta unos cuantos detalles particulares.

Ajuste del amplificador de F.I.

Ponga en marcha el generador de radiofrecuencia. Después de unos quince minutos de calentamiento, ajuste los mandos para que dé una señal de 455 Kc/s modulada y de la máxima amplitud posible. El atenua-

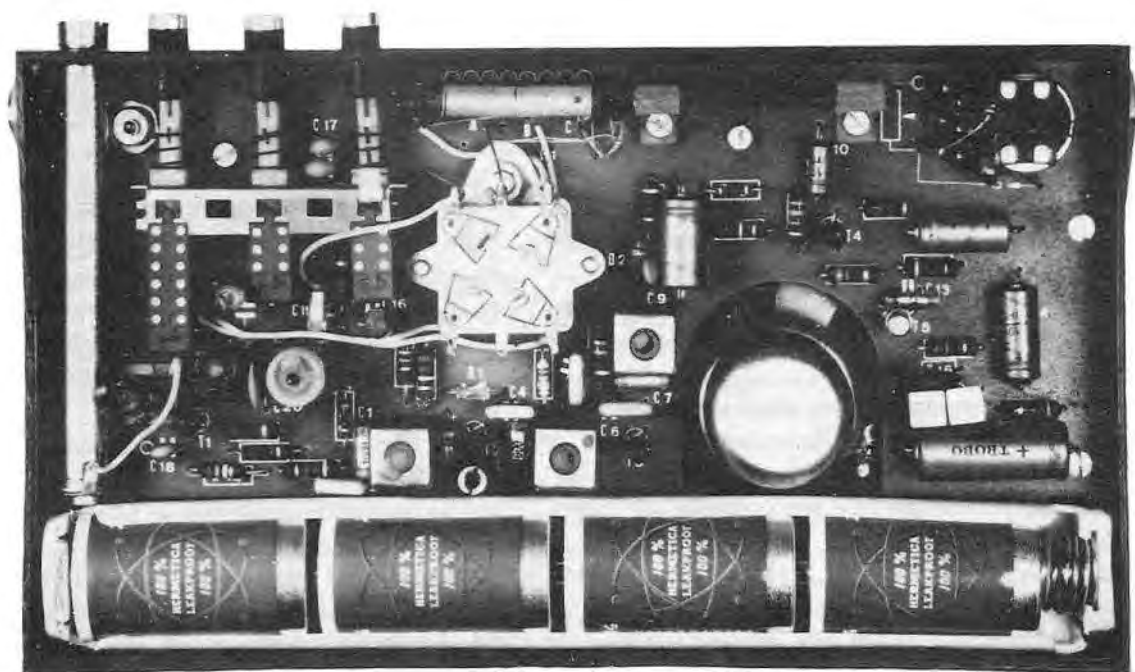


dor de radiofrecuencia debe estar, por lo tanto, totalmente vuelto hacia la derecha.

Cierre por completo el tándem de sintonía del receptor (la aguja del cuadrante debe estar situada hasta la izquierda) y abra también por completo el potenciómetro de volumen.

Sitúe la punta del cable de salida del generador en las proximidades del receptor, pues con esto es suficiente para que capte la señal.

