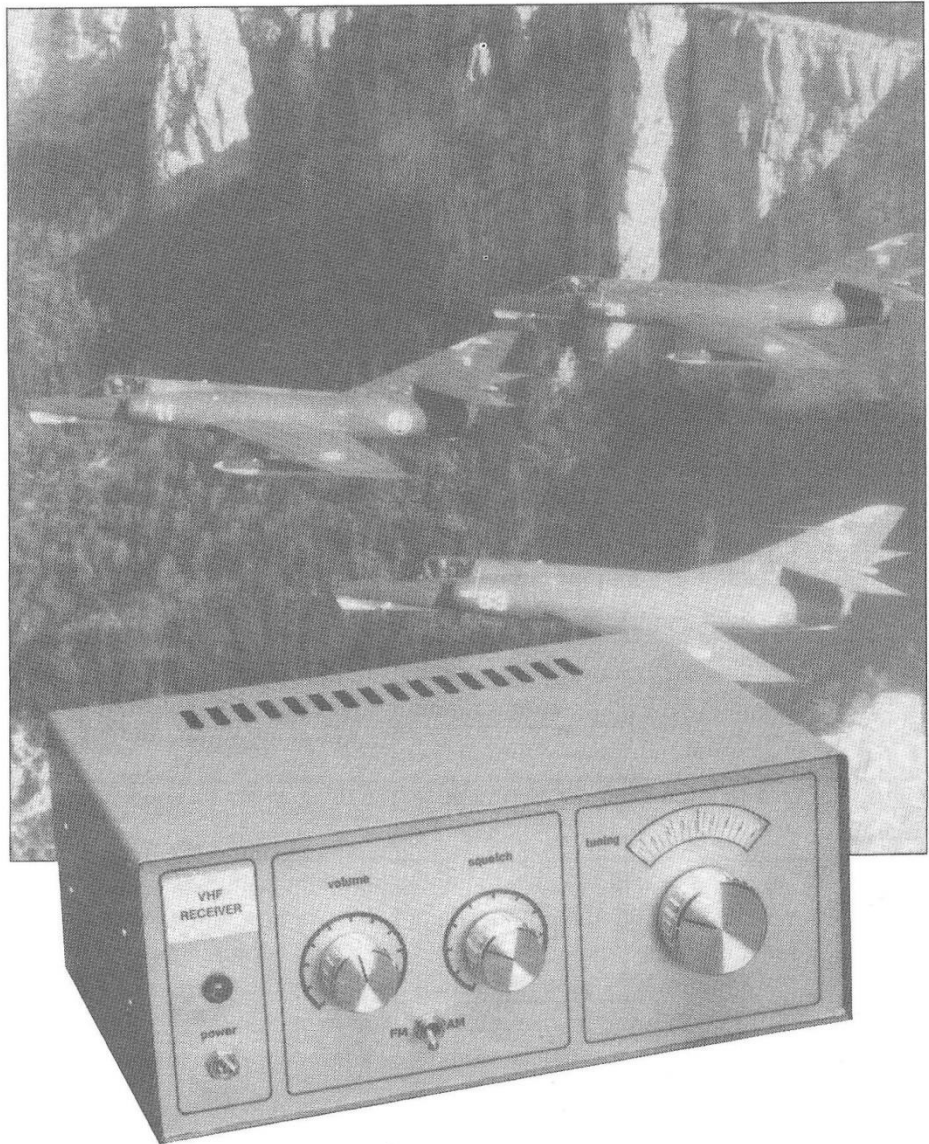


RECEPTOR VHF AM/FM

Este receptor de comunicaciones, compacto y sensible, tiene una cobertura de 80 a 135 MHz, cubriendo parte de la banda baja de VHF, la banda completa comercial de VHF, y la banda aérea de VHF. El límite de frecuencia superior del receptor puede ampliarse fácilmente para cubrir la banda de radioaficionados de 2 metros.



El diagrama de bloques de la Fig.1 muestra que el presente receptor es del tipo de simple conversión con una frecuencia intermedia de 10,7 MHz. La sección de RF comprendiendo el amplificador de entrada de RF y el mezclador y oscilador local, son convencionales, por lo que no entraremos en detalles sobre ellos. Un circuito integrado, que describiremos posteriormente, proporciona la amplifi-

