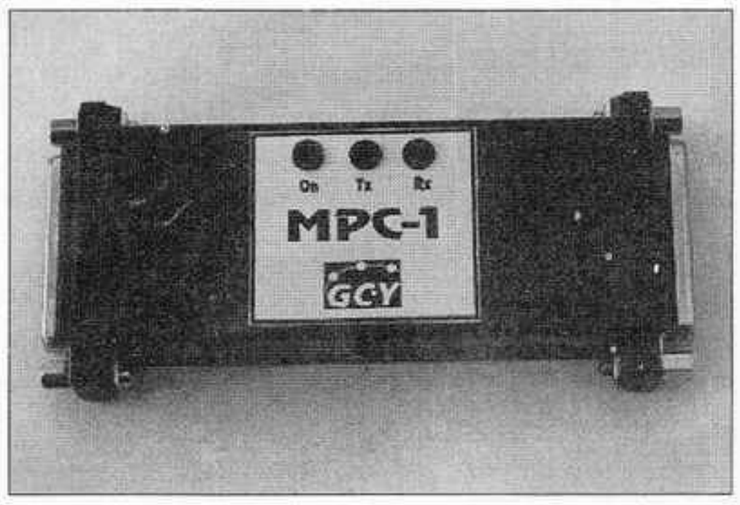
Mundo de las ideas

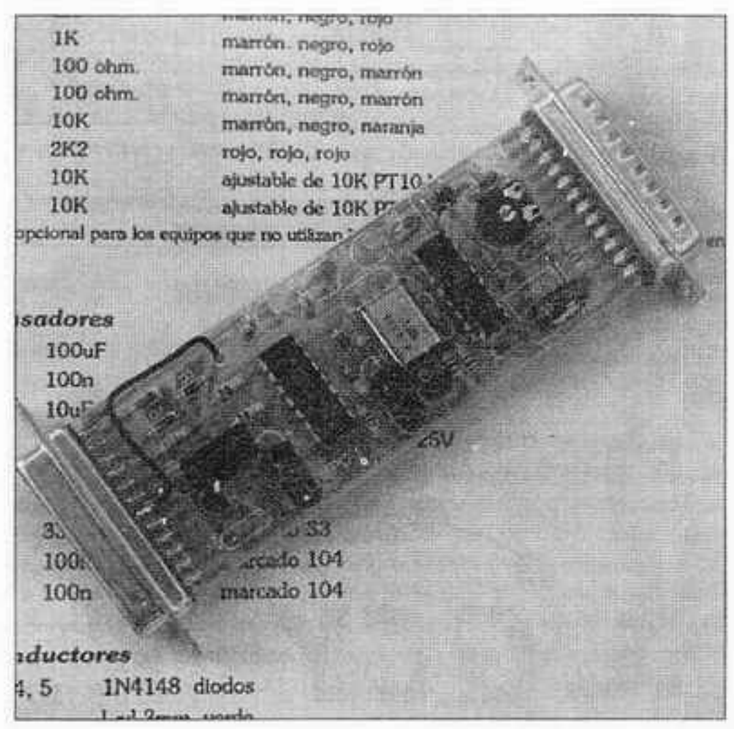
Javier Solans*, EA3GCY

MONTAJES PRACTICOS PARA TODOS

Modem de 1.200 Bd para radiopaquete

¡Qué más podemos pedir! Un modem para radiopaquete que funcione bien y de bajo coste, de reducido tamaño para poderlo llevar en el bolsillo de la camisa, que tenga indicadores de funcionamiento, de transmisión y de recepción, que se alimente del mismo ordenador y que además pueda obtenerse en kit para construirlo con nuestras propias manos sin problemas de localización de componentes. Efectivamente, el modem de 1.200 Bd que comentaremos a continuación reúne todas las características mencionadas, por lo tanto y sin más preámbulos, vamos a describir su circuito y montaje.





El circuito

En el esquema teórico se observa la sencillez del circuito que está configurado en torno a los circuitos integrados IC2 e IC3. El IC2 es un 74HC14 que contiene seis puertas inversoras *trigger schmitt* que se encargan de adaptar las señales RS-232 del ordenador a niveles TTL adecuados para el integrado IC3 que es el modem TCM3105, que es en realidad el cerebro de todo el circuito.

La alimentación se toma directamente del puerto serie del ordenador y se regula y estabiliza a 5 V mediante IC1. La salida de PTT y el LED de «TX» están gobernados por T1. El LED de «ON» está conectado a los 5 V de alimentación y el LED de «RX» está conectado a la salida DCD (*pin* 3) del TCM3105 a través también de una de las puertas inversoras del IC2.

