

CARKIT 112

Receptor completo para 27-28 Mgc/s con silenciador limitador de ruidos y paso en alta, con transistor Mos-Fet.

INTRODUCCION

En el campo de las comunicaciones, concretamente en la banda de 27-28 Mgc/s, un buen receptor resulta un elemento indispensable para establecer una comunicación en perfectas condiciones. Hasta ahora, en CARKIT sólo existe un conjunto receptor formado por los kits 27, más 32 más 49. Este receptor ha proporcionado excelentes resultados a los aficionados, aunque sus características no eran muy notables en comparación con otros equipos de más valor. Por este motivo, CARKIT creyó conveniente proyectar dos receptores diferentes entre sí, ambos de gran calidad, con el fin de que se adaptaran a todas las posibles necesidades del aficionado. Uno de ellos, el 69, se puede utilizar independientemente, ya que posee baja frecuencia incorporada. El otro, que es el objeto de nuestro montaje, está especialmente concebido para su uso en transceptores y puede tener sintonía a cristal, es decir, fija, o si se desea variable, mediante la utilización del CARKIT 68.

Los dos receptores poseen paso de radiofrecuencia a transistores Mos-Fet, filtro cerámico, C.A.G. amplificado, toma para instrumento S-meter, limitador de ruidos, silenciador o squelch. La diferencia entre ello estriba por lo tanto en el procedimiento de la sintonía o en la incorporación o no de un amplificador de baja frecuencia.

Las características más notables que debe de poseer un buen receptor son las siguientes:

1.º Sensibilidad total: Un receptor de comunicaciones debe de ser muy sensible, con el fin de que capte señales muy débiles. Una sensibilidad apreciable se sitúa cerca de un microvoltio en antena para una cómoda recepción. En nuestro caso particular se pueden recibir perfectamente señales por debajo del microvoltio con una relación de señal-ruido que se comentará más adelante.

2.º Relación de señal-ruido: Un receptor puede ser muy sensible, pero si la relación de señal-ruido es baja, puede ocurrir que el soplo propio del receptor tape la señal o la perturbe, siendo muy difícil y molesta su audición. Por eso se establece la relación indicada anteriormente. En nuestro caso se obtiene para menos de un microvoltio de señal una relación señal-ruido de 12 dB.

3.º Estabilidad del oscilador local: Como se utiliza un cristal de cuarzo, la sensibilidad es óptima. En el caso de utilizar el CARKIT 68 como oscilador de frecuencia variable, la variación de frecuencia en una hora será menor de 200 c/s.

4.º Selectividad: Un buen receptor de comunicaciones debe de ser muy selectivo, aunque se pierda parte de las respuestas de frecuencias. En la banda 27-28 Mgc/s la separación entre un canal y otro es muy reducida, y puede ocurrir que si el receptor es poco selectivo se cuelen los dos canales más próximos al sintonizado. En nuestro caso particular se ha utilizado un filtro cerámico además de tres frecuencias intermedias, elementos que confieren al equipo una selectividad excepcional. En efecto, este montaje tiene un ancho de banda para ± 10 dB de 5 Kc.

5.º Modulación cruzada: En los receptores transistorizados este fenómeno es muy común. En presencia de señales fuertes el transistor de radiofrecuencias se satura, apareciendo armónicos en todo el recorrido de la sintonía. Con el uso de transistores Mos-Fet autoprotectidos en el paso de radiofrecuencia este problema queda totalmente resuelto. Además, como se podrá observar, el número de circuitos utilizados a la entrada es de dos, con lo cual la selectividad de este paso es muy buena.

DESCRIPCION DEL CIRCUITO

Una vez comentadas las características generales de este receptor, vamos a explicar su circuito teórico. Para su mejor comprensión, dividiremos la explicación en varias partes.

1.º Etapa de radiofrecuencia: La señal procedente de la antena llega al transistor Mos-Fet de doble puerta TR2 MFE 131a través del primer circuito sintonizado L2. Este transistor de novísimo diseño y de excelentes características incorpora en su interior una protección contra picos de tensión y sobrecarga de señal que en el caso de no existir facilitaría su destrucción.

2.º Etapa mezcladora: Esta parte, constituida por el transistor TR4 BF194, toma la señal amplificada por TR2 MFE 131 de la bobina L3. Esta etapa lleva un control de C.A.G. amplificado para evitar saturación. La señal del oscilador de batido llega a la base de este transistor a través del condensador C11 de 10 pF, que va unido a su vez al secundario de la bobina osciladora L1 punto rojo. En el colector de este transistor obtendremos por lo tanto la señal resultante del batido de la frecuencia recibida y la del oscilador.

