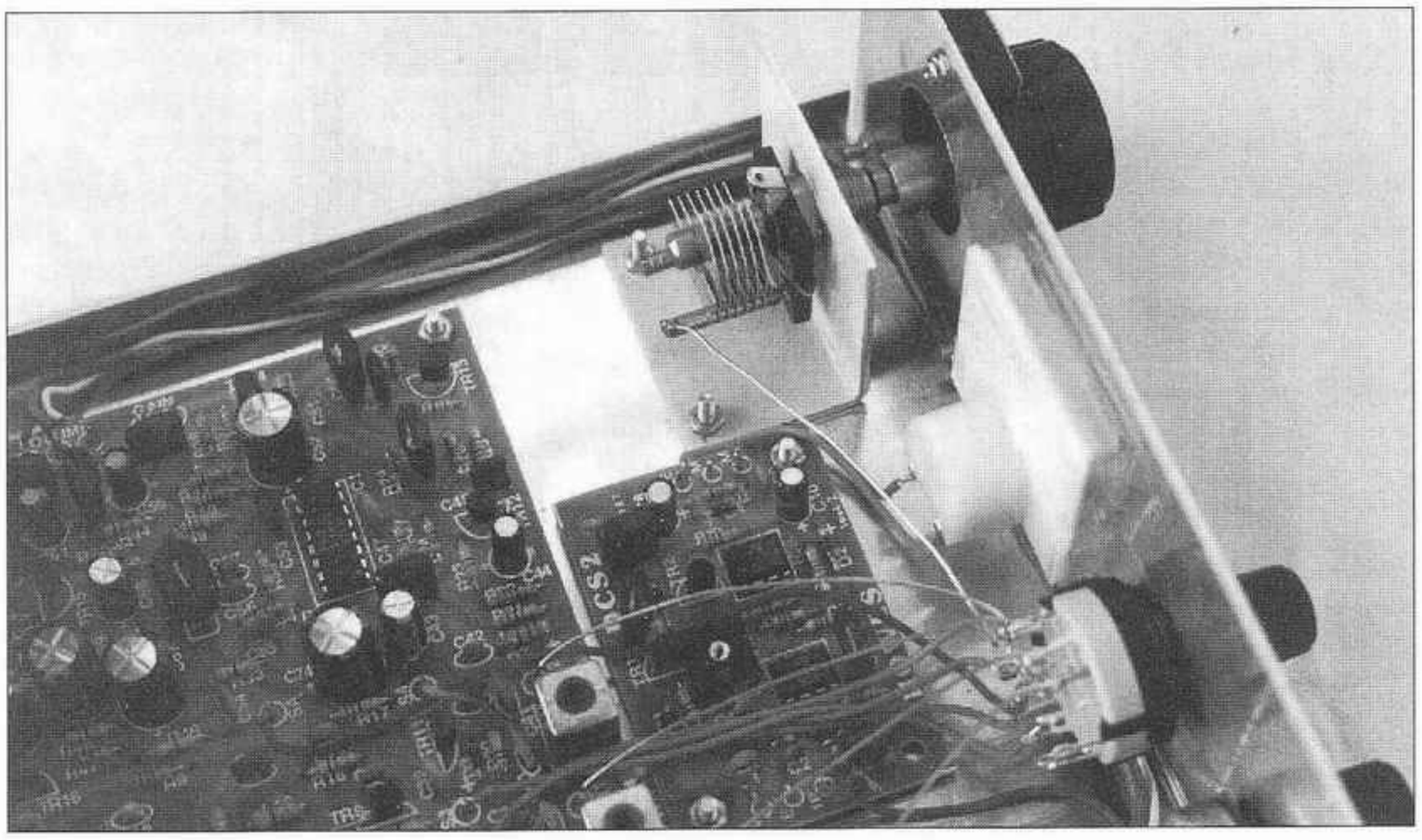
Mundo de las ideas

Javier Solans*, EA3GCY

MONTAJES PRACTICOS PARA TODOS

Receptor tribanda para HF «DXR20»

La construcción de un receptor monobanda para radioaficionado suele ser un montaje atractivo, se supone que proporcionalmente un receptor tribanda podrá serlo mucho más. En este artículo se describe el circuito y la construcción de un receptor de conversión directa para las bandas de 80, 40 y 20 metros y con la posibilidad de añadir de forma opcional otra banda de entre las de 160, 30, 15 o 10 metros.