Características

– Velocidad de operación: 1.200 Bd.

– Entrada de audio: entre 100 mV y 2 V p-p máximo; inyectar el mínimo nivel necesario.

– Salida de audio: ajustable desde 0 hasta 25 mV.

– Alimentación: directa desde el puerto serie del ordenador.

– Conector de datos: DB-25 hembra soldado directamente en la misma placa (conexión DB-25 estándar).

– Conector de señales de audio y PTT: DB-25 macho soldado directamente a la placa.

– Software adecuado: Baycom, Graphics Packet, TPK para Baycom, etc.

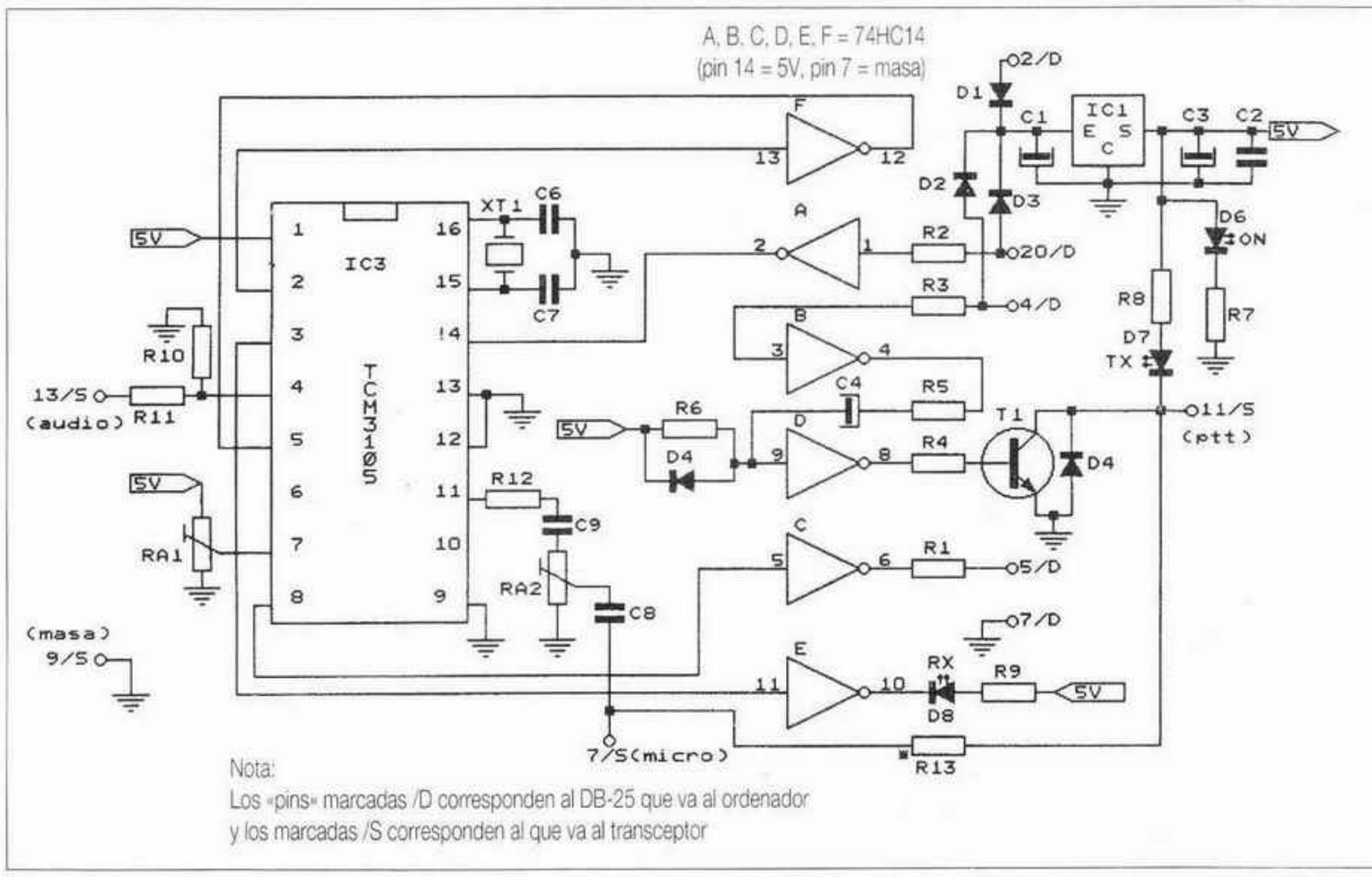
¿Está a punto el soldador?