El valor de la señal así obtenida deberá corresponder, como es lógico, con el de la frecuencia intermedia.

3.º Oscilador local: Este oscilador va controlado a cristal de cuarzo, es decir, es de frecuencia fija, aunque se puede combinar con el kit 68, obteniéndose así las dos posibilidades. El sistema utilizado en oscilador a cristal es diferente a los empleados normalmente en CARKIT, ya que, como se podrá observar, un polo del cristal va directamente a masa; facilitándose así el problema de las conmutaciones. La reacción se asegura por las capacidades intermedias del transistor, debido a que el valor del condensador de desacople del emisor C1 de 120

la conexión del oscilador de frecuencia variable, seguir el esquema práctico que se adjunta con la caja metálica CARKIT 105.

4.º Frecuencia intermedia: Esta etapa consta de tres circuitos sintonizados más dos transistores TR5 y TR6 del tipo BF195, controlados ambos por el C.A.G. amplificado que luego comentaremos. El valor de la frecuencia intermedia es de 455 Kc. En esta parte del receptor se ha incorporado un filtro cerámico resonante a la frecuencia intermedia que proporciona a la misma una gran selectividad. Esta etapa posee un control de ganancia separado que puede ir colocado si se desea en el panel del receptor.

5.º Detección: Esta se asegura mediante el diodo D4 OA90 o similar. Este diodo se encuentra ligeramente polarizado con el fin de que el transistor amplificador de C.A.G. TR6 acoplado al mismo trabaje en la parte lineal de la curva.

6.º C.A.G. amplificado: Un receptor de comunicaciones debe de ser flexible tanto en la recepción de señales como en las muy fuertes, sin acusar síntomas de saturación. Normalmente, la tensión del control automático de ganancia, circuito que evita el problema comentado anteriormente, se extrae del diodo detector. Ahora bien, la curva de detección del diodo tiene un límite y en receptores con mucha sensibilidad y paso de radiofrecuencia la acción del C.A.G. es insuficiente. Por este motivo, hemos dotado a nuestro receptor de un C.A.G. amplificado de amplio margen de funcionamiento. La tensión de referencia se extrae del diodo detector, como en los montajes normales, pero se lleva a la base del transistor amplificador de C.A.G. TR6 BC148. Si la señal es fuerte, la tensión obtenida en el diodo detector D4 OA90 será también elevada, con lo cual el transistor amplificador de C.A.G. TR6 BC148 conducirá cayendo la tensión en su colector a través de la resistencia R35 de 1K. Como todos los transistores de la frecuencia intermedia más el convertor TR3, TR4 y TR5 toman la tensión de polarización de este punto, su ganancia se verá notablemente disminuida, eliminándose el problema de la saturación, siendo además la recepción sumamente agradable, ya que se oirán con el mismo nivel de baja frecuencia las señales fuertes como las débiles. Este circuito, además, posee dos aditamentos. Uno de ellos es el control manual de la sensibilidad. Este control, si se desea, se puede colocar fuera del circuito impreso, aunque realmente esto no es necesario. Además, el receptor posee una toma para colocar un instrumento medidor de unidades S o S-meter. De esta manera conoceremos el nivel relativo de la señal de nuestro correspondiente, además de tener un control para una perfecta sintonización.

7.º Circuito silenciador o squelch: Esta parte del aparato permite que se quede mudo en ausencia de señal y se ponga en marcha automáticamente en cuanto entre una portadora de radiofrecuencia. Este montaje, que se encuentra en equipos de alta calidad, es de una comodidad realmente grande. En efecto, en enlaces fijos entre dos puntos es muy molesto tener que estar oyendo continuamente los parásitos y ruidos de la banda. En nuestro caso, el receptor está completamente mudo y sólo funciona cuando emite el correspondiente. Es decir, en este caso el receptor actúa como un interfono normal. La regulación del silenciador es progresiva, y de esta manera se le puede dejar fuera de servicio funcionando entonces el receptor como uno manual o que arranque en presencia de señales fuertes en el caso de enlaces muy cercanos. Como es lógico, se pueden obtener puntos intermedios. La señal detectada de baja frecuencia, una vez que atraviesa el circuito limitador, se inyecta al circuito de base del transistor TR7 BC158. La tensión de polarización de este transistor se toma a través de R32 de 100K del colector de TR6 BC148, que era el amplificador de C.A.G. Como se comentó anteriormente, la tensión en este punto sin señal en la entrada era prácticamente de casi 9V. y bajaba en función de la intensidad de la señal recibida. El circuito del emisor se polariza con ayuda de un potenciómetro conectado entre el polo positivo del + 12 y casi masa a través de R37 de 470 Ω . El colector, como el transistor, es PNP, tiene su resistencia de carga conectada a masa. Si no hay señal a la entrada, la tensión de base es alta (algo menor de 9V.), y la del emisor se puede regular entre 12 y 3V., aproximadamente. Si la tensión del emisor es menor que la de la base, el transistor está al corte y no amplifica, quedándose el receptor mudo al ser el transistor PNP. Si existe señal, el transistor amplificador de C.A.G. conduce bajando la tensión en su colector, con lo cual el transistor automáticamente se polariza favorablemente, amplificando la señal del receptor. Con el potenciómetro de regulación del silenciador se varía la tensión del emisor con el fin de que éste se dispare o no a voluntad. El diodo D5 evita que por cualquier circunstancia la tensión entre base y emisor sea muy elevada, destruyendo la unión existente entre estas conexiones.

