

# Kit

AFHA

R-07/C

Punta inyectora de señales



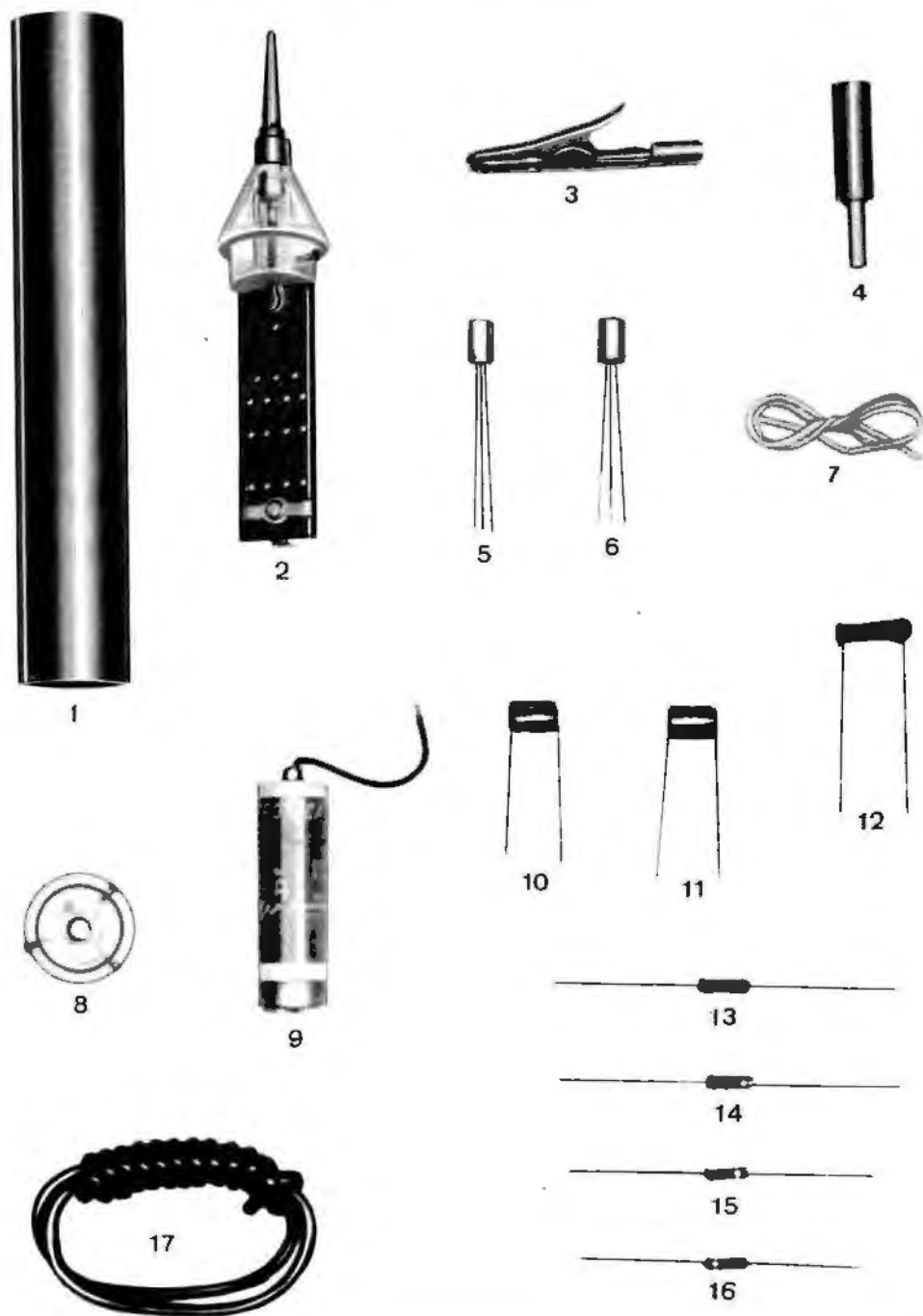
## Características

Genera una onda cuadrada de frecuencia aproximada a 1.000 c/s y se alimenta mediante una pila de 1,5 voltios.

Consumo 4  $\mu$ A.

Instrucciones eléctricas  
y de uso práctico del circuito

Se detallan en este folleto.



## Componentes

1. Cuerpo cilíndrico de baquelita. — 2. Punta y soporte de baquelita del circuito. — 3. Pinza cocodrilo. — 4. Banana. — 5 y 6. Transistores AC 125. — 7. Cable de conexión. — 8. Tapa superior del cilindro con interruptor por jack. — 9. Pila tubular de 1,5 voltios. — 10 y 11. Dos condensadores de 10 KpF. — 12. Condensador cerámico tubular de 1 KpF. — 13 y 14. Dos resistencias de 1 K  $\Omega$ . — 15 y 16. Dos resistencias de 47 K  $\Omega$ . — 17. Cable de conexión de la banana.

# Instrucciones para su uso

## IMPORTANCIA TECNICA DE LA PUNTA INYECTORA DE SEÑALES DE ALTA Y BAJA FRECUENCIA

El inyector de señales que constituye el presente kit R-07/C es, esencialmente, un circuito oscilante o multivibrador, el cual genera una señal cuadrada de una frecuencia de 1.000 c/s (ciclos segundo).

Es, por tanto, un instrumento de taller muy conocido y apreciado en la especialidad electrónica por la mayoría de profesionales, puesto que éstos saben por necesidad la cantidad de posibilidades que cubre en la difícil técnica de la reparación acelerada, contando además con resultados concluyentes al ser aplicado en todos los circuitos de amplificación, radio y televisión, bien sean éstos compuestos a base de válvulas termoiónicas, transistores o híbridos, puesto que todos ellos poseen un punto común de entrada, donde la actuación inyectora de control es rigurosamente necesaria en los procesos de exploración.

La Punta Inyectora de Señales suple en la mayoría de ocasiones, de manera superficial, los costosos instrumentos de emisión como son el oscilador y la mira electrónica. No pretendemos con ello dar a entender que la intervención de aquélla desmerezca el interés técnico de éstos, pero sí dejar patente que, una vez

logrado el dominio absoluto del inyector referido, podemos contar con un instrumento útil y eficaz en cuanto al proceso emergente de reparación, cuyos diagnósticos serán concretos o muy similares a la causa real de la avería.

Sus armónicos cubren una banda de hasta 30 Mc/s (megaciclos) y aunque éstos no lleguen a las altas frecuencias de los circuitos de televisión de manera total cumplen, sin embargo, servicios importantes con referencias claras en las etapas de los mismos, descubriendo muchas averías de dudosa localización, lo cual reporta un ahorro de tiempo considerable.

Una vez colocada la punta, en el lugar apropiado de exploración, se manifiesta su presencia —en el supuesto de no existir en tal punto la avería— con un sonido o silbido característico, de acuerdo con la frecuencia que le ha sido asignada.

Su utilidad práctica la irá descubriendo usted mismo a través de los ejemplos que acompañamos en las figuras 3, 4, 8, 10, 11, 12 y 13 del presente kit, mediante los cuales no le será difícil probar con éxito las propiedades técnicas de este valioso y resolutivo instrumento de taller, considerado de antemano, repetimos, como imprescindible.