El MPC-1 se monta sobre una placa de circuito impreso con la cara de componentes serigrafiada para una cómoda y segura construcción. Durante todo el trabajo, deberemos emplear una luz potente; hay algunos detalles que tenemos que ver con precisión.

Para la colocación de los componentes en la placa es aconsejable emplear el siguiente orden:

1) En primer lugar colocaremos y soldaremos las resistencias por el orden de la lista de componentes y buscando su lugar, según indica la serigrafía de componentes impresa sobre la placa. Hay dos resistencias variables, la RA1 y la RA2; se colocarán en su lugar según indica la serigrafía.

2) Seguidamente todos los diodos por orden y de forma similar a como se hizo con las resistencias. Hay que prestar atención a la posición de los



Esquema del circuito.

*Apartado de correos 814.
25080 Lleida.

diodos, que debe coincidir con la silueta impresa sobre la placa.

3) A continuación, los condensadores. Hay que asegurarse de la correcta colocación de los de tipo electrolíticos observando el signo «+» impreso sobre la placa. Los tres electrolitos se colocan planos, de lo contrario impedirían cerrar la caja correctamente.

4) Hay dos puentes en la placa, P1 y P2, para ellos podemos utilizar trocitos de terminal sobrantes de resistencias o condensadores.

5) Seguiremos con el cristal de cuarzo XT1 que es de 4,433,6 MHz, y también va plano sobre la placa.

6) Ahora podremos seguir con todos los semiconductores: T1 es un transistor del tipo BC547. Se colocará de forma que su silueta coincida con el dibujo impreso sobre la placa. De la misma forma, se colocará el regulador IC1 que es un 78L05. El IC2 es un 74HC14 y el IC3 es un TCM3105.

D6, D7 y D8 son diodos LED de 3 mm. Observaremos el signo «+» impreso al lado de los taladros correspondientes, el positivo de los LED corresponde a su terminal más largo. Se puede utilizar, por ejemplo, la siguiente combinación de colores: D6 «ON» verde, D7 «TX» rojo y D8 «RX» amarillo.

Lista de componentes

Resistencias

R1	2K2	rojo, rojo, rojo
R2	100K	marrón, negro, amarillo
R3	100K	marrón, negro, amarillo
R4	10K	marrón, negro, naranja
R5	100K	marrón, negro, amarillo
R6	3M3	naranaja, naranja, verde
R7	1K	marrón, negro, rojo
R8	1K	marrón, negro, rojo
R9	1K	marrón, negro, rojo
R10	100 Ω	marrón, negro, rojo
R11	100 Ω	marrón, negro, marrón
R12	10K	marrón, negro, naranja
R13**	2K2	rojo, rojo, rojo
RA1	10K	ajustable de 10K PT10-H
RA2	10K	ajustable de 10K PT10-V