Este CARKIT completa, junto con el emisor CARKIT 34/88, más el modulador CARKIT 35/89, más la caja apropiada CARKIT 105, la construcción completa de una emisora de 3W/8W.

CARACTERISTICAS

Tensión de alimentación: 12 a 14V.

Consumo:

Sensibilidad: En antena, para 12 dB de señal-ruido: 1 μ V.

Selectividad: Para \pm 10 dB 5Kc.

MONTAJE

Conviene prestar atención a las siguientes indicaciones:

1.º **Transistores:** Distinguiremos rápidamente el Mos-Fet de los demás. Este lleva cuatro patillas de conexión con un formato parecido a los circuitos integrados. Para su perfecta colocación posee un punto o hendidura de referencia que coincide con la representada en el circuito práctico de montaje. Los transistores anclas no se pueden colocar de otra manera debido a la disposición especial de las patillas de conexión. Sin embargo, puede existir con-

ne representada junto con el esquema práctico del montaje. Para la soldadura de estos elementos se recomienda un soldador dotado de punta fina de una potencia de 30 W. como máximo. Como estaño, recomendamos uno al 60 por 100 de aleación y que tenga un milímetro de diámetro.

2.º **Diodos:** Existen cuatro modelos, los cuales tienen su conexionado representado en el dibujo adjunto.

3.º **Filtro cerámico:** No tiene polaridad y se puede colocar de cualquier manera. No calentarlo mucho al soldarlo.

4.º **Condensadores:** Existen de varios modelos. Los placos y los cerámicos tienen su valor marcado como el código de resistencias. No tienen polaridad. Los styroflex tienen su valor marcado con cifras. Efectuar la soldadura de estos últimos con rapidez. Los electrolíticos tienen, como los styroflex, su valor y tensión marcado en el cuerpo con cifras. Tienen polaridad. Los que van montados en vertical se les debe de aislar el terminal que queda al descubierto con un trozo de macarrón aislante.

5.º **Frecuencias intermedias:** Las tres son distintas y llevan su referencia correspondiente. Su posición es única, ya que llevan cinco patillas, tres en un lado y dos en el otro. Como las patillas sobresalen poco del circuito impreso, cerciorarse si la soldadura ha sido perfecta.

6.º **Bobinas:** Hay dos iguales con punto rojo, la L1 y la L2. La bobina L3 punto verde lleva imprescindiblemente un blindaje que se suministra con el kit. Antes de colocar la bobina L3 que lleva el blindaje y ésta en el circuito impreso, es necesario rodear la base de plástico de la bobina en la cual van alojadas las patillas de conexión con un trozo de cinta aislante plástica. En efecto, al ir el blindaje conectado a masa y al estar muy próximo a las soldaduras de los hilos del bobinado con esta patilla, puede ocurrir que se ponga en cortocircuito con masa alguna de las tomas. Una avería en estas condiciones es difícil de localizar. Se recomienda por lo tanto prestar atención a este punto. Finalmente se soldará la bobina L3 en su lugar correspondiente en el circuito impreso y luego el blindaje sin rasgar la cinta aislante. Fijarse atentamente en el plano del montaje que acompaña al CARKIT 105 sobre el cableado de este kit.

AJUSTE

Para el ajuste de este receptor se necesitan los siguientes elementos: A) Resto del receptor completo o al menos el modulador CARKIT 89 o amplificador similar. B) Fuente de alimentación estabilizada (CARKIT 110). C) Altavoz conectado a la salida del modulador. D) Destornillador de fibra para el ajuste de los núcleos. E) Emisora CARKIT 109 o, en su defecto, un generador calibrado. F) Instrumento de medida S-meter o aparato de medida capaz de medir 1 mA.