## DESCRIPCION DEL CIRCUITO ELECTRICO

Una Punta Inyectora de alta y baja frecuencia está constituida —como se ha dicho— por un circuito oscilador constante, llamado también multivibrador. El referido en el presente kit utiliza dos transistores de germanio de baja frecuencia AC 125, de características PNP. No obstante, puede realizarse el mismo circuito con otros transistores, cuya constitución física sea equivalente. (Figura 1.)

Así, pues, simplificando el comportamiento físico del circuito multivibrador, resumimos que cuando uno de los dos transistores es conductor, el otro se encuentra bloqueado y recíprocamente. Por este procedimiento la señal es siempre constante en el punto X del esquema, cuyo paso de salida está a cargo del condensador de 1 KpF. Lo esencial del circuito es que la salida de un transistor sea aplicada a la entrada del siguiente, a través de elementos complementarios

de resistencia-capacidad u otros, a fin de obtener una tensión de alimentación en fase.

Así, vemos que el colector del transistor T1 entrega su señal a la base del transistor T2, y éste en el instante del bloqueo del primero lo hace contrariamente igual, aprovechando su impulso en dos direcciones: una hacia la base del transistor T1 y la otra hacia la salida de inyección. Sus emisores están en común, cuya polarización de base y colector determinan un comportamiento igual, ya que están a través de las dos resistencias de 47 K $\Omega$  y 1 K $\Omega$ , respectivamente. La frecuencia fundamental de oscilación está determinada por el valor de los condensadores de 10 KpF, cuyas constantes de tiempo crean una frecuencia de repetición de impulsos de onda cuadrada, con armónicos también aprovechables en circuitos capaces de admitirlos.

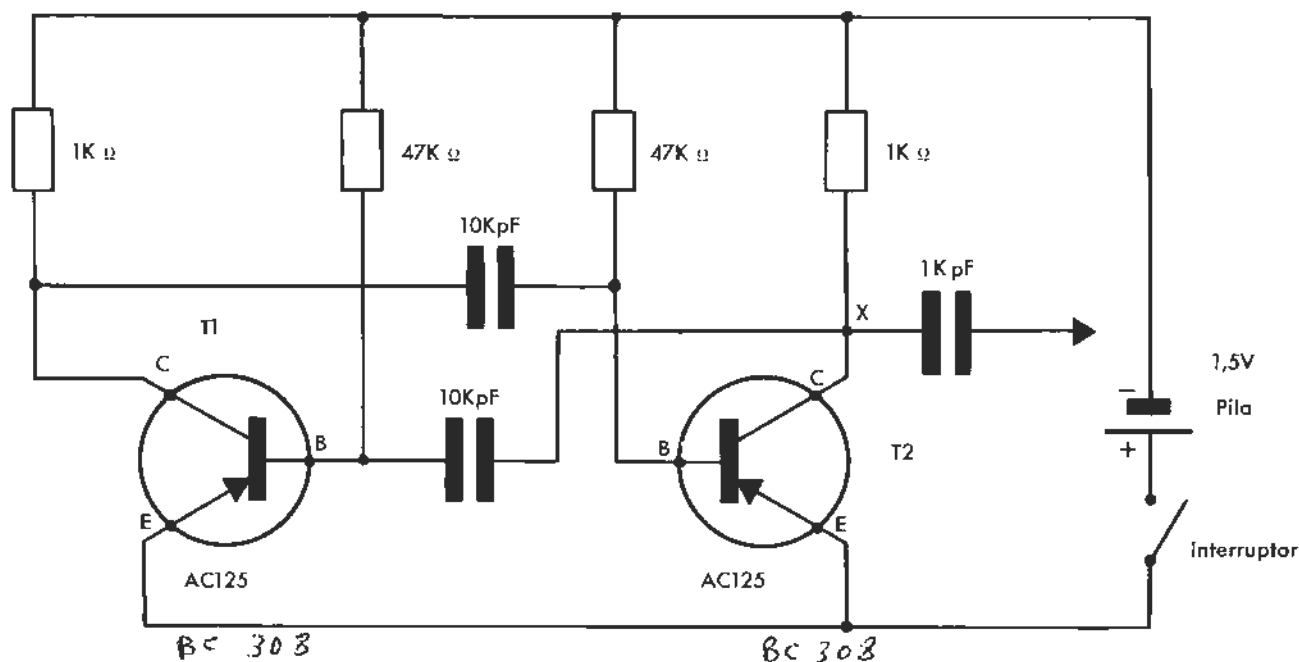


FIGURA 1.

### DESCRIPCION PRACTICA DE SUS COMPONENTES

### Observación

La Punta Inyectora se entrega con la pila correspondiente de 1,5 voltios incorporada, pero apuntamos ciertas razones: primero, para que efectúe la comprobación de su estado y luego, para que posteriormente pueda hacer el cambio de la pila cuando ésta presenta un acusado agotamiento e interrumpe, por tanto, la oscilación del circuito.

Partiendo de la base de que dispone en su domicilio de un receptor de radio de válvulas o transistores, ponga el que tenga a su alcance en marcha, y luego, inserte la banana D, en la hembrilla de la tapa superior A de la punta (figura 2). Muerda con la pinza cocodrilo E la parte metálica más cercana al polo vivo de la antena; si es un receptor, a base de válvulas termiónicas. (Figura 3.)

Si por el contrario es a transistores, muerda directamente con la pinza el polo negativo del portapilas o el propio circuito impreso, donde está conectada dicha polaridad. (Figura 4.)

Ponga el receptor a máximo volumen para la prueba inicial y luego, en el primer caso, toque con la punta inyectora el polo de la antena referido. Si al tocar en el mismo escucha un sonido o pitido característico de la frecuencia inyectada, sobreponiéndose incluso a la emisora que pudiera tener sintonizada, ello prueba que la punta responde adecuadamente. Si, por el contrario, no se escucha en el receptor la señal inyectada, puede suceder uno de los siguientes casos:

Siga manteniendo la punta inyectora en el mismo lugar y con la mano contraria gire despacio la banana D, hasta darle un cuarto de vuelta sobre su base, con el fin de hallar la posición idónea que cierra por presión y contacto circular el interruptor de alimentación del circuito. Puede también probar, extrayendo la banana de la hembrilla uno o dos milímetros, por cuyo medio apreciará el sonido referido que genera la punta.

A veces ocurre que la banana no hace suficiente presión y en este caso recomendamos abrir con cuidado, mediante un destornillador, las puntas de la misma.