Vista del condensador de sintonía y del conmutador de bandas.

Un circuito sencillo y efectivo

En el esquema eléctrico observamos la sencillez de este circuito, que aun ofreciendo la recepción de varias bandas, su construcción y ajuste resultan sumamente sencillos.

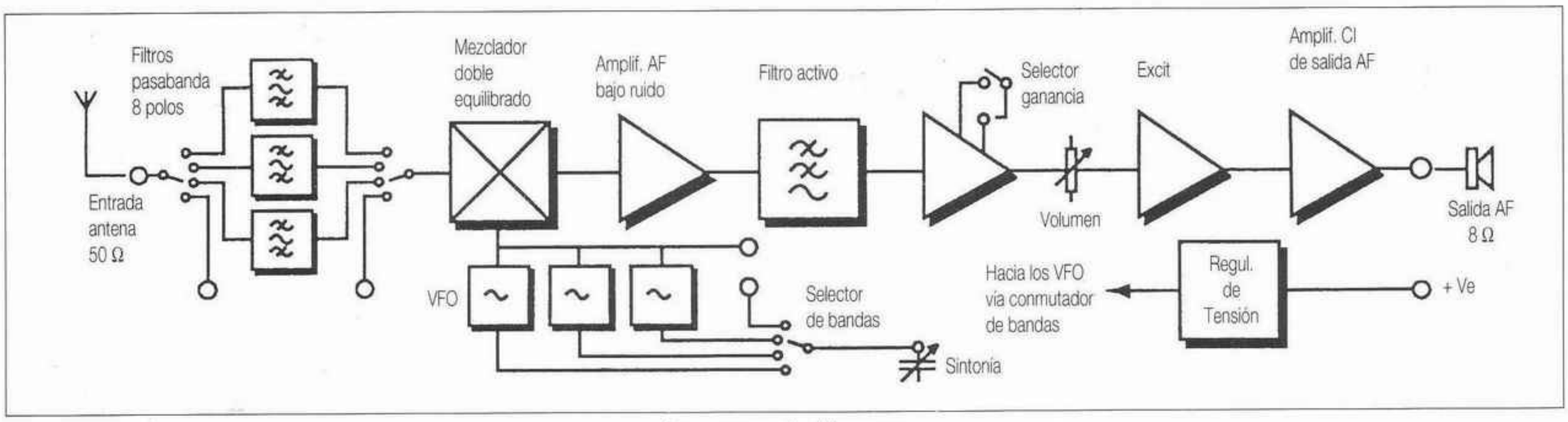
La señal de antena se dirige a la entrada del circuito a través de un filtro pasobanda independiente para cada banda que reduce el nivel de las señales indeseadas fuera de ella. Los filtros se seleccionan mediante el conmutador de bandas que aplicará tensión a los diodos que actúan como interruptores electrónicos, seleccionando el filtro pasabanda que corresponda.

La señal, después de pasar por el filtro, entra al mezclador IC1 SL6440 a través del transformador adaptador de impedancias L17, al mismo tiempo al mezclador le entra la señal del oscilador local (VFO) correspondiente a la banda que esté seleccionada. Hay un VFO independiente para cada banda. Al igual que los pasobandas de entrada, los VFO se alimentan a través del conmutador de bandas y con el mismo se conmuta el condensador variable de sintonía hacia uno u otro circuito VFO. El voltaje de conmutación está regulado a 8,5 V mediante el circuito formado por TR16, D9, etc.