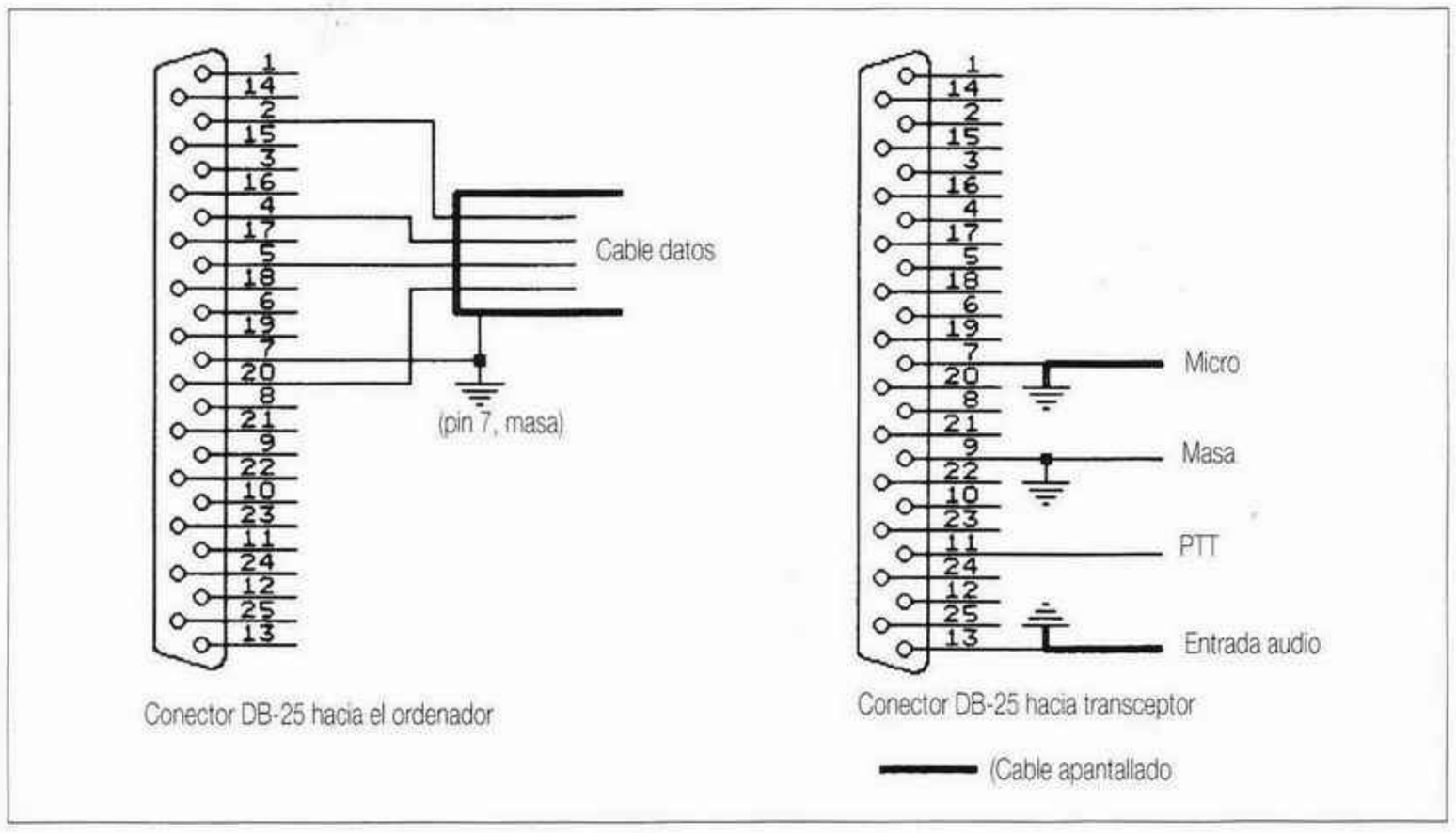
**R13 es opcional para los equipos que no utilizan línea de PTT (PTT por cambio de impedancia en el micrófono)

Condensadores

C1	100 µF	electrolítico de 100 uF 25 V
C2	100n	marcado 104
C3	10 µF	electrolítico de 10 uF 25 V
C4	2,2 µF	electrolítico de 2,2 uF 25 V
C5	100n	marcado 104
C6	33p	marcado 33
C7	33p	marcado 33
C8	100n	marcado 104
C9	100n	marcado 104

Semiconductores

D1, 2, 3, 4, 5	1N4148 diodos
D6	LED 3 mm verde
D7	LED 3 mm rojo
D8	LED 3 mm amarillo
T1	BC547 transistor NPN
IC1	78L05 regulador 5 V
IC2	74HC14
IC3	TCM3105
XT1	Xtal. de 4.433.6 MHz



Dibujo de los conectores DB-25.

Conectores

Atención: antes de soldar los conectores DB-25 se insertarán en la placa cuidadosamente para asegurarnos que quedan a la distancia y en la posición correcta, observando que todo el conjunto se acomoda perfectamente en la caja.

Todas las conexiones del MPC-1 hacia el exterior, excepto los LED, se efectúan a través de los conectores DB-25 que van soldados directamente a la placa. El lado del conector que tiene 13 contactos es el que tiene que ser soldado a las pistas del circuito impreso.

Conector DB-25 macho. Este es el conector que irá hacia el ordenador y es del tipo estándar para puerto serie RS-232. Para la conexión del DB-25 hacia el ordenador *se debe utilizar únicamente* cable apantallado especial para la transmisión de datos de ordenador del tipo «DATAX RS-232» o similar (es suficiente de cuatro conductores y malla).

Si el ordenador tiene la entrada serie con un conector DB-9, deberemos utilizar un cable con un DB-9 en un extremo y un DB-25 por el otro. En la tabla I se expone la correspondencia de las patillas entre estos dos conectores.