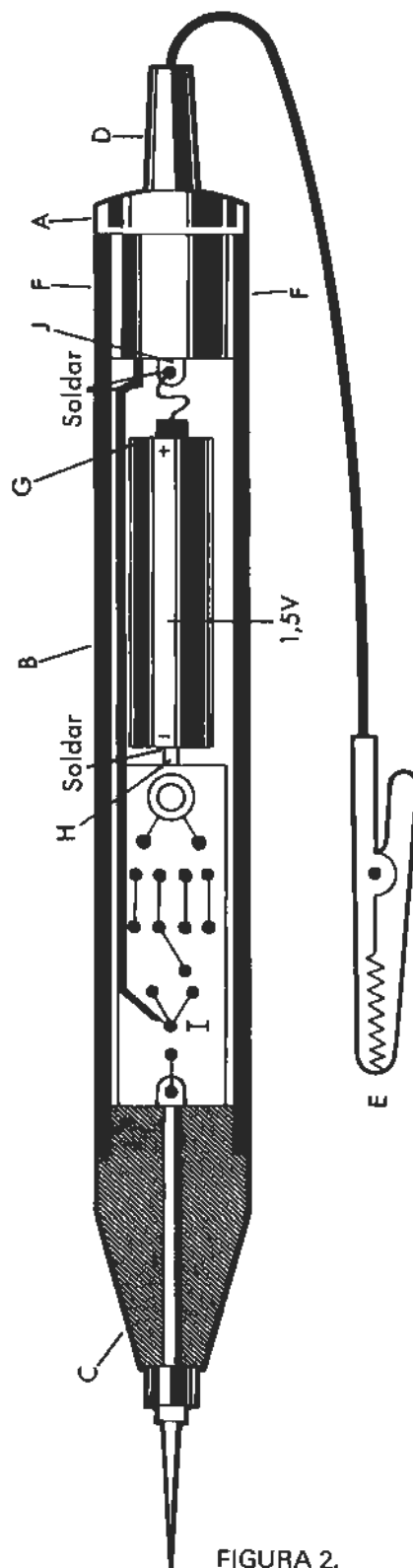


FIGURA 2.

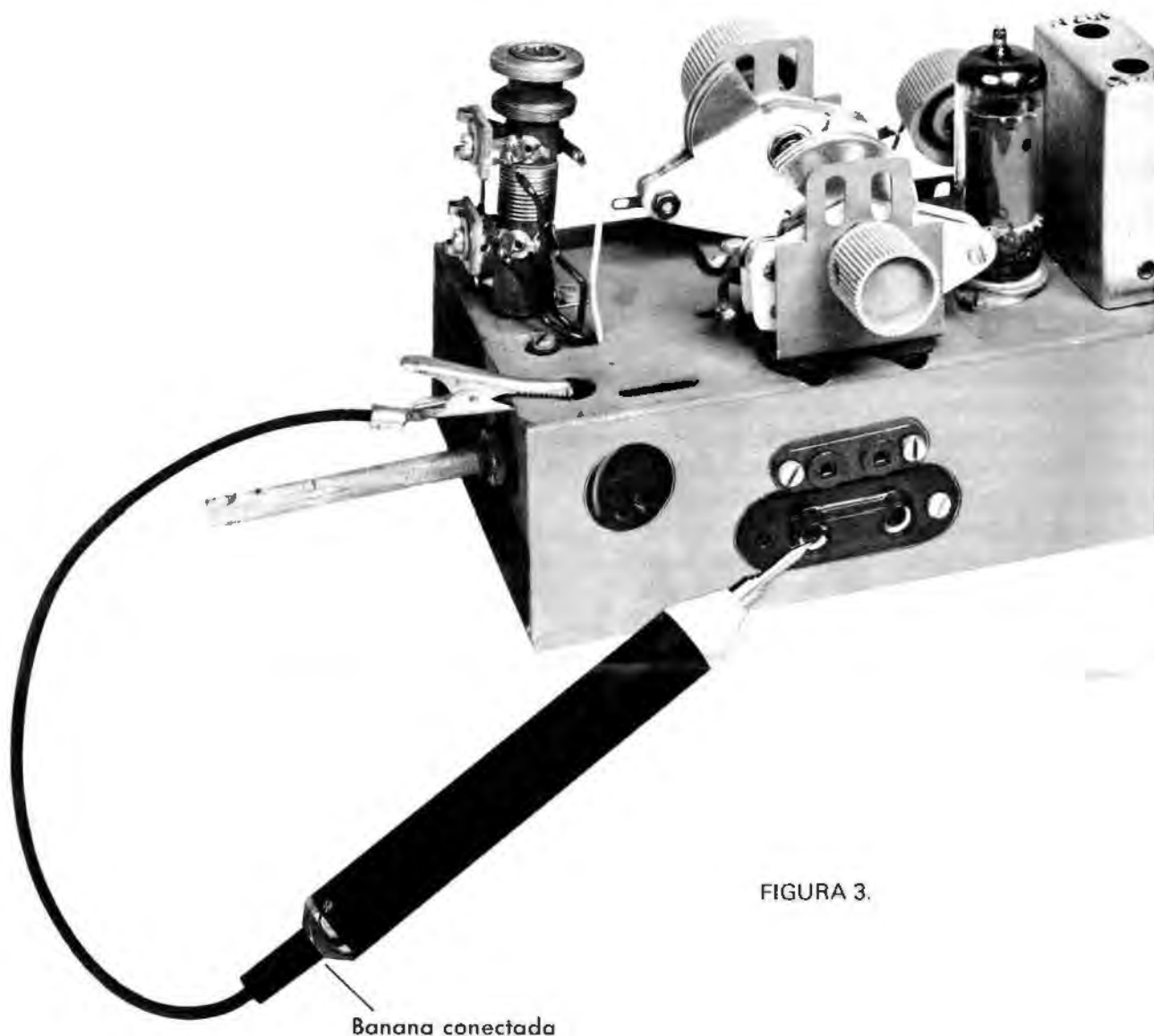


FIGURA 3.

tal como indica la figura 5. Asimismo, debido al uso continuado y de interrupción del circuito del elemento inyector o por prisa manifiesta al intento de insertar la banana a la hembrilla, sin tomar el debido cuidado de hacerlo en sentido recto, se deforma la parte interior de ésta, correspondiente al anillo circular, y entonces es cuando prevalece el contacto irregular e intermitente. De ocurrir lo expuesto últimamente, opere como indica la figura 6: estañe cuidadosamente las

partes laterales metálicas de la banana, con el fin de darle cuerpo, pero sin apegotar el estaño, porque entonces no entraría aquélla en la hembrilla. En el supuesto de hacer la prueba con un receptor de transistores puede inyectar la señal en la propia antena telescópica T de la figura 4, o en los devanados de antena, situados en la ferrita portadora de éstos DA, como también en cualquier base de un transistor de alta o baja frecuencia.