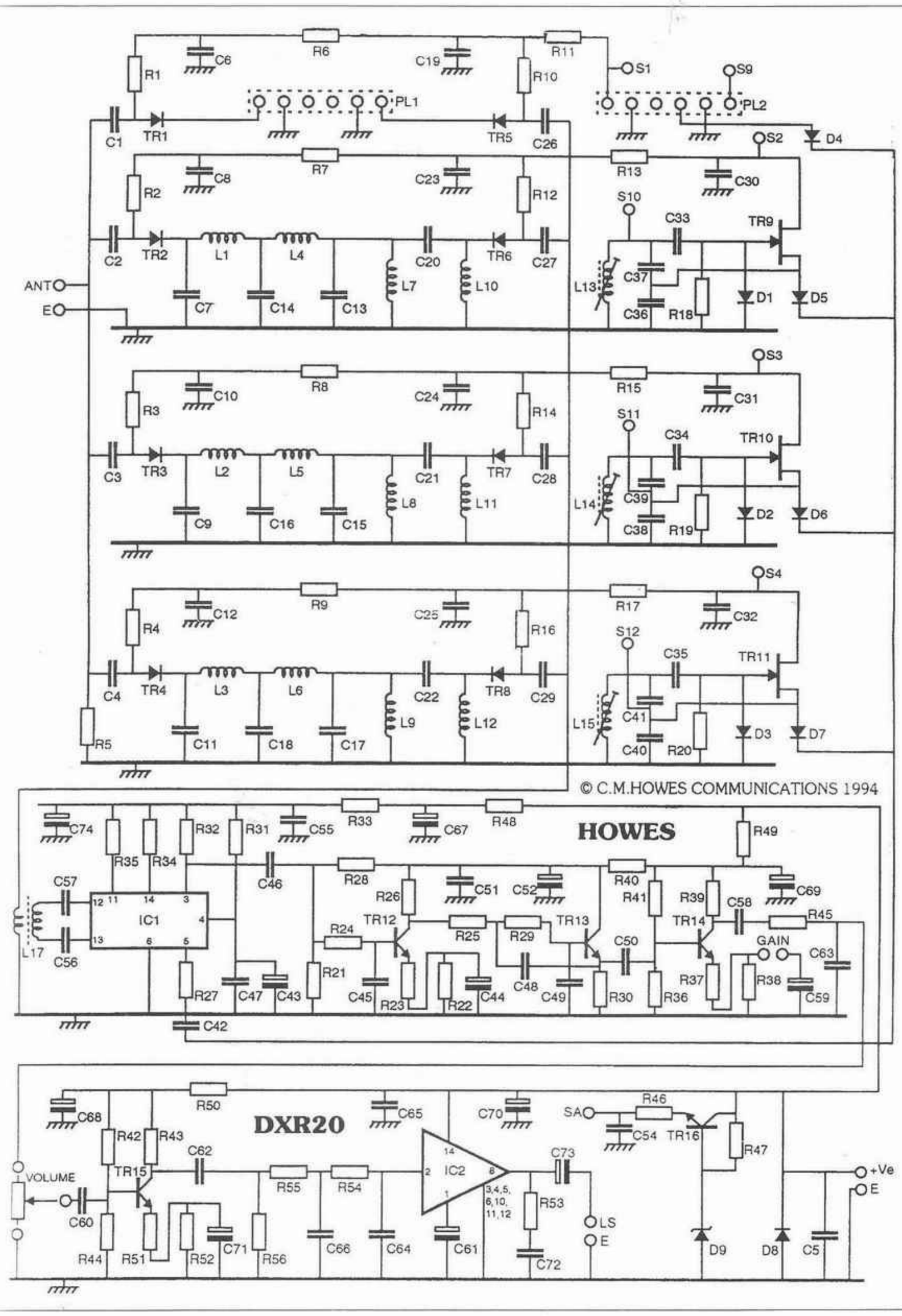
La salida del mezclador es el resultado de la interacción entre el VFO y la señal recibida produciéndose una señal de audio. La frecuencia de esta señal es igual a la diferencia entre la del VFO y la de la señal que se sintoniza. Es decir, si sintonizamos el VFO a 1 kHz desplazado de una portadora recibida oiremos un tono de audio de 1 kHz. El tono de la nota se podrá alterar resintonizando el VFO. Este tipo de conversión en que la señal que se obtiene en el mezclador es directamente audio y no otra frecuencia intermedia, se le denomina *conversión directa*.

La señal de audio es amplificada por TR12 y enviada al filtro activo de audio formado entorno al transistor TR13. Después la señal se vuelve a amplificar por TR14 que dispone de dos posiciones de ganancia para evitar que se sature ante señales muy fuertes y luego hacia el potenciómetro de volumen. Después, la señal se amplifica por TR15 y la etapa de potencia de audio IC2 que proporciona un nivel más que suficiente para excitar un altavoz.

*Apartado de correos 814.
25080 Lleida.



Esquema de bloques.



Esquema eléctrico del DXR20.