Para aumentar la radiación aproxime la punta de sali-



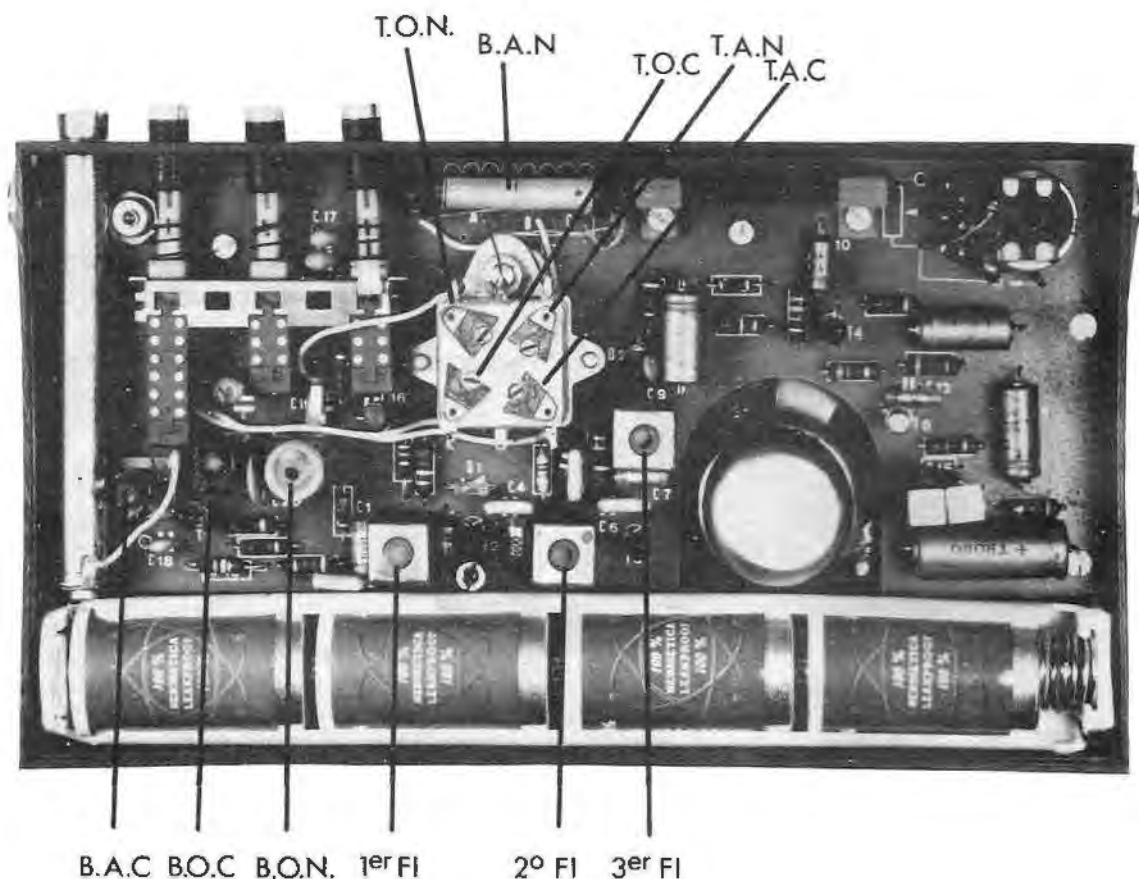


Figura 13

da del generador a la ferrita de la bobina de antena de onda normal hasta que aparezca el sonido en el altavoz.

Con un calibrador, retoque la posición del núcleo del primer transformador de F.I. hasta que obtenga la máxima señal en el altavoz.

Para apreciar con claridad ese máximo conviene que la señal en el altavoz no sea demasiado potente. Para ello irá reduciendo la amplitud de la señal radiada por el generador, a medida que sea conveniente, con el correspondiente atenuador.

Repita sucesivamente la operación con los transformadores segundo y tercero de F.I.

Antes de dar por acabado este proceso, retoque de nuevo la posición de los tres núcleos para asegurar el correcto alineado de los tres pasos.

Aunque en principio el ajuste de este amplificador

está previsto a 455 Kc/s, si se aprecia alguna dificultad — tal como acoplamientos o enganches parásitos que hacen el funcionamiento inestable —, puede ensayar el ajuste a una frecuencia distinta, tal como 460 o 450 Kc/s. Lo importante no es tanto la frecuencia elegida para el ajuste, como el correcto alineado de los diversos pasos.

Ajuste de la banda normal

Para ajustar el paso conversor es preciso tener en cuenta que las bobinas de antenas están situadas sobre la antena de ferrita y por tanto su autoinducción no puede ajustarse mediante un núcleo roscado. El mismo efecto se consigue, sin embargo, deslizando dichas bobinas, sea hacia el extremo de la barra

de ferrita, con lo que la autoinducción disminuye, sea hacia el centro, con lo que la autoinducción aumenta. Para el ajuste de la banda normal siga estas indicaciones:

Cambie la frecuencia del generador al valor de 530 Kc/s y gire de nuevo hacia la derecha el atenuador de R.F.

Asegúrese de que el conmutador de ondas del receptor está en la posición NORMAL y que la aguja está completamente a la izquierda del cuadrante.

Retoque la posición del núcleo de la bobina osciladora de normal (B.O.N.) hasta que aparezca en el altavoz el pitido correspondiente a la señal de 530 Kc/s.

Al igual que durante el ajuste del amplificador de F.I., la señal del generador no se aplica directamente al receptor, sino que es simplemente radiada.