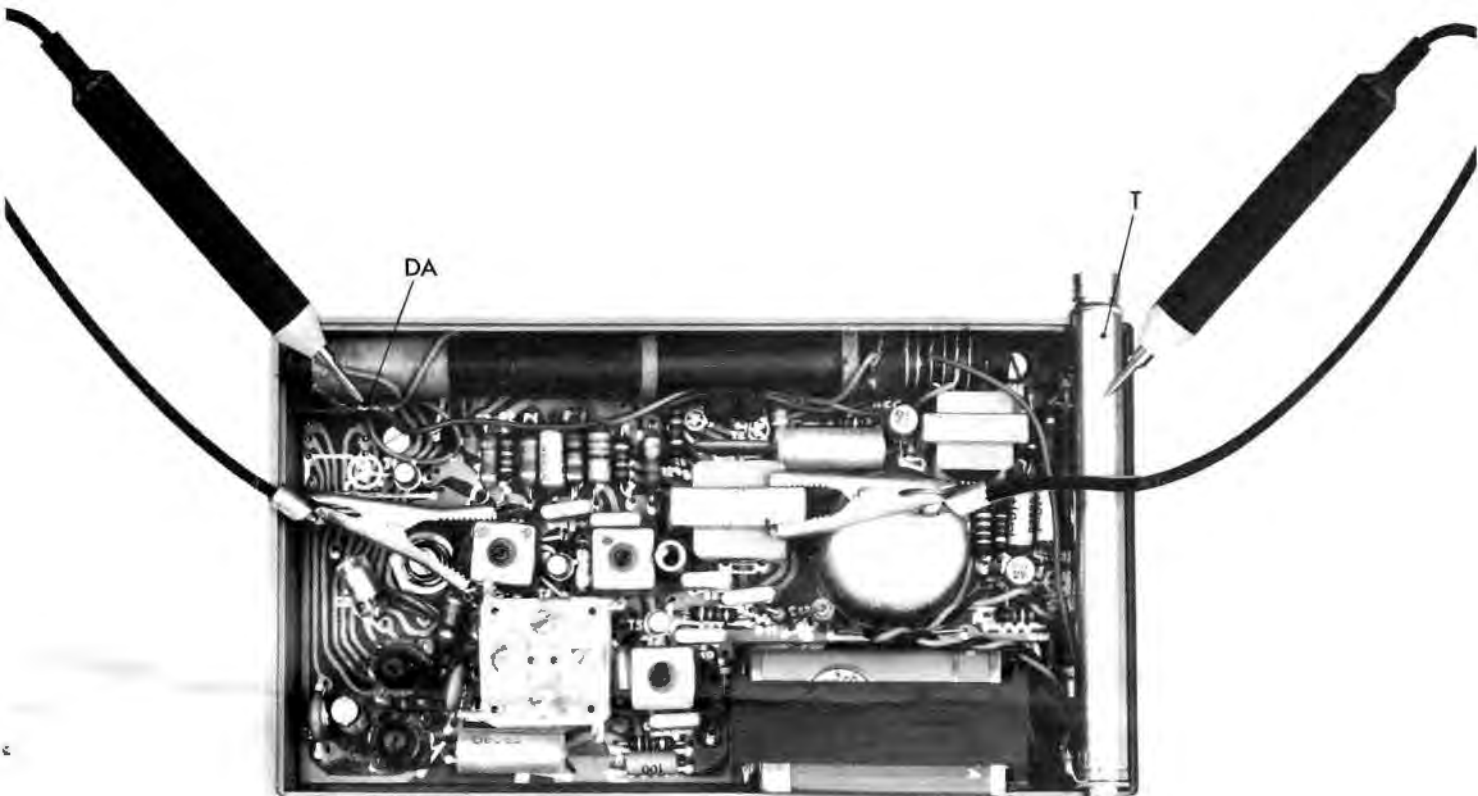


FIGURA 4.



FIGURA 5.

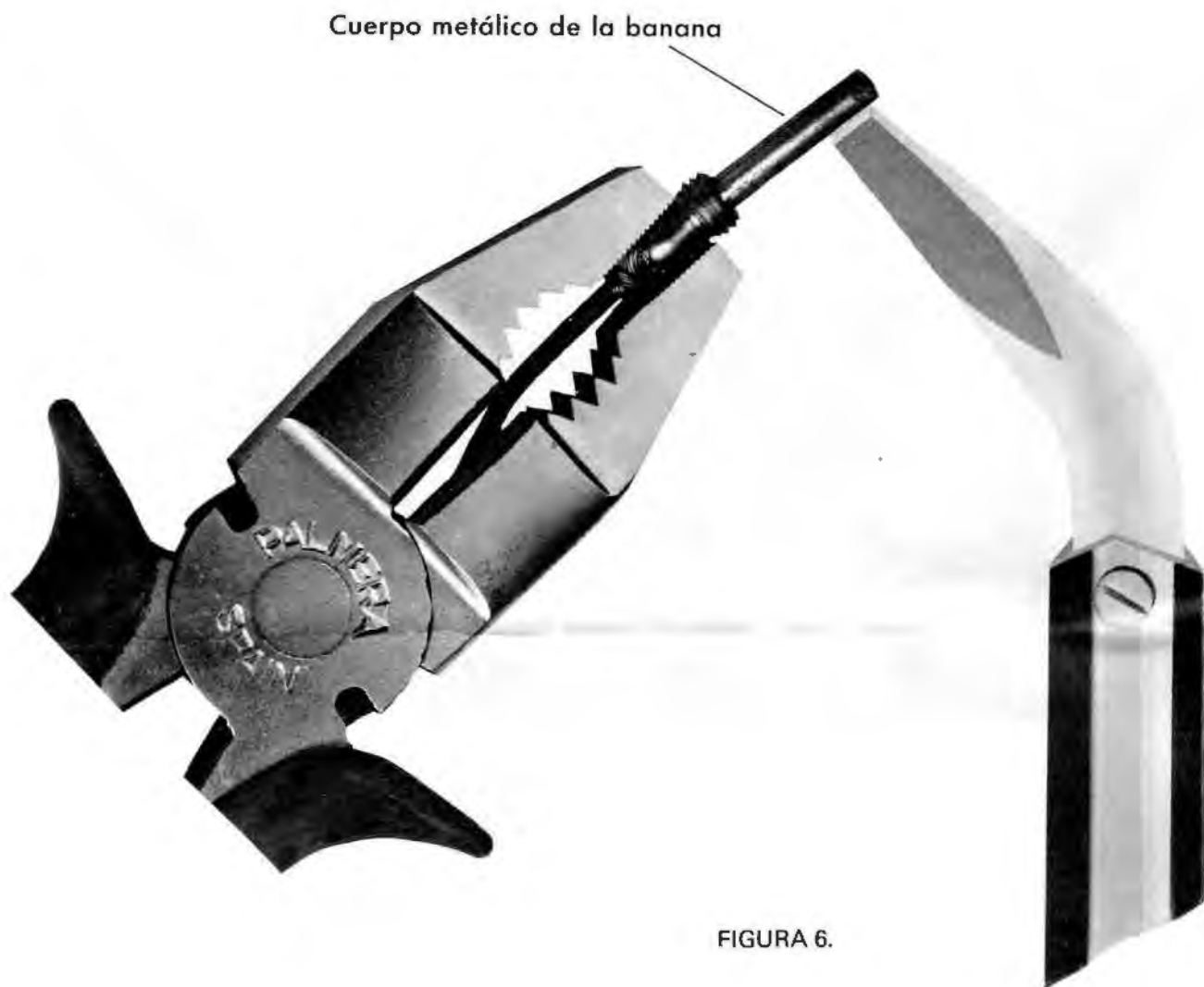


FIGURA 6.