Una vez conectado el receptor CARKIT 112 a su modulador CKIT.35/89 y éste a un altavoz, se procederá a la conexión del medidor de señal o S-meter que nos indicará la perfecta sintonía de los núcleos. En el caso de no tener este medidor que va incorporado en la caja mecanizada y serigrafiada (CARKIT 105), se colocará un comprobador preparado para medir por lo menos 1 mA. No se puede realizar un ajuste perfecto si no se dispone de alguno de estos dos elementos.

En el emisor CARKIT 109 se utilizará el canal correspondiente al receptor. Es decir, el cristal emisor será 455 Kc más alto que el receptor.

Se colocará la emisora modulada muy cerca del receptor, ya que al estar desajustado su sensibilidad será muy pobre. Una vez encendido el emisor, comenzaremos por retocar el núcleo de la bobina del oscilador L1 punto rojo hasta oír la señal en el receptor lo mejor posible y con la máxima desviación de la aguja del instrumento. Si la señal es muy fuerte, es decir, que la aguja del medidor se vaya a tope de la escala, separaremos la emisora CARKIT 109 hasta que la aguja quede al centro de la misma. A continuación retocaremos el núcleo de la frecuencia intermedia número 3, es decir, la S301/563 hasta conseguir la máxima lectura del instrumento. Repetir si procede la separación entre la emisora CARKIT 109 y el receptor como en el caso anterior. La misma operación se realizará con las frecuencias intermedias S201/563 y S101/563 por este orden. Volvemos a recalcar que se debe ir alejando poco a poco la emisora, con el fin de que se noten en el medidor los máximos en el ajuste. Finalmente, con poca señal, se procederá al ajuste de los núcleos de las bobinas L2 y L3, punto rojo y punto verde, esta última con blindaje.

El potenciómetro de ajuste de sensibilidad se debe de colocar para los diversos ajustes en la mitad de su recorrido.

Una vez realizados todos los ajustes anteriores, se puede retocar definitivamente dicho potenciómetro hasta obtener la sensibilidad requerida. Puede ocurrir que si se avanza demasiado el potenciómetro el receptor presente síntomas de enganche o auto-oscilación. En este caso rebajaremos un poco la sensibilidad.

Para ajustar la sensibilidad del S-meter se pondrá la entrada de antena del receptor en cortocircuito con masa. Se retocará el potenciómetro de ajuste del S-meter hasta que la aguja comience a marcar un poco solamente en la escala.

Finalmente se verificará si el funcionamiento del squelch es correcto. Para ello mediremos la tensión con respecto a masa del colector del transistor TR7 BC158. Si hay tensión, el transistor conduce y si no está al corte. Retocando el potenciómetro del silenciador hasta conseguir que la tensión aparezca o no a voluntad, todo ello sin señal a la entrada; si conseguimos cortar la tensión, eso nos indicará que el funcionamiento es correcto. Una vez comprobado este punto sin señal a la entrada, retocaremos el potenciómetro hasta que desaparezca el sonido, dejándolo en esa posición. Encenderemos en este momento la emisora CARKIT 109 y se

NOTAS MUY IMPORTANTES

1.° **Problemas de selectividad:** Al ser este receptor muy selectivo, puede darse el caso de que en algunos casos el corresponsal parezca que no está bien sintonizado, aunque esté en teoría emitiendo en el canal adecuado. Este fenómeno, como se comprenderá, no es defecto del receptor, sino de las tolerancias de los cristales transmisores. Ahora bien, como el defecto de las tolerancias es difícil de subsanar en cada caso particular, se puede optar por dos soluciones: A) Colocación del oscilador de frecuencia variable CK-68: entonces el receptor, al tener sintonía variable, podrá recibir perfectamente a las emisoras que estén ligeramente fuera de frecuencia. Para la colocación de este CARKIT 68, seguir las instrucciones dadas en el CARKIT 105. B) Eliminación del filtro cerámico: al eliminar este filtro, el ancho de banda aumentará entrando perfectamente las emisoras que estén fuera de frecuencia. Para eliminar el filtro se efectuará con hilo rígido un puente entre las dos patillas del mismo y se eliminará el condensador C15 de 4K7 de la placa de circuito impreso. Se retocará el potenciómetro de sensibilidad R21 de 100K, ya que sin el filtro el receptor tendrá excesiva ganancia.