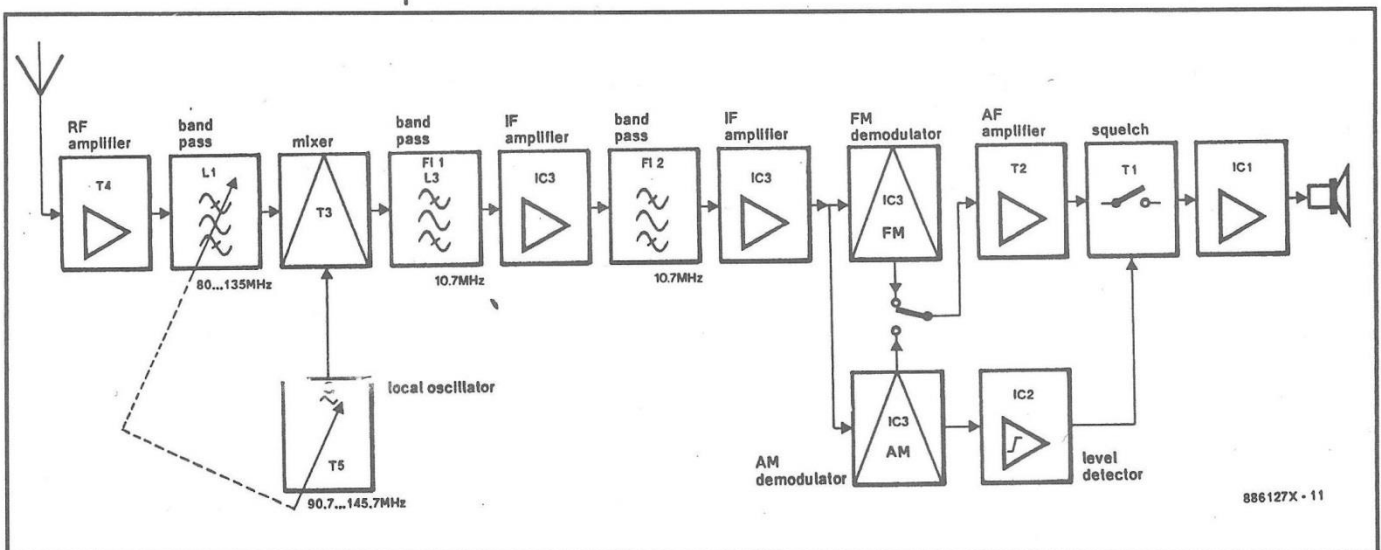


Fig. 1. Diagrama de bloques del receptor VHF AM/FM.

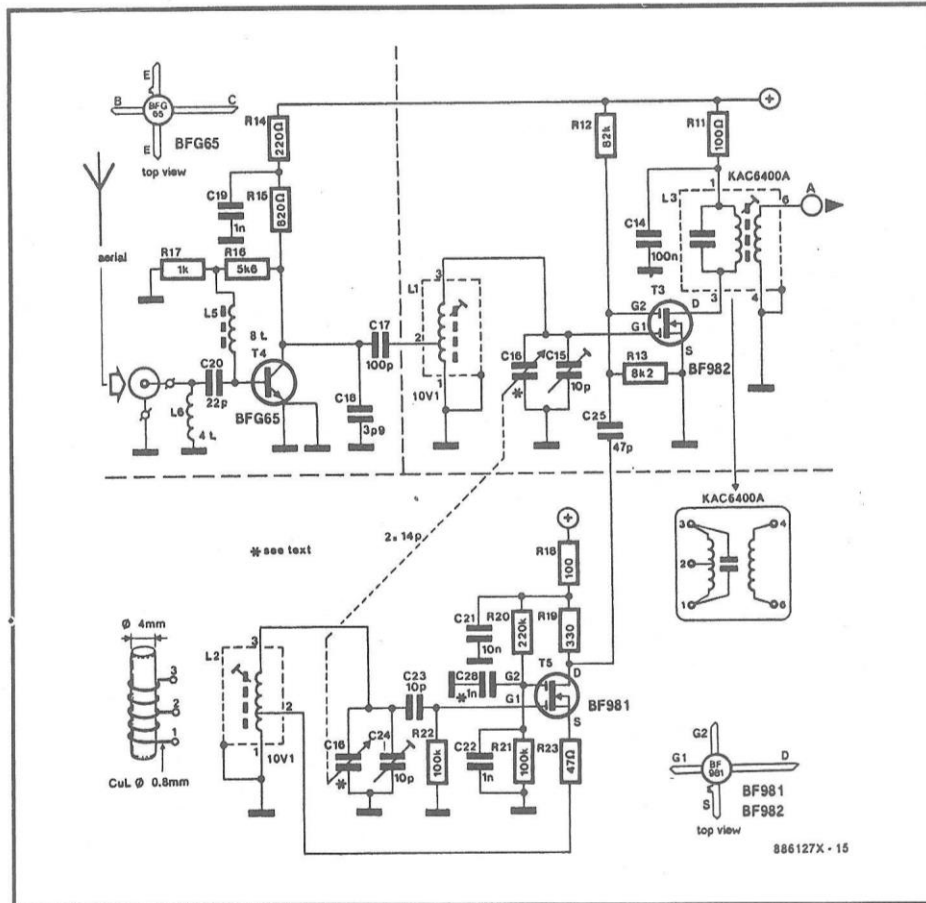


Figura 2. Circuito eléctrico de la sección de RF. (C16 ha de ser un condensador tandem eje).