### **CAMBIO DE LA PILA (de alimentación de la Punta Inyectora)**

Aparte del agotamiento natural de la pila, debido al uso continuado de servicio del instrumento, como también por el posible olvido de extraer totalmente la banana D cada vez que deja de prestar su utilidad, llega el momento de proceder al cambio de aquélla. Pero también, con frecuencia, el agotamiento de la pila, como se ha referido, no es culpa de ella misma. Dejarla olvidada por espacio de unas horas cerca de un elemento que irradie calor, por ejemplo, del

soldador, un flexo de alumbrado portátil, puesto muy bajo encima de la mesa, para ver mejor el circuito en que se está trabajando, un transformador de alimentación en función, etc., es suficiente para acortar el período de horas asignadas de buen funcionamiento, debido a que el calor —su peor enemigo— ayuda a su destrucción más directa, alterando su composición química interior, desprendiendo con ello unas sales corrosivas, perjudiciales para el propio circuito



de la Punta Inyectora, si tenemos en cuenta que éste permanece cerrado herméticamente.

El circuito oscilador no puede ser jamás el causante directo del agotamiento de la pila, por cuanto precisa solamente el insignificante consumo de 4 microamperios. Toda alteración de consumo superior será generalmente por motivo de uso indebido del circuito, aplicándolo a tensiones que hayan provocado el cruce del condensador de salida del mismo de 1 KpF y del transistor T2.

El cambio de la pila debe efectuarse de la siguiente manera: Extraiga los tornillos de fijación F (figura 2) y la tapa superior A. Desuelde los cables que están soldados en los terminales G y J, correspondientes al interruptor. A continuación y con cuidado tire del cuerpo cónico C, hasta extraer totalmente el circuito I, según indica la figura 7. Una vez extraído éste, desuelde el polo negativo de la pila de la lengüeta, soporte de la misma, y el cable del polo positivo de color rojo o del que figure. Repita el mismo proceso a la inversa con una pila nueva y tendrá dispuesto de nuevo el circuito para su uso inmediato.

## DESCRIPCION DEL PROCESO PRACTICO DE REPARACIONES MEDIANTE EL USO DE LA PUNTA INYECTORA

### Observación

En la descripción del proceso de exploración, para el descubrimiento de las averías a través de la Punta Inyectora, no hacemos referencia alguna sobre la fuente de alimentación positiva del circuito, debido a que aquélla **no debe ser nunca aplicada directamente a los conductores generales de tensiones positivas.**

Considerando en primer lugar que tenemos a nuestra disposición un receptor de válvulas averiado, debemos ante todo hacer las debidas comprobaciones iniciales de rigor, mediante un instrumento de medida, tales como:

- 1.º Comprobar si el circuito recibe normalmente la corriente de la red.

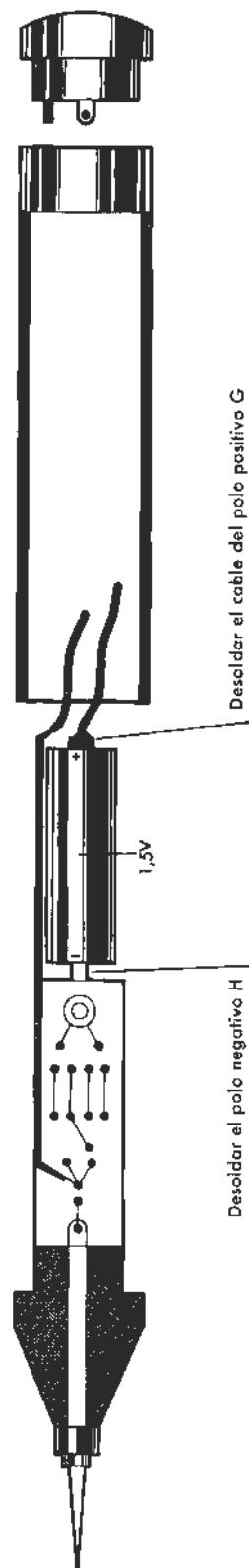


FIGURA 7.

- 2.º Si una vez conectado el receptor a la red se encienden las válvulas correctamente o presentan encendido anormal.
- 3.º Si el circuito tiene la debida tensión de alimentación positiva después de la rectificación general, como también en las placas, pantallas y cátodos de las válvulas con autopolarización, etc.

Si las comprobaciones se han hecho correctamente y el receptor no da señales, cuando menos, de funcionar en baja frecuencia, puede utilizarse la Punta Inyectora, según se indica en la figura 8, en la que se presenta en primer lugar, y por orden analítico, el esquema fraccionado del receptor del curso R-06 A, correspondiente a la etapa amplificadora.

Empiece por aplicar la punta en el punto A, en el cual

debe escucharse un sonido tenue cada vez que toca con la punta. Esta respuesta prueba que la bobina móvil del altavoz está en perfecto estado. Por tanto, si no hay respuesta es que la bobina móvil está interrumpida o cruzada; bien por conexión falsa o cruce también del secundario del transformador de salida T. A continuación, coloque la punta en la patilla 3 de la válvula UCL82. Aquí debe escuchar la señal más fuerte, con el pitido característico de la frecuencia inyectada, debido a que a partir de dicho punto existe una amplificación mayor.

Si el altavoz persistiera sin acusar señal alguna, la avería puede estar comprendida en el propio transformador de salida T, primario cortado, condensador de freno C de 10 KpF, cruzado o mal estado de la válvula final; cruce interior entre elementos.