2.° **Regulación de la sensibilidad de la tapa de entrada:** Para aumentar o disminuir la ganancia del transistor TR2 MFE 131 se puede alterar el valor de la resistencia R6 entre 15K y 22K. Si el transistor Mos-Fet queda demasiado sensible, se notarán enganches en el ajuste. Rebajar el valor de la resistencia en este caso.

3.° **Ajuste de las frecuencias intermedias:** Si al ajustar las frecuencias intermedias, al sacar el núcleo se observara que éste pega con la parte superior metálica del blindaje y no se consiguiese un máximo en el ajuste, se debe de separar el citado blindaje del circuito impreso por lo menos un milímetro, con el fin de facilitar el recorrido del núcleo. Al separar este blindaje, asegurarse si las patillas de conexión hacen contacto con el circuito impreso.

RELACION DE MATERIALES

Bolsa 1

C.I. 112 : Placa de circuito impreso
L 1 : Bobina punto rojo
L 2 : Bobina punto rojo
L 3 : Bobina punto verde con blindaje especial
T 1 : Transformador de frec. int. min. 101/563
T 2 : Transformador de frec. int. min. 201/563
T 3 : Transformador de frec. int. min. 301/563
X 1 : Cristal de cuarzo 26,670
X 2 : Filtro cerámico 455 Kc.

Bolsa 2

TR 1 : Transistor BF 195
TR 2 : Transistor MOS-FET MFE 131
TR 3 : Transistor BF 194
TR 4 : Transistor BF 195
TR 5 : Transistor BF 195
TR 6 : Transistor BC 148
TR 7 : Transistor BC 158
D 1 : Diodo Zener BZY 88/C9 v1
D 2 : Diodo OA 90
D 3 : Diodo In 914, BAX 13 o similar
D 4 : Diodo In 914, BAX 13 o similar
D 5 : Diodo In 914, BAX 13 o similar

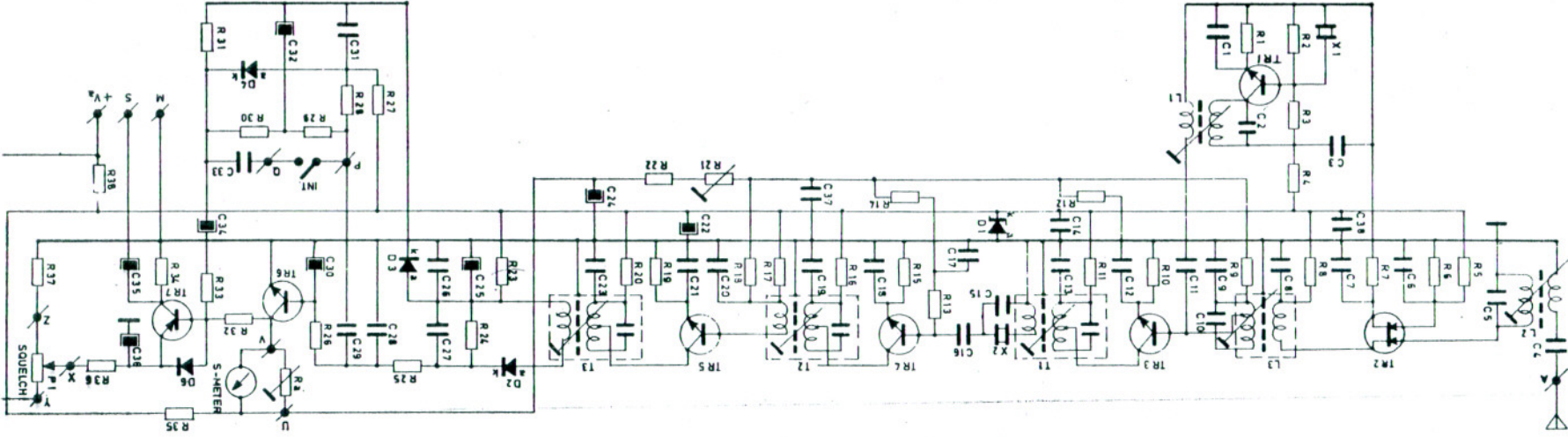
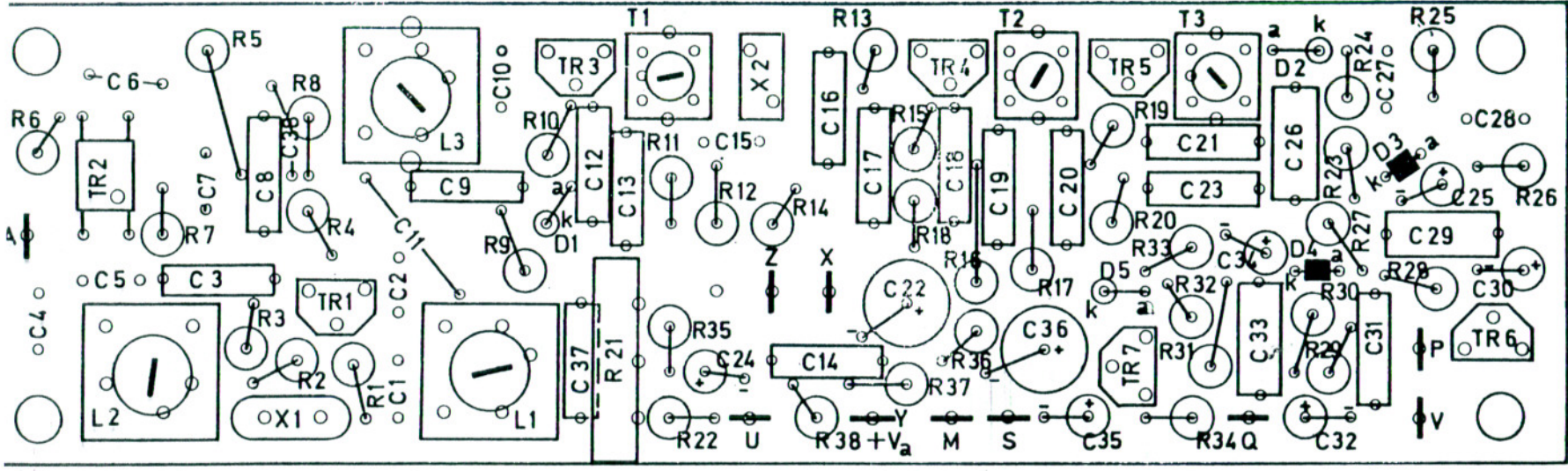
Bolsa 3