Cambie la señal del generador a 600 Kc/s.

Sintonice con el botón de mando del receptor esa señal y ajuste la posición de la bobina antena normal (B.A.N.) hasta que la señal captada sea máxima. Para apreciar claramente ese máximo será preciso rebajar de nuevo el nivel de la señal del generador. Para evitar el efecto de proximidad de la mano, que modificaría la sintonía, debe desplazar la bobina de antena empujándola con un calibrador y no tocándola con los dedos.

Sitúe la aguja del receptor frente a la marcación de 1500 Kc/s.

Cambie la señal del generador al valor de 1500 Kc/s. Ajuste el trimmer de la bobina osciladora normal T.O.N. hasta que aparezca la señal.

Ajuste el trimmer de la bobina de antena normal T.A.N. hasta obtener el máximo de esa señal.

Con esto el proceso de ajuste de la banda normal ha concluido; pero para un ajuste más extenso conviene que repita todas las operaciones en el mismo orden.

Ajuste de la banda corta

Sitúe el conmutador de cambio de onda en la posición CORTA y la aguja del cuadrante totalmente a la izquierda.

Cambie la señal del generador al valor 5,5 Mc/s.

Retoque la posición del núcleo de la bobina osciladora de corta (B.O.C.) hasta que aparezca esa señal.

Cambie la señal del generador a 6 Mc/s.

Sintonice esa señal en el receptor.

Retoque el núcleo de la bobina de antena de corta (B.A.C.) hasta obtener el máximo.

Cambie la señal del generador al valor 12 Mc/s.

Sitúe la aguja del receptor frente a la marcación 12 Mc/s.

Ajuste el trimmer de la bobina osciladora corta T.O.C. hasta que aparezca la señal.

Cambie la señal del generador al valor de 11,5 Mc/s.

Ajuste el trimmer de la bobina de antena de corta (T.A.C.) hasta obtener el máximo.

Repita estas operaciones en el mismo orden.

Con esto queda finalizado el proceso de ajuste del receptor. Para evitar un desajuste accidental conviene que inmovilice con una gota de cera los núcleos de las bobinas osciladoras de normal y corta y de las bobinas de antena.

Para dar por acabado el montaje basta colocar los tornillos que fijan definitivamente la placa de circuito impreso y atornillar la tapa posterior.

Posibles averías más corrientes en el circuito transistorizado del receptor AM-2000

Si precisa consultar este capítulo a causa de alguna avería le aconsejamos que en primer lugar relea las instrucciones dadas en el impreso "Kit R07/C - Punta inyectora de señales" para recordar sus posibilidades y su utilidad práctica en la localización de posibles averías.

Por otra parte, en la lección práctica correspondiente a la 36 del Método (tomo VI), página 162, tiene también información de interés. En ella se indican todos los puntos en los que debe inyectar la señal de generador. Pero para efectuar el rastreo en el circuito transistorizado sustituimos en este caso el generador por la punta inyectora y la rejilla de la lámpara por la base del transistor. (Kit ya citado, R07/C.)

En resumen, y como punto de partida, recuerde que: La parte S del circuito abarca desde el altavoz hasta el terminal negativo del condensador de paso C10 (baja frecuencia).

La parte R, desde el condensador C10 a la base del transistor T3. (Tercer paso de F.I.).

La parte Q, desde la base del T3 a la del T2 (segundo paso de F.I.).

Finalmente, la parte P abarca desde la base del T2 a la del T1 (primer paso de F.I.) y oscilación.

En el esquema general figuran detalladamente las

medidas que debe comprobar. (Aunque las mismas han sido tomadas con voltímetro a válvula 20.000 Ω/v , la diferencia comparada con el "tester" es muy pequeña, por lo cual no la tomamos en consideración.)

El receptor no funciona

Inicie la investigación por la parte S (baja frecuencia). Compruebe si hay tensión en el receptor a partir del interruptor del potenciómetro.

SI NO HAY TENSION puede suceder algo de esto:

a) Pilas o portapilas con malos contactos.

b) Conexiones rotas del portapilas al circuito impreso.

SI HAY TENSION, compruebe con la punta inyectora si el receptor acusa la señal en el colector de T5.

SI NO DA SEÑAL: Coloque la punta inyectora en paralelo con la bobina móvil del altavoz.

SI DA SEÑAL: El altavoz está bien, pero la hembrilla del auricular puede estar abierta.