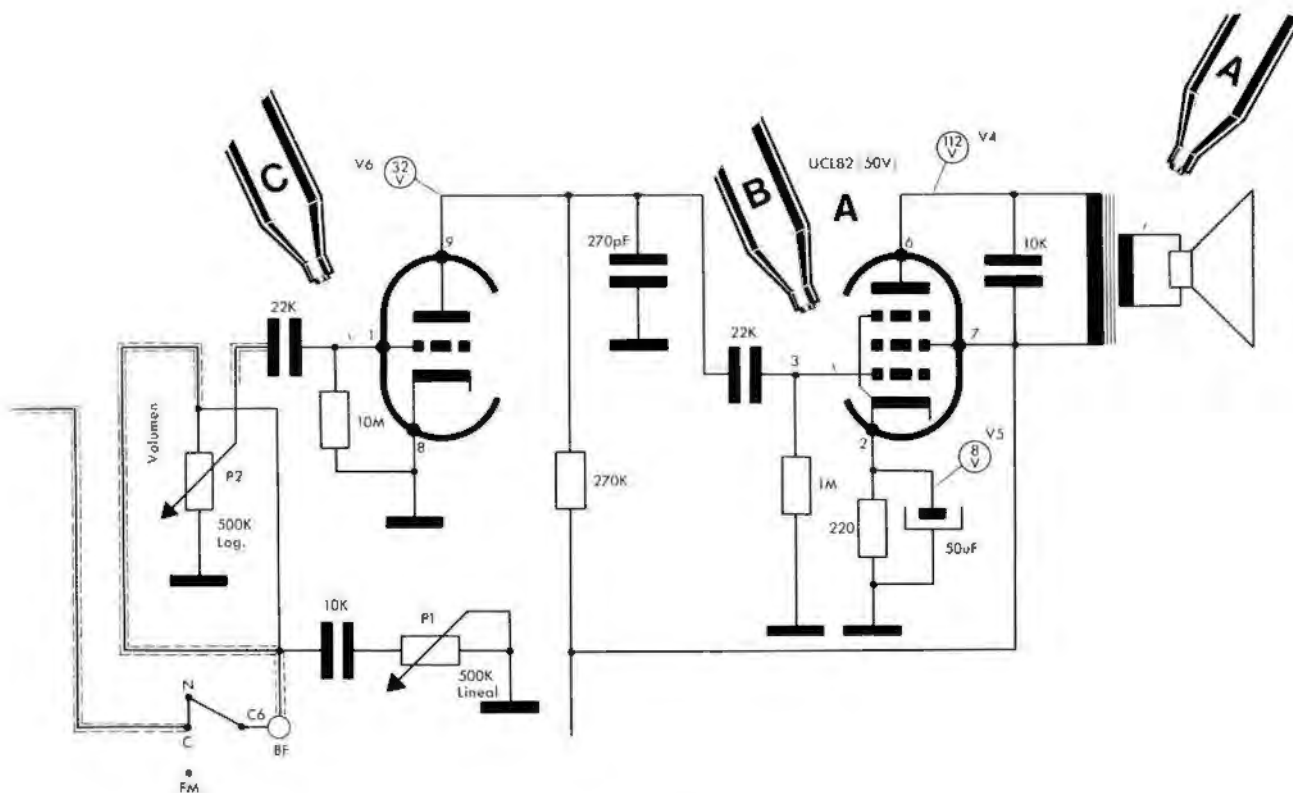


FIGURA 8.

Aplique ahora la punta en la patilla 1 de la misma válvula UCL82. Debe oír igualmente la señal, pero con mayor potencia, por el hecho de que ésta es nuevamente amplificada a través del triodo.

En el supuesto caso de que no se escuchara, puede suceder que dicha patilla se encuentre cruzada a masa; bien por residuos de estaño, de hilo de conexiones o valor equivocado de la resistencia de polarización de reja de 10 megohmios.

Si la señal se escuchara con menos intensidad que en la patilla 3 tiene cruzado el condensador de paso de 22 KpF, de la propia patilla 1.

Pero para que suceda este hecho tiene que estar cruzado también a masa el cable blindado que une el condensador con la toma media del potenciómetro de volumen, o éste simplemente se encuentra en la posición de mínimo volumen.

Por último, y considerando el volumen del potenciómetro al máximo, debe aplicarse la punta en el terminal central del mismo, como muestra la figura 9. Repita la misma operación, pero esta vez en la entrada del potenciómetro contrario al que figura la toma de masa.

Si todas las pruebas indicadas de inyección de la señal han dado resultado positivo (respuesta correcta), prueba que la avería no está presente en el circuito de baja frecuencia.

En este caso debe buscarse la causa en la pletina, donde están ubicados los circuitos de oscilación, amplificación de FI y detección, comprendidos desde el terminal de entrada de T2 al de salida DAM de la figura 10. En ella presentamos de manera total los circuitos referidos, con orden numerado de comprobación, proceso que no debe alterarse por ninguna razón, debido a que está vinculado al sistema técnico y lógico para descubrir la causa de cualquier avería. Inyecte, pues, la punta en los terminales 4 y 5 del secundario del segundo transformador de FI.

En ambos puntos debe oírse la señal. En caso contrario, la anomalía se halla comprendida en alguno de los elementos (resistencias, condensadores), por corte o cruce, puestos en serie o paralelo hasta la salida de la detección DAM.

A continuación, suponiendo que las dos primeras pruebas hayan sido correctas, repita el mismo proceso de exploración en los terminales 1 y 2 del secunda-

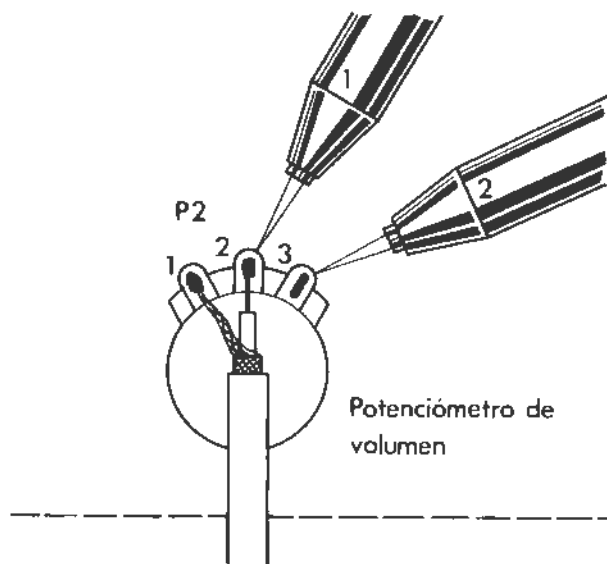


FIGURA 9.

rio del primer transformador de FI, de los cuales debe escucharse la señal inyectada. En caso contrario, la avería está comprendida entre la reja (patilla 2) del zócalo de la válvula UF89 y primario del segundo transformador de FI; pudiendo ser la propia válvula (defectuosa), corte del devanado primario de aquél, resistencias de alimentación positiva de 2K2, 22K de placa y reja pantalla, cátodo (patillas 1 y 6), sin soldar a masa, condensador C7 de 4K7 de desacople cruzado a masa, etc.

Seguidamente inyecte la señal en la reja de la válvula osciladora UCH81 (patilla 2).

Si la respuesta es correcta en dicho punto, y el receptor no sintoniza ninguna emisora, puede estar la avería en el triodo oscilador de la misma válvula (patillas 8, 7 y 9). Para su comprobación bastará aplicar la punta en el terminal T9 de la regleta R7; punto que une las dos resistencias de 22K y 68Ω y el condensador cerámico de 100 pF. Aquí también debe escuchar la respuesta de la señal con intensidad en el supuesto que el triodo funcione correctamente.





Es muy difícil, aunque no imposible, que tanto las láminas metálicas de los condensadores variables de AM como los de FM se encuentren cruzadas al mismo tiempo, a no ser por haber recibido un golpe, por caída fortuita al suelo, haber caído una gota de estaño en las láminas durante el montaje o haber intentado maniobrar en los tornillos de su eje central, desnivelando la posición de las láminas fijas y móviles. Sin embargo, aconsejamos emplear en último extremo la posición del conmutador en FM, debido a que sus condensadores variables correspondientes tienen las láminas más separadas que los de AM, disposición que hace mucho más difícil un cruce directo de éstos.

Así, pues, para confirmar el mal o buen estado de la bobina osciladora se resuelve desoldando las conexiones de los terminales 7 y 8 de la citada figura 11, inyectando de nuevo la señal en el referido punto T6, el cual debe dar paso a la misma.

#### **Defectos que pueden derivarse de la bobina osciladora**

Conectados de nuevo los terminales 7 y 8 de la bobina al conmutador de ondas es muy difícil que no responda la señal en una u otra onda. No obstante, valiéndonos de todos los imposibles, aclaramos los motivos concretos que pueden bloquear parcial o totalmente la señal.