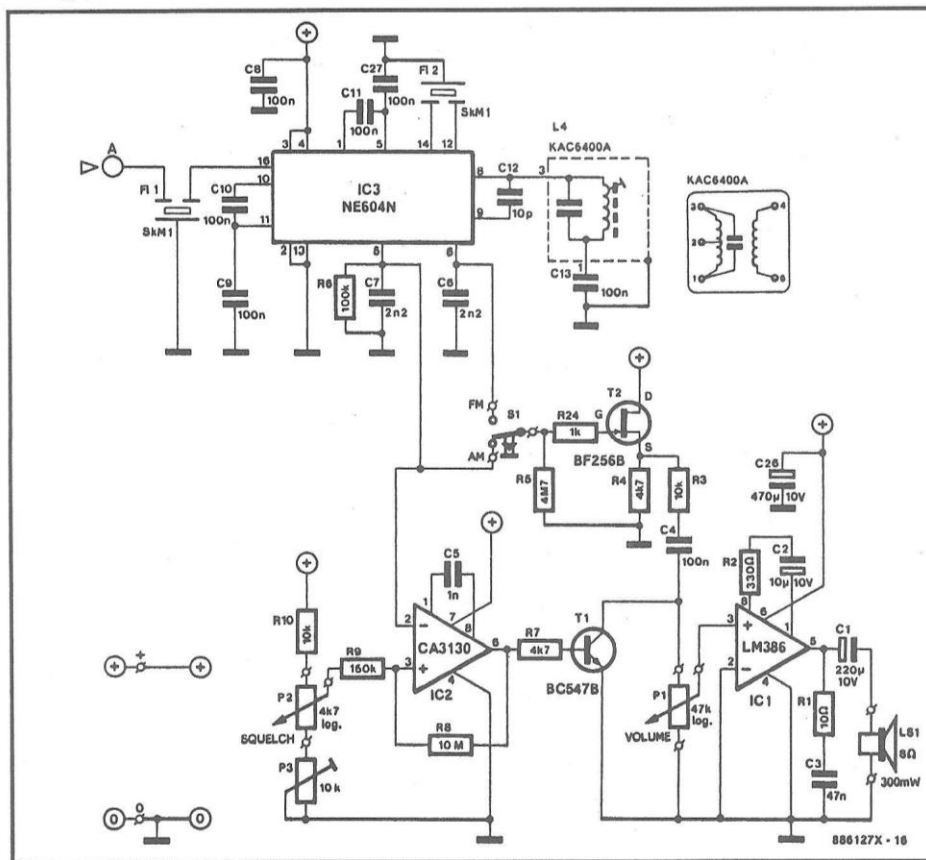


Figura 3. Circuito eléctrico de la frecuencia intermedia, silenciador y amplificador

cación necesaria de IF, y al mismo tiempo incluye los demoduladores de AM y FM. Un circuito de squelch (supresor de ruidos), construido con componentes discretos, actúa tanto en AM como en FM.

Circuito de RF

De acuerdo con el circuito de la sección de RF del receptor dado en la Fig.2, la señal de antena es amplificada por un amplificador de banda ancha basado en un transistor de bajo ruido del tipo BFG65. Un filtro PASO ALTO de 10,7 MHz, L6- C20, está situado a la entrada con el fin de mejorar el rechazo de IF. La señal amplificada de RF en el colector de T4 es acoplada mediante un filtro PASO BANDA ajustable L1-(C15 + C16). Un condensador ajustable doble, C16, sintoniza el filtro PASO BANDA junto con la combinación LC L2-(C16 + C24) en el oscilador local construido en torno a un transistor MOSFET de doble puerta T5. La señal amplificada de RF es aplicada a la puerta 1 y la señal del oscilador local a la puerta 2 del mezclador T3. La frecuencia diferencial, 10.7 MHz, se envía mediante un circuito sintonizado L3 situado en el drenador de T3.