SI NO DA SEÑAL: Bobina móvil cortada.

SI DA SEÑAL: Inyecte la punta en el colector de T5.

SI NO DA SEÑAL: Se debe a corte o cruce de T6 o T7, C15, R16, R20 o R17.

SI DA SEÑAL: Inyecte la punta en la base de T4, lo que dará lugar a que haya o no haya señal. Inyecte a continuación en la base de T5.

SI DA SEÑAL, PROSIGA.

SI NO DA SEÑAL: Se trata de un corte o cruce de T5. Compruebe en primer lugar R10 y C13. En todo caso sustituya T5.

SI DA SEÑAL: Inyecte la punta en la salida de detección, o sea, el terminal del potenciómetro, girando éste hacia la derecha (máximo volumen).

SI NO DA SEÑAL: Compruebe en la base de T4. Si no la da, sustituya T4. También puede tratarse de corte o cruce de R11, R9 o C11.

Prosiga la comprobación en la parte R del circuito

SI DA SEÑAL: Inyecte en la base de T3.

SI NO DA SEÑAL: Se trata de un corte o cruce de R5, C6 o C7 o del transformador amarillo, diodo D2 o condensador C9. Compruebe o sustituya. En todo caso, sustituya T3.

Pase a continuación a la parte O (segundo paso de F.I.) y prosiga la comprobación del circuito:

SI DA SEÑAL: Inyecte la punta en la base de T2.

SI NO DA SEÑAL: Se trata de un corte o cruce de D1, C5, C4, R4, C3, R3, R19 transformador punto rojo

o T2. Compruebe o sustituya. En todo caso, sustituya T2.

SI DA SEÑAL: Inyecte en la base de T1.

SI NO DA SEÑAL: Se trata de un corte o cruce de C1, C2, R18, C18, R12, R13, C20. Compruebe o sustituya. En todo caso, sustituya T1.

Siga ahora con la parte P (primer paso de F.I.).

SI DA SEÑAL: Coloque el conmutador de ondas en la posición de onda normal. Inyecte en la ferrita de toma de antena normal.

SI NO DA SEÑAL: Puede deberse a corte o cruce del trimmer, condensador variable o bobina de antena.

SI DA SEÑAL: Con la señal fija en la forma de antena normal, pase el conmutador dos o tres veces de onda normal a corta y viceversa. Si no pierde la señal, dese por conforme. Si la pierde en una posición u otra, el conmutador tiene fallos mecánicos.

Inyecte ahora en el terminal del trimmer correspondiente a la sección osciladora del tándem, onda normal, con la posición del conmutador en la onda referida.

SI NO DA SEÑAL: Compruebe con el óhmetro la continuidad de la bobina osciladora así como el condensador variable si está en corto. (Hágalo con el receptor desconectado de las pilas.) Como última prueba sólo queda sustituir las bobinas de oscilación. Sus espiras pueden estar cruzadas.

RESUMEN

Con todo lo expuesto ha rastreado la señal de extremo a extremo del circuito. Si todo responde —da señal— y el aparato sigue sin funcionar, el problema corresponde ya al ajuste del receptor: quizás una ferrita de los transformadores de F.I. se encuentre muy distanciada de su punto de trabajo.

Quizás una medida de tensión injusta que no advirtió, etcétera.

Se trata, pues, de proceder al ajuste del receptor.

Vea a continuación algunos defectos posibles y la forma de corregirlos para obtener una audición correcta:

Corrección de defectos

Enganche en las ondas, tanto con la ferrita como con la antena.

Causas posibles: Un transformador de F.I. desintonizado. Blindaje que no está o hace mal contacto con masa. Condensador de desacople de alimentación C12 de la sección de F.I. defectuoso o insuficiente.

Distorsión, saturación, silbidos

Compruebe primero si tiene correctamente los 6 voltios de alimentación con el receptor en marcha. Si esto es correcto sustituya la resistencia R15 por otra de 100 o 120 ohmios. Haga la prueba con ambas y deje la que consiga dar mejor respuesta al receptor. El valor exacto de dicha resistencia no es posible determinarlo de antemano, por cuanto los transistores presentan diferencias a pesar de ser de nomenclatura igual —ganancia, factor ruido, pérdidas, ganancia de conversación y potencia—, cosa que usted deberá compensar, por tanto, observando el resultado, como decimos, a partir de la sustitución.