Características

– Cobertura de frecuencia: 80 metros (3,5 a 3,8 MHz), 40 metros (7,0 a 7,1 MHz) y 20 metros (14,0 a 14,35 MHz). Módulos opcionales para añadir una de las bandas de 160, 30, 15 o 10 metros. Para las márgenes de cobertura mencionados es necesario un condensador variable de sintonía de 50 pF como el tipo CV50.

– Filtros de entrada: filtro pasobanda de ocho polos para cada banda seleccionada mediante conmutación a diodos.

– Frecuencia de sintonía: mediante los VFO a FET independientes para cada banda.

– Mezclador: circuito integrado mezclador doble equilibrando de altas características.

– Audio: filtro de audio activo y pasivo y amplificador de salida de 1 W para altavoz de 8 Ω.

– Alimentación: 12 a 14 V.

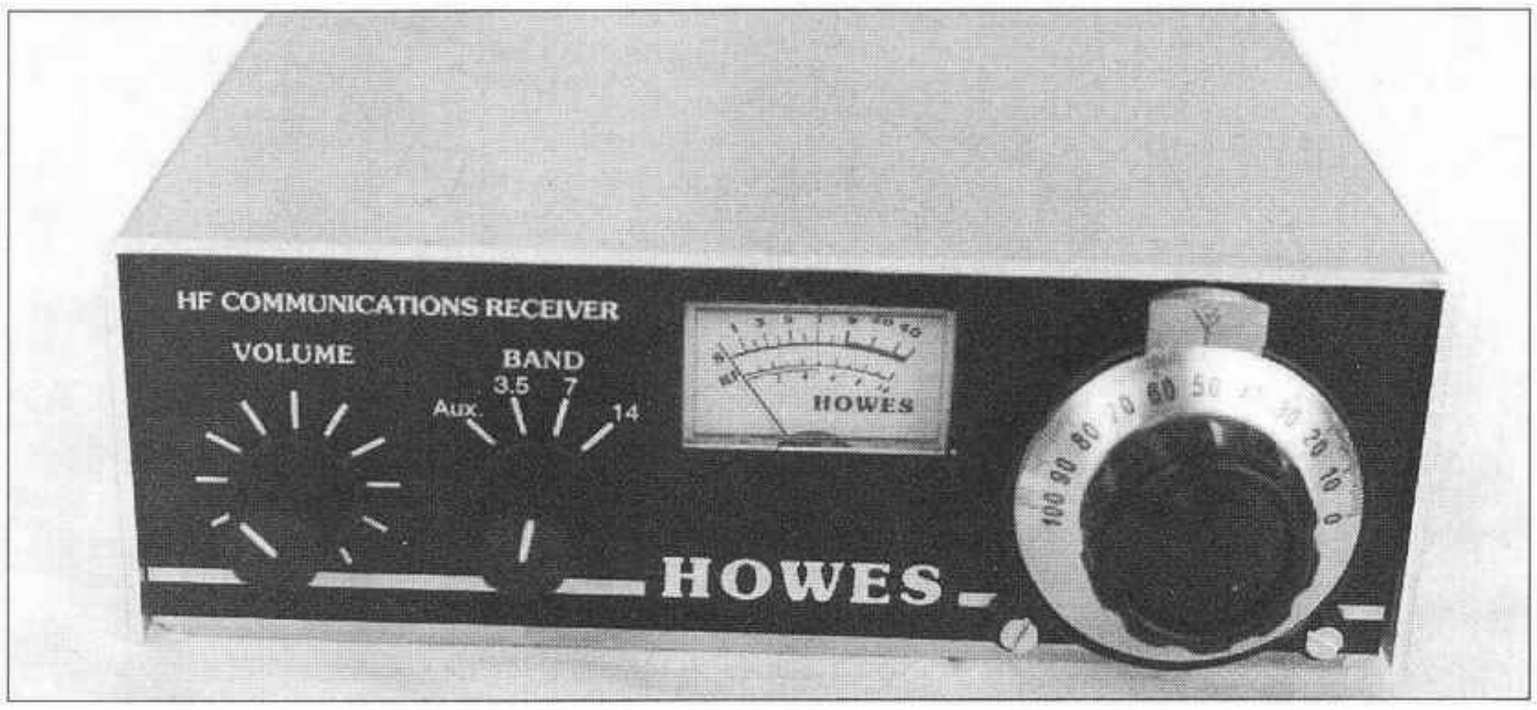
Instalación del módulo

Los que se decidan por la construcción del kit observarán que se incluyen unas detalladas instrucciones de montaje «paso a paso» con las que la posibilidad de errores durante la construcción de la placa es casi nula.