Circuito de IF y demoduladores

En el diagrama de la Fig.3 se dan los detalles del amplificador de IF, demoduladores, squelch y amplificador de audio. La señal en el punto A es aplicada al filtro cerámico FL1, que junto con L3 contribuye a reducir el ancho de banda del receptor. Ya que el circuito integrado NE604N incluye un gran número de funciones en el receptor que pueden no ser familiares a los lectores, incluimos su estructura interna en la Fig.4. La señal prefiltra-

da de IF se aplica al pin 16 donde es amplificada mediante un amplificador interno. La salida tomada del pin 14, es aplicada a un segundo filtro cerámico FL2, y enviada al segundo amplificador de IF incluido en el circuito integrado. Este amplificador ataca al demodulador interno de FM, también llamado detector de cuadratura que trabaja junto con el circuito sintonizado L4. Ya que el circuito interno de MUTE está desactivado, la señal demodulada de AF está presente en el pin 6. La salida del detector interno de señal del NE604N está disponible en el pin 5. Ya que la señal de RF, y con ella la intensidad de señal de RF e IF son una función de la amplitud de la señal de modulación aplicada a un transmisor en AM, el pin 5 de IC3 proporciona la señal demodulada de AM cuando el receptor sintoniza una estación en modo AM (AM es el tipo de modulación standard en comunicaciones de tráfico aéreo en VHF).

Squelch y amplificador de af

La señal de AM o FM hacia el amplificador T2 se selecciona mediante el conmutador S1. El FET proporciona una baja impedancia para el amplificador de audio LM386, y al mismo tiempo evita que las salidas del NE604N se dañen por un cortocircuito a tierra cuando el transistor de squelch T1 conduce. T1 es excitado por el amplificador operacional IC2, configurado como comparador, comparando la tensión en el pin 5 del NE604N con el nivel seleccionado por el potenciómetro P2. Cuando la intensidad de la señal recibida excede el umbral de squelch seleccionado por P2, la salida del comparador es 0 V ya que la tensión en la entrada inversora es mayor que la de la entrada no inversora. En estas condiciones T1 está cortado,

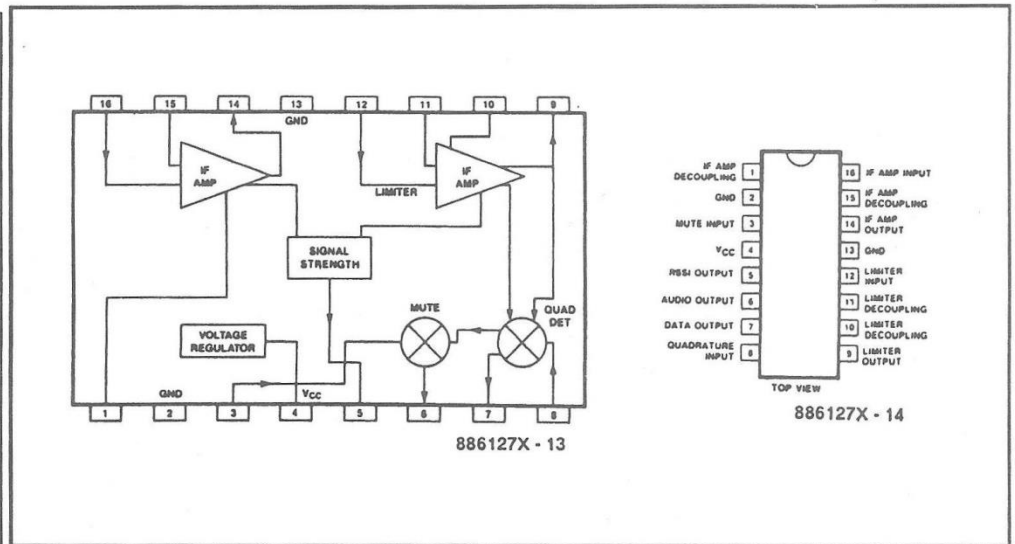


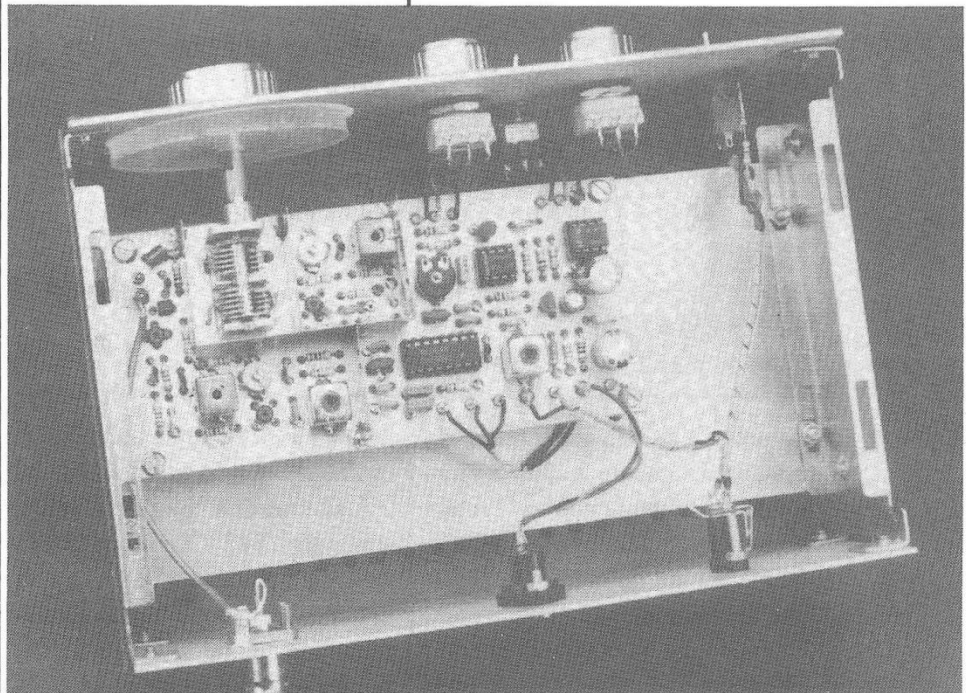
Figura 4. Estructura interna y patillaje del NE604N de Philips.