Conector DB-25 hembra. Este conector es el que dirige las señales de audio, micro, masa y PTT hacia el transceptor de radio, se deberá montar el cable con el conector adecuado para el equipo. Para todas estas señales se puede utilizar cualquier tipo de cable apantallado para audio que dispongamos.

– Patilla 13: Audio, desde la salida de audio/altavoz del transceptor.

– Patilla 11: PTT, al terminal PTT del transceptor.

– Patilla 9: Masa común al Audio y Micro.

– Patilla 7: Micro, hacia la entrada de señal de micro del transceptor.

Nota: El número de patilla está marcado en el conector.

Puente para la patilla 20: Debido a que la placa es de una sola cara, la patilla 20 del conector que va hacia el ordenador (DB-25 hembra), deberá unirse por el lado de los componentes mediante un puente de cablecillo. Se colocará un *pin-terminal* en el taladro marcado «20» en la serigrafía, y se unirá con un trocito de cable al terminal «20» del conector DB-25 (hay una marca impresa sobre la placa).

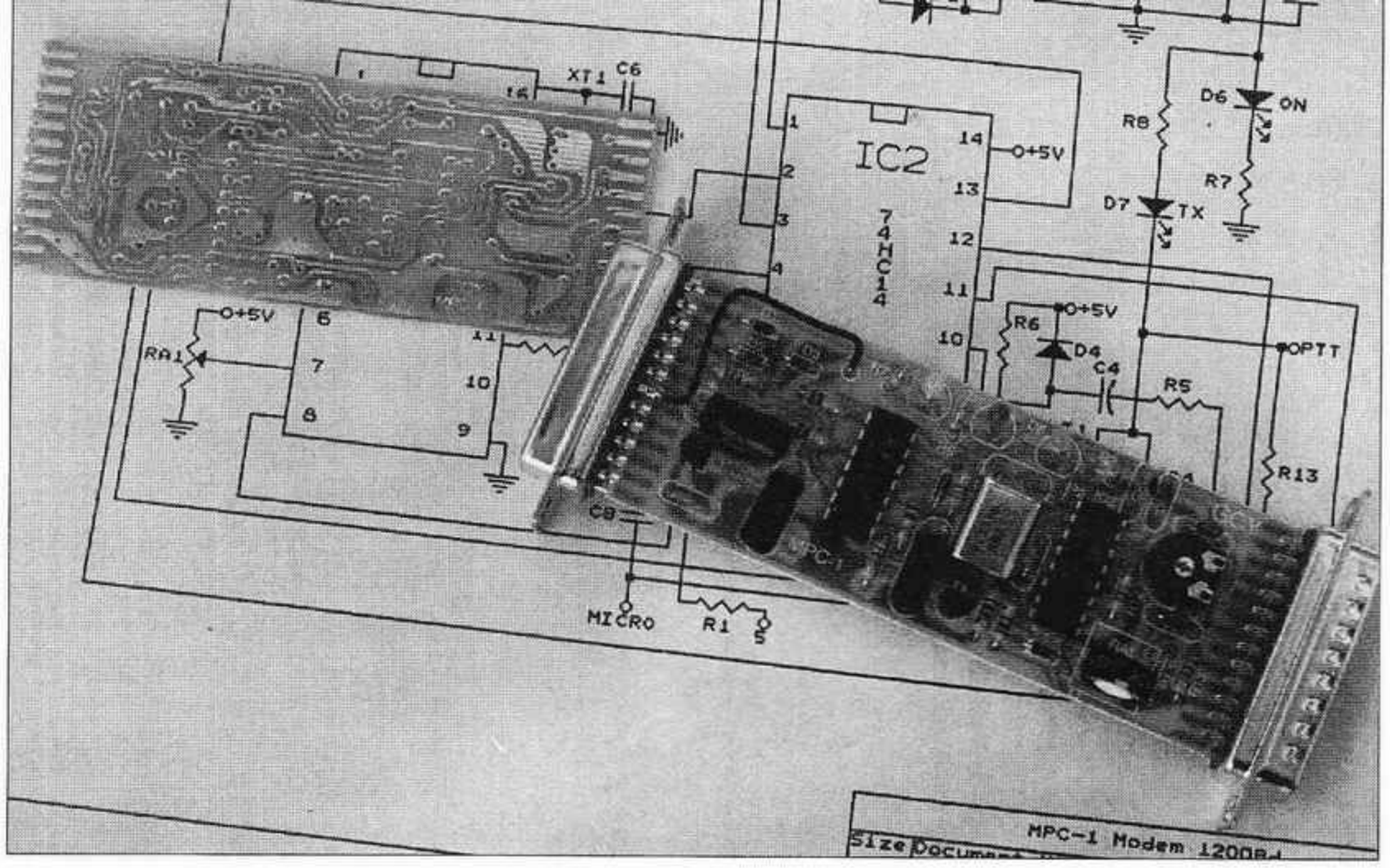
Ajustando y en marcha

RA2. Fija el nivel de salida de audio hacia el transmisor, esto también se puede controlar desde el mando «MIC GAIN» del equipo. La posición media de P1 suele ser correcta para la mayoría de transceptores, efectuando algunas pruebas se comprobará cuál es el nivel más adecuado para el equipo.

Correspondencia entre los conectores estándar DB-25 y DB-9:

DB-25	DB-9
8	1
3	2
2	3
20	4
7	5
6	6
4	7
5	8
22	9

Tabla I



RA1. Ajusta la tensión de polarización (bias) de la patilla 7 del TCM3105. Esta tensión es algo crítica ya que puede variar ligeramente según la tolerancia de los componentes del circuito. En un principio, situaremos RA1 en su posición central. Conectaremos el MPC-1 al ordenador con el programa de *packet* arrancado, el LED de «ON» deberá estar encendido. A continuación, con un tester de buena calidad, mediremos la tensión que hay entre la patilla 7 del IC3 y masa (negativo), la lectura deberá ser de 2,50 V, sino es así reajustaremos suavemente RA1 hasta obtener dicha tensión. Ahora ya podemos empezar a operar con el modem y conectarnos por ejemplo a la BBS local. En el caso de que se observe que las transmisiones se repiten y resulta difícil la comunicación con la BBS, se deberá reajustar cuidadosamente RA1 hasta observar que la comunicación es fluida y efectiva.