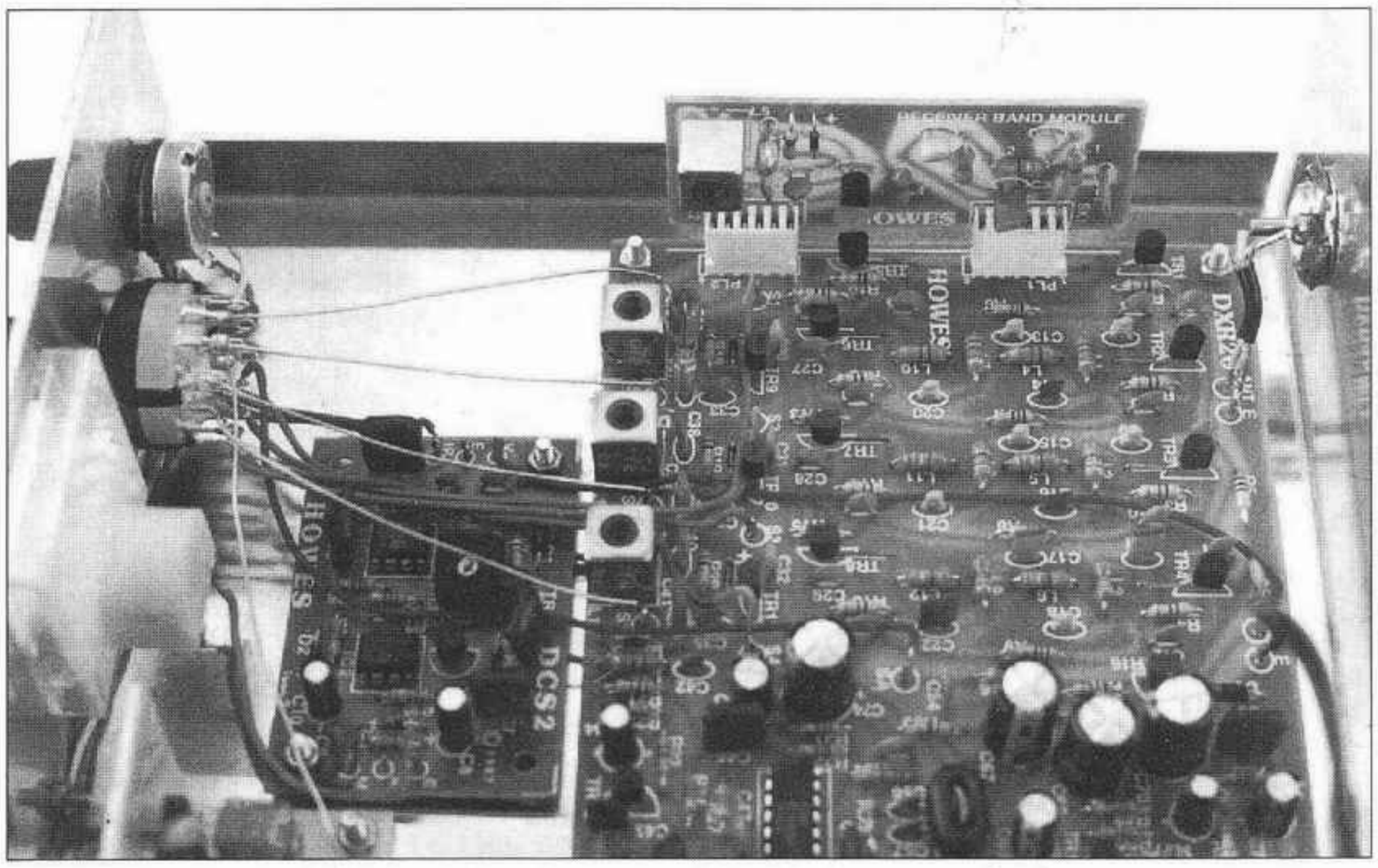
Una vez el módulo esté terminado, se deberá dar un cuidadoso repaso a todo el trabajo, comprobando que no haya ningún error en la disposición o valor de algún componente, soldaduras defectuosas o puentes de estaño entre pistas o topos que no deberían estar unidos. Una vez que estemos seguros de que todo está correcto, se podrá proceder a la instalación de la placa en la caja y posterior ajuste y puesta en marcha del receptor.