de forma que la señal demodulada no se envía a tierra y llega al amplificador de AF IC1. Las resistencias R8 y R9 proporcionan histéresis al comparador para prevenir oscilaciones como resultado de fluctuaciones con señales de baja intensidad. Esta histéresis es esencial para recepción de señales de AM, ya que sin ella aparecerían oscilaciones. En algunas ocasiones, sin embargo, pueden aparecer oscilaciones y en estos casos pueden ser eliminadas ajustando P2 a un nivel ligeramente mayor. Si la oscilación persiste, incrementar el va-

lor de C5 o reducir el valor de R8. El amplificador de audio está construido en torno a un circuito integrado LM386 como aplicación standard, por lo que no entraremos en detalles respecto a su funcionamiento.

Construcción del receptor

Comenzar la construcción del receptor realizando las bobinas L1 y L2. Son idénticas y realizadas tal como se ven en el circuito ABS. Las formitas son Neosid tipo 10V1.



Vista superior del prototipo completo.

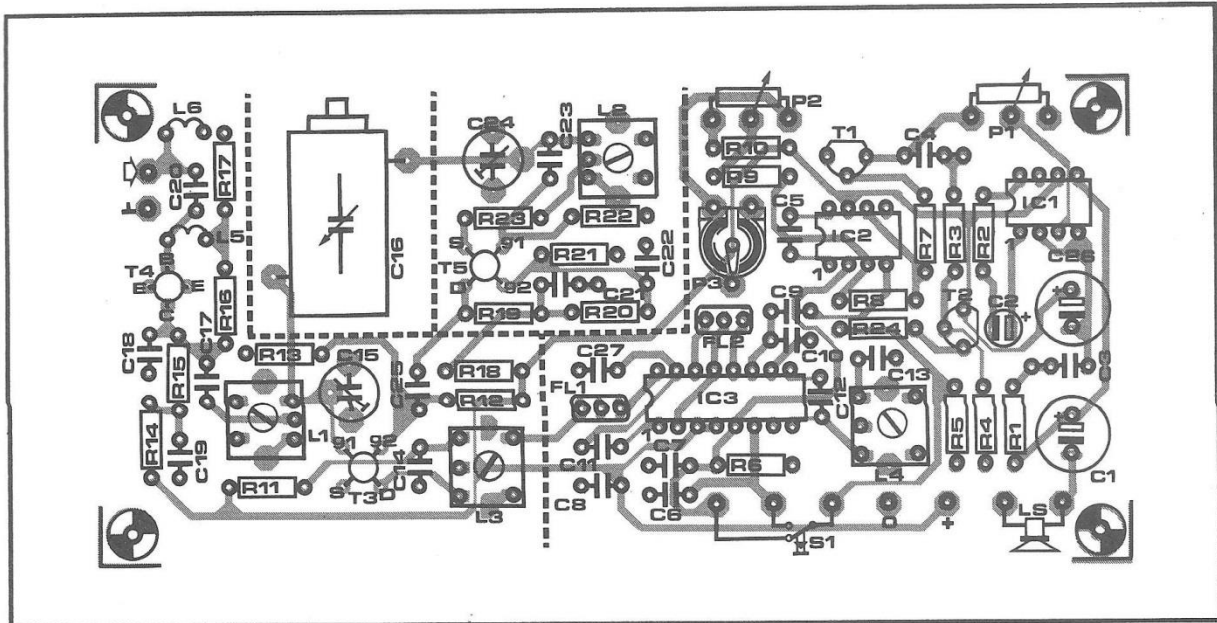


Figura 5. Placa de circuito impreso del receptor VHF.

LISTA DE COMPONENTES:

Resistencias:

R1 = 10 Ω
 R2, R19 = 330 Ω
 R3, R10 = 10 K
 R4, R7 = 4,7 K
 R5 = 4,7 M
 R6, R21, R22 = 100 K
 R8 = 10 M
 R9 = 150 K
 R11, R18 = 100 Ω
 R12 = 82 K
 R13 = 8,2 K
 R14 = 220 Ω
 R15 = 820 Ω
 R16 = 5,6 K
 R17, R24 = 1 K
 R20 = 220 K
 R23 = 47 Ω
 P1 = 47 K pot logarítmico
 P2 = 5 K ó 4,7 K pot lineal
 P3 = 10 K ajus Vert.