#### **Punta inyectora 2 en el punto C3 Devanados; primarios osciladores Onda normal Señal bloqueada**

Trimmer TON y padder 600 cm; cruzado entre láminas. (Cruce común poco frecuente).  
Terminales del conmutador de ondas cruzados o con conexiones equivocadas.

#### **Señal débil**

Primario o secundario cortado.  
Terminales del conmutador de ondas sueltos o equivocados.

#### **Punta inyectora 2 en el punto C3 Onda corta Señal bloqueada**

Trimmer TOC; cruzado.  
Devanados cruzados entre sí por residuos de estaño, durante el proceso de alambrado.  
Conexiones de conmutador de ondas, cruzadas o mal conectadas.

#### **Observación**

Si responde la señal en todos los puntos indicados de la bobina de oscilación de ondas normal y corta, y el receptor no sintoniza, puede pensarse con toda certeza que la avería se encuentra en los componentes o bobina de antena relacionados con dicha etapa.

#### **Defectos que pueden derivarse de la bobina de antena (sintonía)**

Para localizar la avería en el condensador variable de sintonía, o en los devanados de la bobina de antena, debe operarse como se hizo para la localización de la misma en los devanados de la bobina osciladora, variando, como es natural, los puntos de inyección, y que por este orden son:

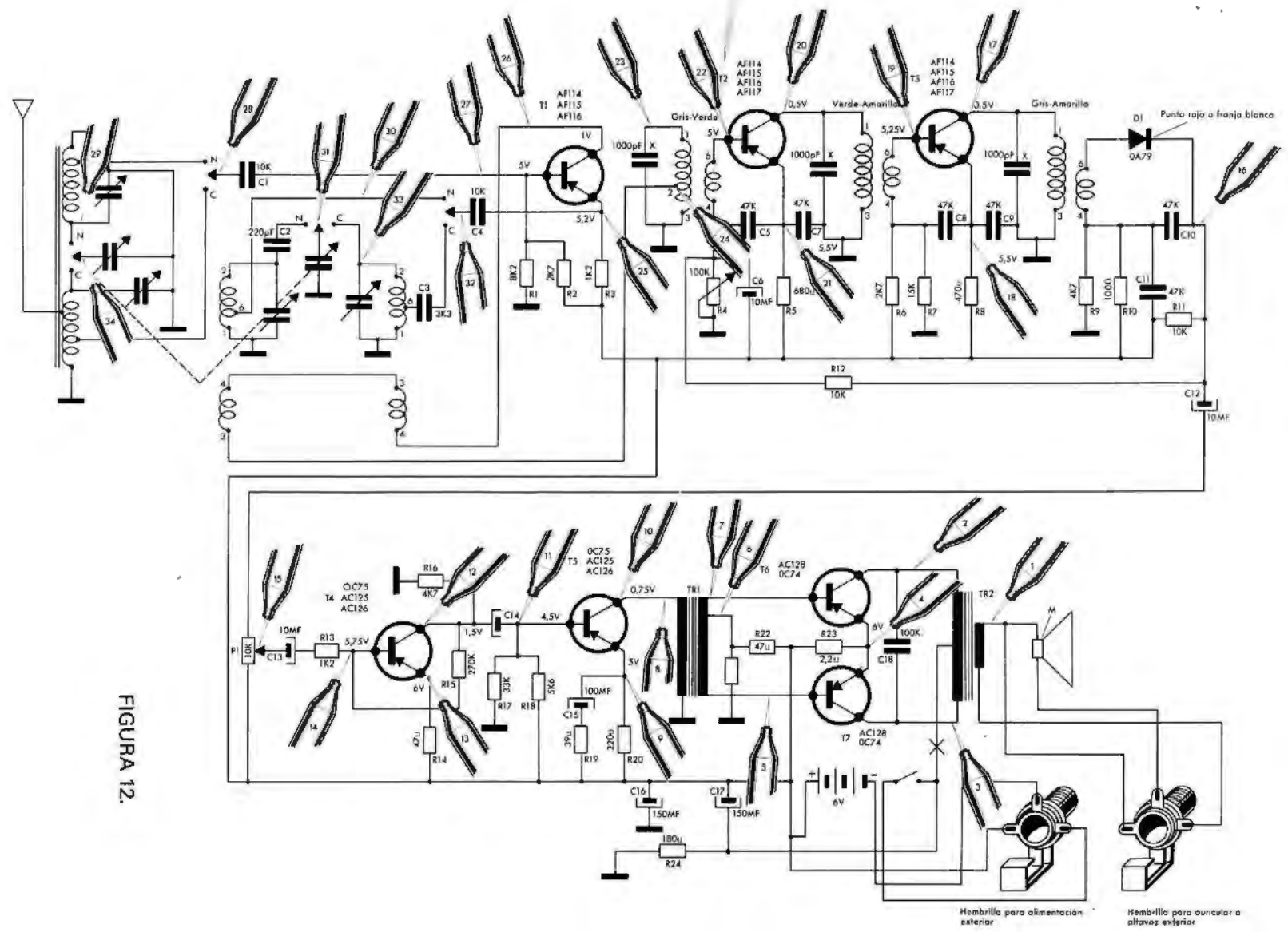
Primero: Inyectar la señal en el punto C1 (Punta 3). Si no aparece la señal en onda normal debe pasarse el conmutador a la posición de onda corta.

Si en dicha posición tampoco se escucha tiene el condensador de sintonía C1 cruzado. Se confirma la duda pasando el conmutador a la posición de FM, manteniendo la Punta en el lugar referido anteriormente, en cuya posición debe obtenerse la señal. Segundo: Si inyectando en C1 aparece la señal, y no sintoniza en onda normal, tiene cruzado el trimmer TAN, o conexiones del conmutador equivocadas. Si se observara el mismo síntoma en onda corta, le ocurre lo mismo.

Si inyectada la señal en el punto C2 (Punta 4), apareciera ésta muy débil, se debe a devanados rotos, conexiones del conmutador de ondas invertidas o el conmutador con defectos mecánicos.

KIT - AM 73

FIGURA 12.



Este es el proceso patrón que debe grabar en su mente para localizar las averías de los receptores de cualquier índole, considerando iniciar la búsqueda a la inversa de cómo llega la señal emitida al receptor (desde el mismo altavoz a la entrada de antena).

### **Aplicación de la Punta Inyectora en los circuitos de transistores**

Los circuitos de transistores requieren, igualmente como los de válvulas, unas comprobaciones de principio semejantes, de acuerdo a su constitución física.

- 1.º Comprobación de la tensión positiva (puesto el receptor en marcha). Según el esquema de ensayo de la figura 12: 6 voltios.
- 2.º Analizar las características particulares del esquema del circuito, por ejemplo: Si éste está comprendido con transistores PNP o NPN. Si éstos tienen la debida tensión positiva para los primeros, colectores negativos y para los segundos, colectores positivos.
- 3.º Comprobación del consumo total del circuito a mínimo volumen y a máximo sin emisora sintonizada (proceso que en el kit correspondiente al montaje del receptor del Curso daremos con todo detalle).