El conmutador de ganancia es opcional y en caso de no utilizarlo simplemente se efectuará un puente entre los *pins* en la misma placa, de forma que quedará fijo a máxima ganancia. Primero se efectuarán las conexiones de cable flexible, como son las del potenciómetro de volumen, interruptor de ganancia, alimentación, salida de altavoz y tensiones del conmutador de bandas hacia la placa. Para la entrada de antena se utilizará cable coaxial de 50 Ω del tipo RG-174.

Las conexiones del condensador variable de sintonía y las del conmutador hacia la placa (terminales S9, S10, S11, S12) se deberán efectuar obligatoriamente con cable rígido del tipo de retención o similar y de un diámetro razonable, por ejemplo de al menos 0,8 mm. Este requisito redun-



Frontal del receptor terminado.



Módulo de banda opcional instalado en su zócalo.

dará en la estabilidad de frecuencia del receptor.

En el montaje final del DXR20 pueden incorporarse algunos accesorios como un medidor *S-meter*, filtro de audio, etc. Antes de añadir otras opciones es aconsejable ajustar y comprobar el funcionamiento del receptor de forma independiente.

Un poco de ajuste y en marcha

El único ajuste a realizar es el de la frecuencia del VFO para cada banda y para ello se necesitará un frecuencímetro o bien se podrá utilizar un equipo de HF multibanda como monitor, en el que recibiremos la frecuencia generada por el VFO. Esta última posibilidad es la más práctica.

Teniendo en cuenta que en los receptores de conversión directa la frecuencia del VFO es la misma que la de la señal recibida, procederemos al ajuste con un receptor de HF en SSB. Seleccionaremos la posición de 80 metros, se conectará la entrada de antena del equipo que utilizemos como monitor a la del DXR20 para que pueda captar la señal generada por el VFO. El condensador variable de sintonía deberá estar posicionado en su máxima capacidad (placas totalmente entrelazadas), de forma que estará en la frecuencia más baja de su cobertura.

Seleccionaremos la banda de 80 metros y sintonizaremos el monitor a 3,500 MHz. A continuación ajustaremos cuidadosamente el núcleo de L13 (con un trimador de plástico) hasta que oigamos la portadora de 3,500 MHz en el monitor. Conmutando a la banda de 40 metros repetiremos la operación con L14 (7,000 MHz) y final-

Lista de componentes

Resistencias

R53	2,2 Ω
R11 R13 R15 R17	27 Ω
R23 R33 R46 R48	47 Ω
R40 R49 R50	100 Ω
R6 R7 R8 R9 R32 R34 R37 R51	150 Ω
R47	270 Ω
R22 R31 R52	330 Ω
R27 R35 R38 R45	470 Ω
R25 R29	1K8
R24 R26 R30 R43	2K2
R21	2K7
R1 R2 R3 R4 R10 R12 R14 R36 R44 R54 R55	4K7
R5 R39 R56	10K
R28	18K
R42	47K
R41	56K
R18 R19 R20	100K

Condensadores

C39	100 pF
C22 C41	180 pF
C38 C40	220 pF
C11 C17	270 pF
C21	470 pF
C9 C15 C18 C20	680 pF
C7 C13	1n2
C14 C16	1n8
C37	330 pF
C36	1nF
C33 C34 C35	22 pF
C42 C56 C57 C64	1nF
C1 C2 C3 C4 C6 C8 C10 C12 C19 C23 C24 C25 C26 C27 C28 C29 C51 C63 C66	10 nF
C5 C30 C31 C32 C47 C54 C55 C65	100 nF
C45 C49 C53	22 nF
C46 C48 C50 C58 C60 C62 C72	100 nF (mica)
C44 C59 C6 C71	22 µF electrolítico
C43 C68 C73	100 µF electrolítico
C52 C67 C69 C70 C74	470 µF electrolítico