Condensadores:

C1 = 220 μ F 10 V radial
 C2 = 10 μ F 10 V radial
 C3 = 47 nF
 C4, C8, C27 = 100 nF
 C5, C19 = 1 nF
 C6, C7 = 2,2 nF
 C9, C10, C11, C13, C14 = 100 nF cerámico
 C12, C23 = 10 pF
 C15, C24 = 0 - 10 pF
 C16 = 2 x 14 pF con ajustable
 C17 = 100 pF
 C18 = 3,9 pF
 C20 = 22 pF
 C21 = 10 nF cerámico
 C22 = 1 nF cerámico
 C25 = 47 pF
 C26 = 470 μ F 10 V radial
 C28 = 1 nF SMD

Semiconductores:

IC1 = LM386N

IC2 = CA3130E

IC3 = NE604N

T1 = BC547B

T2 = BF256B

T3 = BF982

T4 = BFG65

T5 = BF981

Bobinas:

L1, L2 = Formita tipo 10V1 con espiras según texto

L3, L4 = KAC6400A (TOKO)

L5 = ver texto

L6 = ver texto

Varios:

FL1, FL2 = SKM1 o filtro 10,7 MHz \pm 25 KHz

S1 = int 1 cir 2 pos

BNC ó RCA

LS = 8 Ω / 200 mW

Placa = 886127

El punto 2 es una toma realizada aproximadamente a dos espiras del lado frío de la bobina. Prestar especial atención para no sobrecalentar la base de la formita al soldar los hilos a los pines de la base. También prestar especial cuidado en no provocar circuitos entre los pines y el apantallamiento exte-

rior. Una vez construidas las bobinas comprobar la continuidad de los bobinados. Seguidamente construir L5 y L6. La primera está formada por 8 espiras juntas de hilo esmaltado de 0,2 mm con un diámetro interno de 3 mm y sin utilizar formita. L6 es un choque de VHF formado por 4 espiras de hi-

lo esmaltado de 0,2 mm bobinados en una ferrita de 3 mm de longitud. Eliminar el aislante de los extremos de estos conductores.

El circuito impreso para el receptor de VHF es de doble cara. La implantación de componentes se da en la Fig.5. La cara de componentes se mantiene sin pistas con

el fin de que realice la función de plano de tierra. Con el fin de asegurar conexiones muy cortas a tierra, algunos componentes se sueldan a ambas caras del circuito impreso, directamente al plano de tierra en la cara de componentes y a una plazoleta en la cara de soldaduras. Las dos conexiones del rotor de los condensadores C15 y C24, son componentes que se soldarán a ambas caras del circuito impreso. Realizar estas soldaduras en el menor tiempo posible para evitar dañar el condensador por sobrecalentamiento.

Las placas del rotor del condensador de sintonía C16, están conectadas internamente al soporte del mismo. Deberán soldarse directamente al plano de tierra. Las conexiones del estator del mismo condensador (opuestas a las anteriores) deberán realizarse con hilos muy cortos. Una conexión a la unión C23-C24, y la otra a la unión C15-3(L1)-G2(T3). El condensador C28 no aparece en el plano de implantación. Este condensador es esencial para asegurar estabilidad del oscilador, se soldará directamente entre la patilla G2 de T5 y el plano de tierra.

Con el fin de evitar radiaciones parásitas del oscilador y amplificador de RF, se soldarán pantallas de 20 mm de cobre estañado en el plano de tierra tal como se indica con las líneas de trazos en la serigrafía de componentes.

El amplificador/demodulador de IF IC3, se soldará directamente al circuito impreso sin zócalo. Soldar los pines 2 y 13 al plano de tierra.

La conexión de antena al receptor se realizará con cable coaxial conectado entre los pines correspondientes del circuito impreso y el conector coaxial situado en el panel posterior de la caja del recep-