Si una vez realizadas las antedichas comprobaciones permaneciera el receptor mudo debe procederse analizando en primer lugar la etapa de baja frecuencia. Dicha etapa viene determinada en el referido esquema de la figura 12, de manera global desde el terminal negativo del condensador de 10 mF (C12) a la bobina móvil (M) del altavoz.

La etapa parcial, concretamente de salida, es balanceada o de *push-pull*, empleando para ello un transformador de ataque (conocido también por *driver*) TR1, y el de salida TR2 y los transistores T5, T6 y T7. El transistor T4 trabaja como amplificador de tensión. Decimos al principio del presente capítulo que no debe aplicarse la Punta Inyectora en las fuentes de tensiones continuas, pero en este caso, donde los valores positivos son muy bajos, permite inyectar la señal directamente a los colectores sin riesgo alguno.

Por tanto, puede rastrearse la señal por orden, de acuerdo con los puntos indicados de inyección numerados, hasta dar con el punto que no corresponde, comprendidos del 1 al 15. A medida también que se va retrocediendo ante el potenciómetro P1, debe escucharse la señal más fuerte. Por ejemplo: la señal es más amplificada en el punto 14 que en el 6.

En cambio, si se inyecta y escucha la señal en el punto 11, y repitiendo el proceso en el 12 deja de oírse, prueba que entre estos dos puntos está presente el motivo de la avería de manera directa o indirectamente, C14 cortado, roto o desoldado.

Debe emplearse el mismo sistema para la localización de las averías en las etapas de detección y RF, comprendidas entre los puntos del 16 al 34.

En la figura 13 presentamos también el esquema teórico del kit AM 2000, cuyas características son distintas al anterior, pero que para el proceso de análisis guarda las mismas condiciones.

Como puede comprobar en la etapa final de salida (baja frecuencia) no figuran los transformadores T1 ni T2, debido a que dicha salida está comprendida por un paso final complementario también a *push-pull*, misión ejercida por los cuatro transistores T4, T5, T6 y T7 PNP y NPN.

Los puntos de inyección de baja frecuencia están comprendidos del 1 al 11, y los de detección y radiofrecuencia del 12 al 25.

Esperamos que, mediante la descripción teórico-práctica del manejo y la diversa utilidad de la Punta Inyectora, sabrá considerar a ésta como el elemento indispensable de taller para la pronta localización de las averías, cuyo buen comportamiento está ligado a una especial atención de conservación y buen trato.



0002-4471 101 100 000000 000000

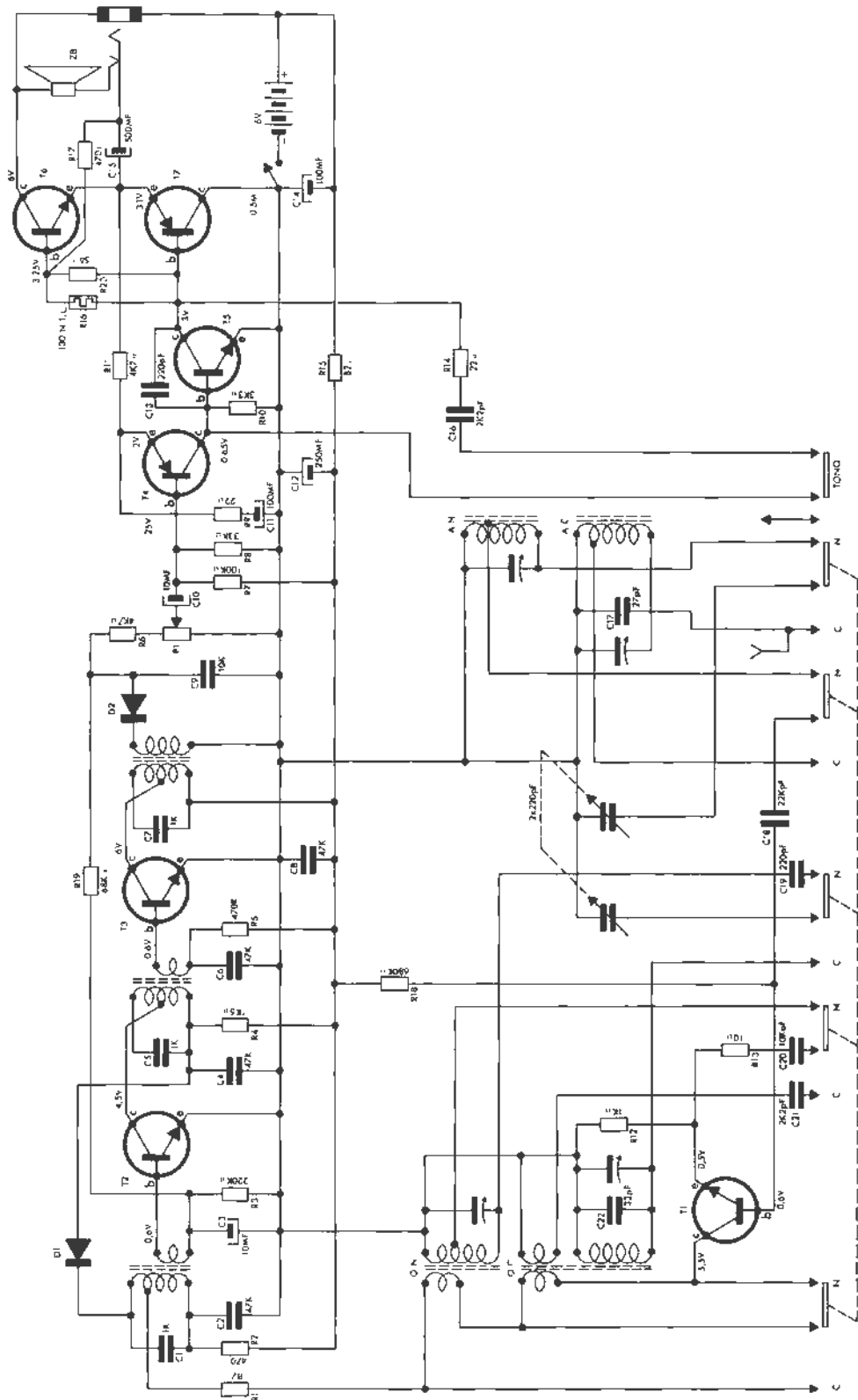


FIGURA 13.

Por otra parte, y aunque en este momento no disponga de todos los kits referidos del Curso, a medida que los vaya recibiendo y una vez efectuado el montaje de manera correcta, podrá realizar las comprobaciones señaladas que apuntamos de antemano en el presente kit.

#### **OBSERVACION**

Rogamos que cuando nos remita las prácticas para su revisión o ajuste lo haga incluyendo una etiqueta pegada en el propio chasis, en el que figure de manera clara el nombre, apellidos, número de alumno y domicilio con letra de imprenta, con el fin de evitar confusiones de envío a su domicilio.

© AFHA Internacional, S.A.

Maestro Nicolau, 4, Barcelona (21)

Depósito legal: B.3654-78

Printed in Spain Impreso en España

Impreso por Emograph, S.A.

Almirante Oquendo, 1 al 9, Barcelona (20)