Inductancias axiales

L3 L6 L9 L12	0,47 µH
L2 L5 L8 L11	0,82 µH
L1 L4 L7 L10	2,7 µH
L16	220 µH

D1 D2 D3 D4 D5 D6 y D7	diodos 1N4148
D8	diodo 1N4004
D9	Zener BZX55

Transistores

TR9 TR10 y TR11	BF245 FET
TR12 a TR16	BC550C
TR1 a TR8	se utiliza la unión base-colector

Circuitos integrados

IC1	SL6440 mezclador balanceado de alto nivel
IC2	LM380 amplificador de audio

Bobinas del VFO

L13 y L14	bobinas Toko K4921
L15	bobinas Toko K1731

Transformador de entrada al mezclador

L17 seis vueltas de cablecillo azul para el primario y dos vueltas de cablecillo amarillo para el secundario sobre el balun de ferrita.

Varios

PL1 y PL2 conectores de circuito impreso para conectar bandas opcionales.
CV50 condensador variable de sintonía de 50 pF.
SW1 conmutador de 4 posiciones 2 circuitos.
Placa de circuito impreso serigrafiada.

mente en 20 metros con L15 (14,000 MHz). Y hasta aquí todo el ajuste del circuito, ahora, al fin podremos conectar la antena y todo estará listo para pasearnos por el dial.

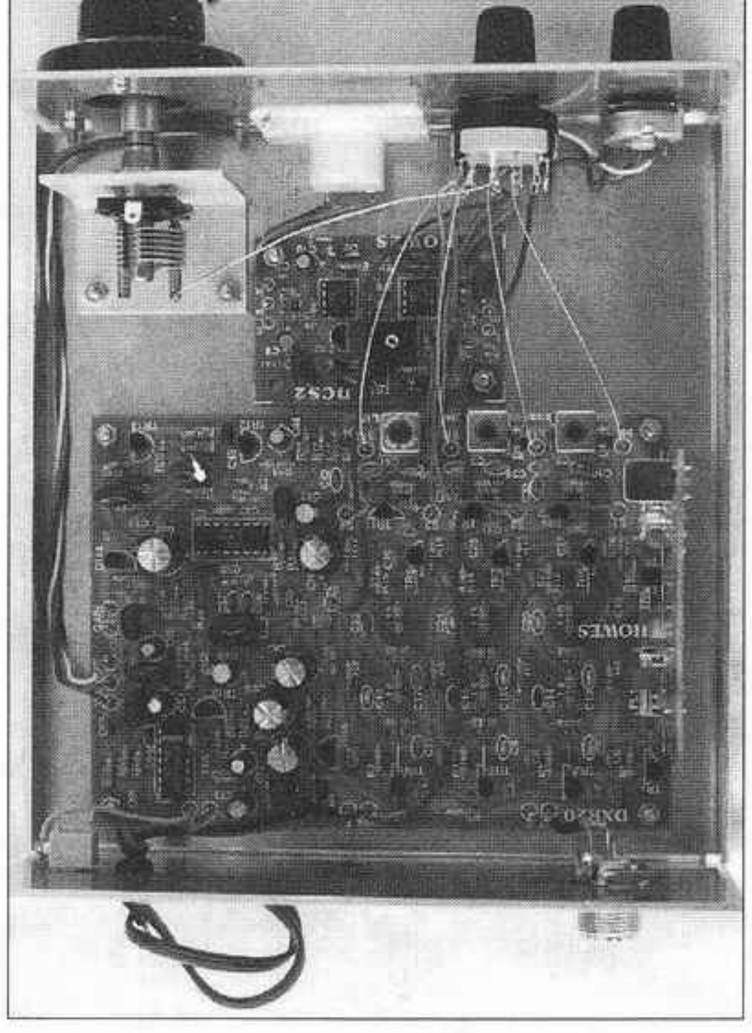
Sintonizando el receptor

Una característica que inmediatamente llama la atención es la ausencia de recepción de «broadcasting», un efecto típico en todos los receptores de conversión directa que en éste parece haber desaparecido. De todas maneras hay que recordar que una buena toma de tierra es obligada para todo este tipo de receptores.

Sin efectuar ninguna conmutación, el receptor DXR20 puede recibir directamente señales de USB-LSB y CW, de forma que tan solo deberemos preocuparnos de disponer de una antena adecuada para las bandas a recibir y sintonizar la estación deseada.