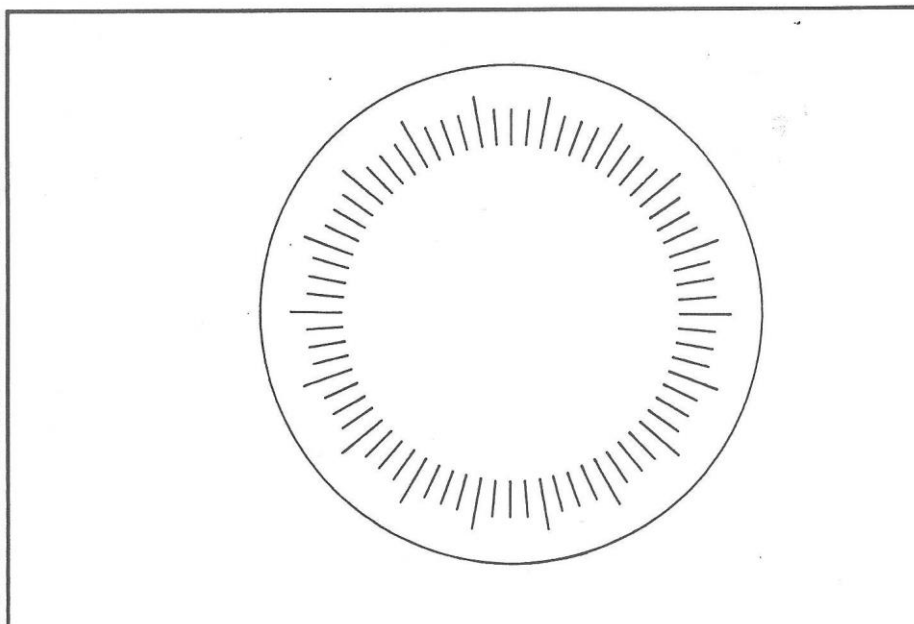


Figura 7. Dial calibrado para el mando de sintonía.

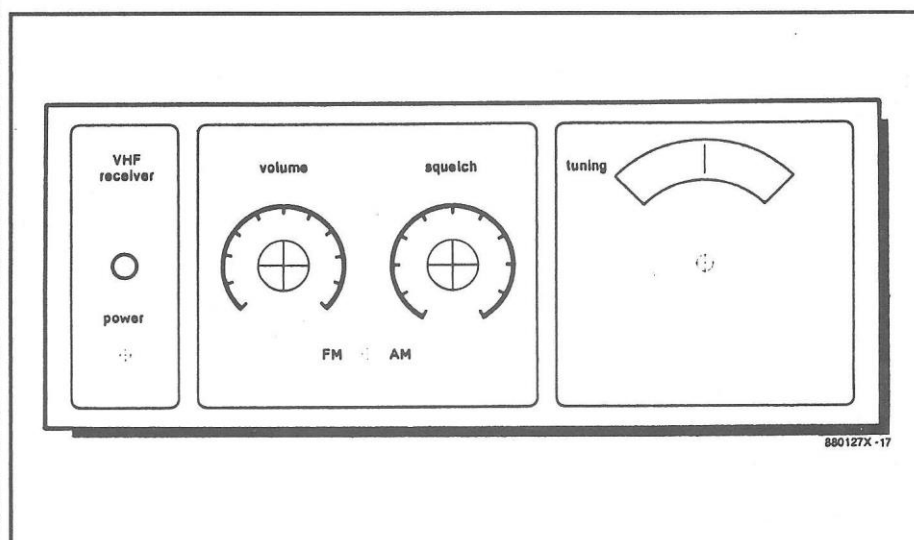


Figura 8. Panel frontal sugerido.

tor. Las conexiones del panel frontal (potenciómetros de volumen y squelch), pueden realizarse sin cable apantallado si la longitud del mismo no es mayor de 5 cm. Las conexiones de altavoz y alimentación pueden realizarse con conectores adecuados, tal como se ve en la fotografía.

Puede incluirse dentro del receptor un regulador del tipo 7808 (con sus condensadores de desacople correspondientes) lo que permitirá utilizar como alimentación una fuente externa de 12 a 18 V.

El dial de sintonía se da en la Fig.7.

Se pegará a un disco de 5 mm de PVC, taladrado en el centro con el fin de permitir su fijación al eje del condensador de sintonía. Es imprescindible montar el receptor en una caja metálica. En la Fig. 8 sugerimos el panel frontal correspondiente.

Ajuste

Inicialmente, situar los núcleos de las cuatro bobinas hacia la mitad de su recorrido utilizando un trimmer no-metálico. Los dos trimmer C15 y C24, así como el ajuste de squelch P3, se situarán a mitad de recorrido. Cortocircuitar la en-

trada del receptor, conectar un altavoz de 8 Ohm. y aplicar alimentación. Comprobar la presencia de alimentación (8 V) en varios puntos del circuito. Conectar un frecuencímetro acoplado en AC a la puerta-2 de T3. Situar el condensador de sintonía en su posición de máxima capacidad y ajustar L2 para obtener en el frecuencímetro una lectura de 90,7 Mhz. Ajustar C24 si no se puede obtener este valor incluso con el nucleo de L2 completamente introducido.