Señales débiles

De observarlas después del ajuste —que ya en el mismo las recibió de parecido volumen— puede ser a consecuencia de alineamiento imperfecto del transformador de F.I.; diodo D2 defectuoso.

Soplido en las dos gamas de onda

Ferrita rota. Alineación defectuosa.

Interrupción de las oscilaciones
en la parte baja de la gama

Puede ser debida a: Circuito de antena desintonizado. Transformador de F.I. desintonizado. Transistor defectuoso. Disminución del valor de la capacidad de sintonía (placas del condensador variable deformadas).

Recepción intermitente

Su causa puede estar en: Soldadura defectuosa. Interruptor defectuoso. Cortocircuito en uno o dos

condensadores de oscilación o sintonía (tándem). Malos contactos de los jacks (hembrillas) de antena o batería.

Desgaste rápido de las pilas

Puede ser debido a: Interruptor de paro del potenciómetro defectuoso (vigile partículas de estaño). Condensador de filtro con fuerte corriente de fuga. Transistor defectuoso (fuga de tensión).

Observación

En el esquema teórico figura el "jack" de auricular en forma práctica, pero diferente al del texto, cosa que prevenimos por el supuesto de que reciba cualquiera de ellos. De todas formas, aunque mecánicamente sean diferentes, respete siempre el orden de conexión, ya que es inalterable.

Distorsión de las señales fuertes

Posibles causas: Tensión nula o insuficiente en el CAG. Tensión muy débil en el colector de T2.

Resumen

Las anteriores referencias han de serle suficientes para que pueda, por sí mismo, solucionar cualquier posible avería que surja en el receptor recién montado. La prueba más segura del buen comportamiento del receptor es que, una vez puesto en marcha, se compruebe su consumo sin señal y con ella.

En el primer caso deberá ser de 10 a 15 mA, y en el segundo de 30 a 45 mA. Obtendrá estas medidas colocando el miliamperímetro en serie con uno de los extremos de la pila, respetando su polaridad.

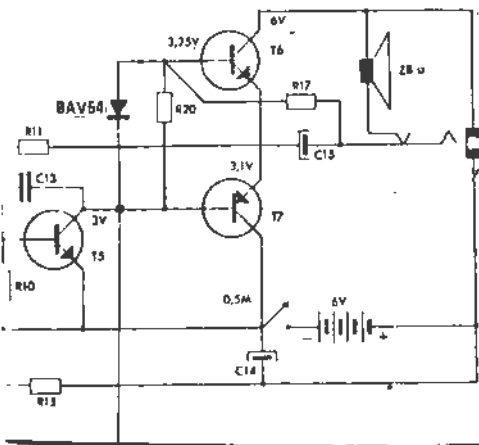
De todas formas, las averías pueden ser de muy diversas características una vez el receptor ha sido usado y lleva mucho tiempo funcionando.

Ese supuesto presupone un "catálogo" de averías y reparación de las mismas mucho más extenso, en el que interviene el factor fugas de ciertos componentes, cosa que no ha lugar en nuestro caso, por tratarse de material nuevo.

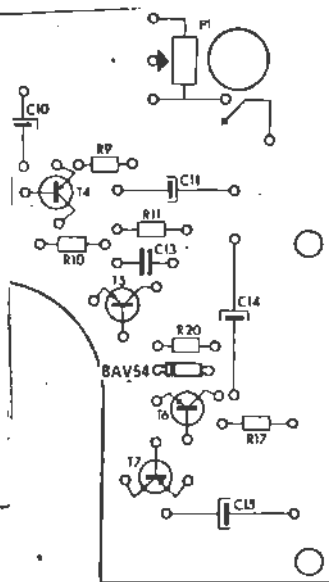
Nota importante

Al proceder a soldar los terminales de los transistores debe hacerlo tomándolos con los alicates de punta o planos, con objeto de absorber el calor producido por el soldador y evitar así su posible deterioro.

CIRCUITO TEORICO



CIRCUITO PRACTICO



Por mejoras técnicas y rendimiento en el receptor, en lugar de la resistencia NTC de 130 ohmios (R16), se ha sustituido por el diodo BAV54 el cual se incluye en esta bolsa de material.

Para la colocación en el circuito impreso, sólo debe tener en cuenta la franja de color negro del diodo que debe colocar en la posición indicada en el circuito Práctico.