¿Queremos más bandas?

Para los que les gusta pedir siempre más y más, la placa DXR20 dispone de los conectores PL1 y PL2 previstos para añadir otra banda a nuestro



Aspecto general del montaje.

invento. Los módulos opcionales ofrecen la posibilidad de escoger la banda más favorita entre las de 160, 30, 15 o 10 metros y serán instalados en la misma caja, con la ventaja de que pueden ser fácilmente intercambiables. Sencillamente se añade una cuarta banda al receptor que será seleccionada por el mismo conmutador que las otras bandas. El sistema es sumamente sencillo. Se trata tan solo de añadir un filtro pasabanda y un VFO más, y dirigir las señales hacia el mezclador y etapas de audio que son comunes para todas las bandas.

Este montaje es realmente gratificante, la complejidad es mínima y a su construcción puede enfrentarse cualquier aficionado con unos conocimientos e instrumentación básicos.

Por otro lado, hay que reconocer que el circuito da muy buenas ideas para otros diseños y experimentos particulares. Los VFO son sencillos y muy estables y atacan directamente al mezclador. El SL6440 ofrece unas características muy buenas y necesita pocos componentes asociados. Vale la pena experimentarlo. Las etapas preamplificadoras y de filtro de audio formadas por los transistores TR12, TR13 y TR14 son realmente interesantes y dignas de utilizarlas en otros artilugios similares.

73, Xavier, EA3GCY

Nota. El kit DXR20, la caja HA20R y módulos para bandas opcionales se pueden obtener en *CGY Comunicaciones*. Tel./Fax (973) 26 76 84.

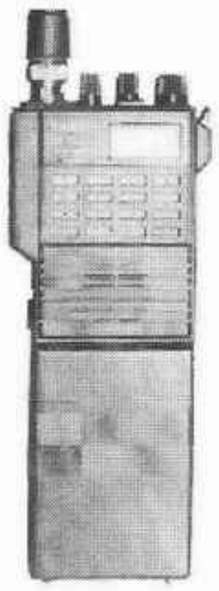
INDIQUE 8 EN LA TARJETA DEL LECTOR

SOMERKAMP
DISTRIBUCIONES, S. L.

Nº 1 EN TELECOMUNICACIONES Y
Nº 1 EN PRECIOS

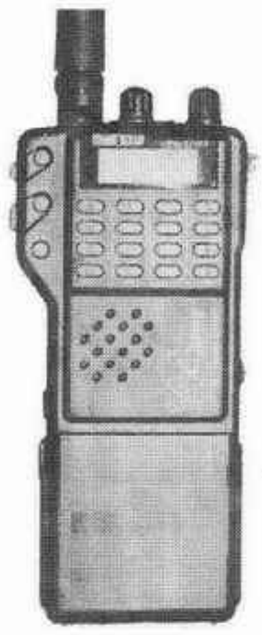
YAESU FT-11 - R
Un monobanda con estilo

- 144 - 146 MHz
- Pasos de: 5,10,12.5,15,20,25 y 50 Khz.
- Frecuencias de repetidor programables.
- Potencias de 0,3 - 1,5 - 3.0 y 5 Watios.
- Consumo máximo a 5 W: 1,5 A.



YAESU FT-411 - E
Un monobanda para aventureros...

- 144 - 146 MHz
- Pasos de: 5,10,12.5,15,20,25 Khz.
- Frecuencias de repetidor programables.
- Potencias de 0,3 - 1,5 - 3.0 y 6 Watios.
- Consumo máximo a 6 W: 1,3 A.



SOMERKAMP TS-275-DX

- 144 - 146 MHz
- Alimentación pilas o externa
- 5 W. de potencia
- Función Pager
- Función Code Squelch.

YAESU FT-2200
Un monobanda móvil... y potente.

- 144 - 146 MHz
- Recepción en AM (Aeronáutica)
- Grabación de mensajes propios (Opcional)
- 50 Watios.
- Llamadas DTMF y Squelch de Código.

SOMERKAMP DISTRIBUCIONES, S.L.
Ctra. de Pedralta, Nave 25. 17220 Sant Feliu Guíxols. Tfn. (972) 822011 - 822012 - Fax (972) 822014