Situar el condensador de sintonía en su posición de mínima capacidad, y comprobar que la frecuen-

cia de oscilación es del orden de 145 Mhz. Reajustar C24 y, si es necesario, el núcleo de L2, hasta obtener el rango deseado. Situar S1 en posición FM y desactivar el squelch girando el control completamente a la izquierda. Ajustar los núcleos de L4, L3, L1 hasta obtener el máximo ruido en audio. Eliminar el cortocircuito en la entrada del receptor, y conectar la antena. Sintonizar una emision en FM suficientemente fuerte y ajustar L4, hasta que el audio obtenido aparezca sin distorsión. Sintonizar una señal débil o atenuar la señal de antena, y reajustar L1 y L3 para mínimo ruido. Este ajuste tam-

bién puede realizarse en modo AM. Finalmente, el margen de ajuste de squelch se fijará mediante el ajuste de P3.

Si se desea modificar el límite superior del receptor para cubrir, por ejemplo, la banda de satélites meteorológicos (135-137 Mhz.) o la banda de 2 m (144-146 Mhz), podrá realizarse desplazando el límite inferior de 80 Mhz. a unos 90 Mhz. Para ello será necesario menos valor de inductancia en L1 y L2, por lo que será necesario experimentar con el número de espiras y modificando las tomas respectivamente.

Relación de precios, de los Kit y placas que se publican en este mes:

En los precios de KIT se incluye la placa y todo el material que se relaciona en la lista de componentes, más cable, estaño y espadines.

Para realizar sus pedidos llamar al teléfono (91) 534 46 66 ó dirigirse a DIGITAL S.A. Tlf: 256 48 65.

ARTICULO	REFERENCIA	PRECIO KIT	PRECIO PLACA
CENTRAL DE DISTRIBUCION RS 232	900017 - 1	5.200.-	1.550.-
CENTRAL DE DISTRIBUCION RS 232	900017 - 2	2.400.-	850.-
SELECTOR DE LINEAS DE VIDEO	900032	4.900.-	1.350.-
GENERADOR DE BF - HF	890183	7.900.-	1.750.-
CAJA DE PRUEBAS	906018	1.450.-	850.-
MONITOR CENTRONICS	890123	4.250.-	1.450.-
FILTRO BIFUNCION	890016	6.500.-	825.-
MODEM VIA RED	880189	5.800.-	1.150.-
MEDIDOR DE RESONANCIA	886071	7.800.-	700.-
MEZCLADOR DE VIDEO - INC. MEMORIA Y PLACAS	87304-1	49.800.-	
PLACA CONMUTACION	87304-1		5.200.-
PLACA MODULACION	87304-2		3.575.-
PLACA TECLADO	87304-3		8.250.-
CARATULA MEZCLADOR DE VIDEO		3.285.-	
CONTROLADOR DE INTERVALOS PARA CAMARA DE VIDEO	900003	1.600.-	475.-
GENERADOR DE PATRONES DE PRUEBA	890020	3.900.-	950.-
MONITOR PARA UNIDADES DE DISCO FLEXIBLE	890078	2.400.-	550.-
UNIDAD DE VISUALIZACION CON 4 TARJETAS	85019	3.900.-	1.850.-
CONVERTIDOR DE POTENCIA DC/AC	890056	2.550.-	525.-
BASE DE TIEMPOS DEL CONVERTIDOR	82504	790.-	350.-
CONVERTIDOR AD/DA PARA CENTRONICS	900037	8.300.-	2.725.-
PROGRAMA CONVERTIDOR AD/DA	1421	900.-	
UNIDAD DE EFECTOS SONOROS A BBD (ECO)	900010	19.300.-	1.350.-
MONITOR PARA DISCO DURO	890186	6.950.-	2.350.-
MEDIDOR DE INDUCTANCIAS RF	890119	8.800.-	1.750.-
MEDIDOR DE CONDENSADORES		1.300.-	
CONTROL REMOTO POR INFRARROJOS - EMISOR	904085	5.995.-	450.-
CONTROL REMOTO POR INFRARROJOS - RECEPTOR	904086	5.750.-	575.-
PRE-ESCALER DE 1,5 GHZ PARA FRECUENCIMETRO	890051	4.950.-	550.-
FRECUENCIMETOR DE 1 GHZ PARA PC	894110	4.900.-	2.100.-
COMPROBADOR DE LINEA PARA RS-232	890036	1.950.-	450.-
MEDIDOR DE GANACIA PARA TRANSISTORES DE POTENCIA	900078	5.960.-	950.-
FRONTAL DEL MEDIDOR DE GANANCIA	900078-F	2.500.-	
COMPROBADOR DE FASE	896956	3.950.-	750.-
RECEPTOR VHF AM/FM	886127	6.250.-	1.100.-
"BEBEFONO" BASADO EN LA RED (RECEPTOR)	E440BB	4.350.-	1.100.-
"BEBEFONO" BASADO EN LA RED (EMISOR)	E440BB	3.800.-	1.100.-