R 1 : Resistencia de ½ W. 2K2 (ro. ro. ro.)
R 2 : Resistencia de ½ W. 2K2 (ro. ro. ro.)
R 3 : Resistencia de ½ W. 10K (mar. neg. nar.)
R 4 : Resistencia de ½ W. 2K2 (ro. ro. ro.)
R 5 : Resistencia de ½ W. 56K (ver. az. nar.)
R 6 : Resistencia de ½ W. 18K (mar. gr. nar.)
R 7 : Resistencia de ½ W. 100 Ω (mar. neg. mar.)
R 8 : Resistencia de ½ W. 100 Ω (mar. neg. mar.)
R 9 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 10 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 11 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 12 : Resistencia de ½ W. 10K (mar. neg. nar.)
R 13 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 14 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 15 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 16 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 17 : Resistencia de ½ W. 100K (mar. neg. am.)
R 18 : Resistencia de ½ W. 4K7 (am. vio. ro.)
R 19 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 20 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 21 : Resistencia ajustable BI. CI. 100K
R 22 : Resistencia de ½ W. 8K2 (gr. ro. ro.)
R 23 : Resistencia de ½ W. 220K (ro. ro. am.)
R 24 : Resistencia de ½ W. 10K (mar. neg. nar.)
R 25 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 26 : Resistencia de ½ W. 10K (mar. neg. nar.)
R 27 : Resistencia de ½ W. 56K (ver. az. nar.)
R 28 : Resistencia de ½ W. 10K (mar. neg. nar.)

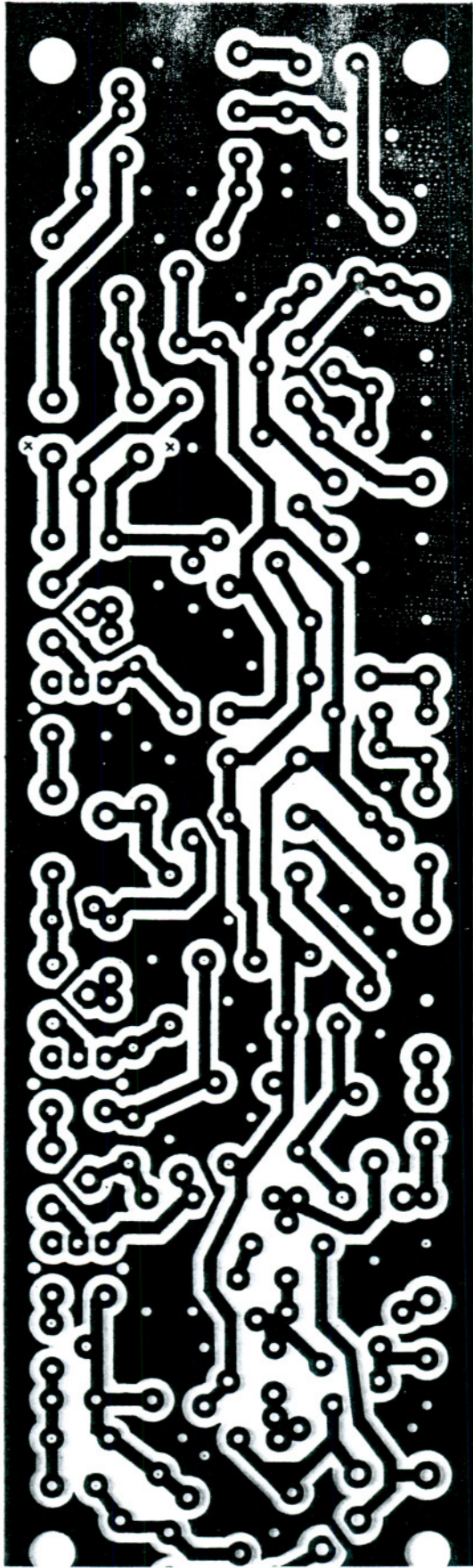
R 31 : Resistencia de ½ W. 33K (nar. nar. nar.)
R 32 : Resistencia de ½ W. 100K (mar. neg. am.)
R 33 : Resistencia de ½ W. 8K2 (gr. ro. ro.)
R 34 : Resistencia de ½ W. 470 Ω (am. vio. mar.)
R 35 : Resistencia de ½ W. 1K (mar. neg. ro.)
R 36 : Resistencia de ½ W. 470 Ω (am. vio. mar.)
R 37 : Resistencia de ½ W. 470 Ω (am. vio. mar.)
R 38 : Resistencia de ½ W. 100 Ω (mar. neg. mar.)
Ra : Ajustable BI. CI. 100 Ω
P 1 : Potenciómetro 1K lin. Tip. 21 s/int.
C 1 : Condensador cerámico disco 120 Pf.
C 2 : Condensador cerámico disco 27 pF.
C 3 : Condensador Placo 47K/250V.
C 4 : Condensador cerámico disco 47 Pf.
C 5 : Condensador cerámico disco 27 Pf.
C 6 : Condensador cerámico disco 4K7
C 7 : Condensador cerámico disco 4K7
C 8 : Condensador Placo 47K/250V.
C 9 : Condensador Placo 47K/250V.
C 10 : Condensador cerámico disco 39 Pf.
C 11 : Condensador cerámico disco 10 Pf.
C 12 : Condensador Placo 47K/250V.
C 13 : Condensador Placo 47K/250V.
C 14 : Condensador Placo 47K/250V.
C 15 : Condensador cerámico disco 4K7
C 16 : Condensador Placo 47K/250V.
C 17 : Condensador Placo 47K/250V.
C 18 : Condensador Placo 47K/250V.
C 19 : Condensador Placo 47K/250V.
C 20 : Condensador Placo 47K/250V.
C 21 : Condensador Placo 47K/250V.
C 22 : Condensador electrolítico 125/10
C 23 : Condensador Placo 47K/250V.
C 24 : Condensador electrolítico 10/16
C 25 : Condensador electrolítico 2,5/16
C 26 : Condensador Placo 100K/250V.
C 27 : Condensador cerámico disco 4K7
C 28 : Condensador cerámico disco 4K7
C 29 : Condensador Placo 100K/250V.
C 30 : Condensador electrolítico 10/16
C 31 : Condensador Placo 47K/250V.
C 32 : Condensador electrolítico 1,6/25
C 33 : Condensador Placo 100K/250V.
C 34 : Condensador electrolítico 10/16
C 35 : Condensador electrolítico 10/16
C 36 : Condensador electrolítico 125/10
C 37 : Condensador Placo 47K/250V.
C 38 : Condensador disco 4K7

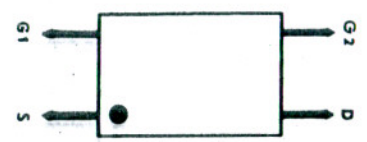
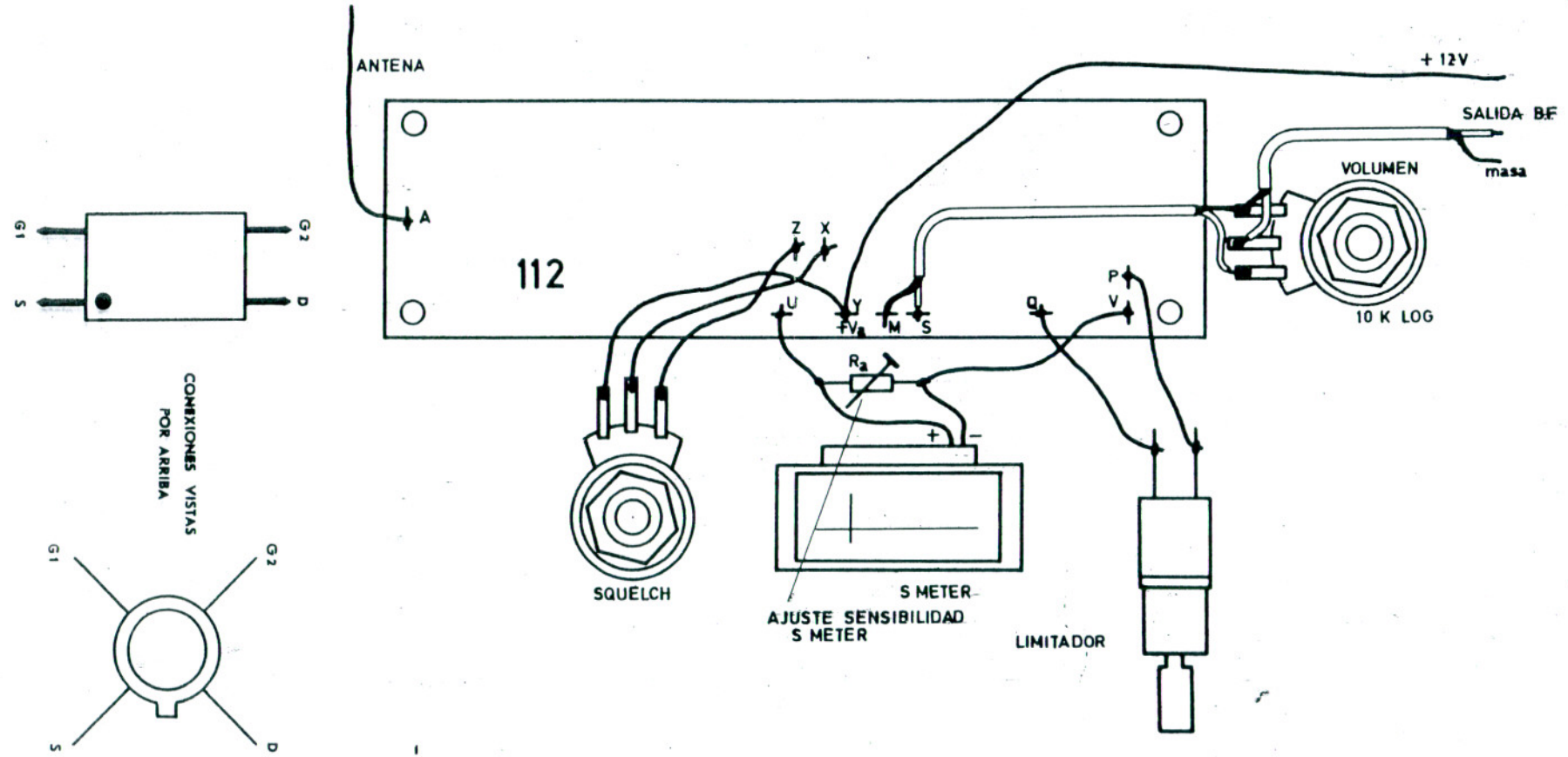
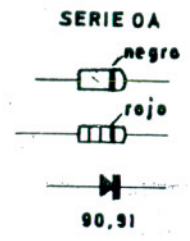
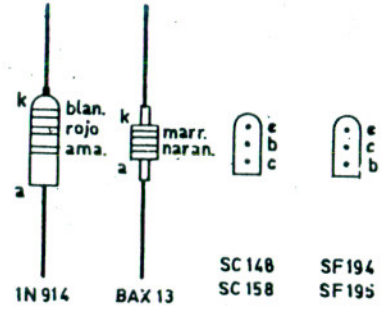
10 Terminales espadín circuito impreso.
4 Separadores metálicos de 10 mm.
8 Tornillos de 5 mm. s/tuerca.

NOTA: No se incluye en el kit el potenciómetro de volumen, ni el instrumento S-meter, ni el interruptor para el limitador de ruidos. Todo este material va incluido en el kit



CARKIT 112





CONEXIONES VISTAS POR ARRIBA