Modificación para operar a 2.400 Bd

El circuito del MPC-1 puede ser fácilmente modificado para operar en la velocidad de 2.400 Bd, para ello tan sólo se deberá sustituir el cristal de cuarzo XT1 de 4.433.6 que se utiliza para 1.200 Bd por uno de 6.556.6 MHz y la resistencia ajustable RA2 por una del mismo valor pero del tipo multivuelta. En este caso, el ajuste de RA2 será más importante que en 1.200 Bd y se observará que para que el modem trabaje perfectamente en 2.400 Bd se deberá reajustar con sumo cuidado, no obstante esto resulta muy cómodo gracias a utilizar una resistencia variable multivuelta.

Agradecimientos

Mi agradecimiento a Jordi, EB3FFO, por el diseño de la placa de circuito impreso, la gran ayuda recibida para manejar el software y por todo su tiempo invertido en todas las pruebas realizadas con este modem.

Y a las BBS EA3RCK del Radioclub de Lleida y a la de EB3AKK por su paciencia al permitirnos hacer las pruebas durante los ajustes y puesta en marcha de los prototipos.

INDIQUE 12 EN LA TARJETA DEL LECTOR

OCTUBRE '95

mabril radio, s.l.

TRINIDAD, 40 - TEL. (953) 75 10 43 y 75 10 44 - FAX (953) 75 19 62 - Apartado 42. **23400 Úbeda (Jaén)**

TRANSCEPTORES DE HF
Kenwood TS-50 S ..... Móvil-Base. Muy reducido
Kenwood TS-140S ..... Base. Clásico
Kenwood TS-450SAT ..... Base. Con acoplador
Kenwood TS-850SAT ..... Base. Con acoplador
Kenwood TS-870 ..... Bae-acoplador y DSP. Novedad
Yaesu FT-840 ..... Base. Reducido
Yaesu FT-890T ..... Base. Con acoplador
Yaesu FT-900AT ..... Base-móvil-acoplador frontal extraible

PORTATILES DE VHF
Kenwood TH-22E-3 ..... Digital. Muy pequeño
Kenwood TH-22E-4 ..... Digital. Muy pequeño. Con bateria de 5 W
Kenwood TH-28E ..... Digital. Teclado. Pequeño. RX en UHF y aérea
Yaesu FT-23RHN ..... Digital. Bateria 5 W. Clásico
Yaesu FT-416 ..... Digital. Teclado batería 5 W
Yaesu FT-11R ..... Digital. Teclado. Muy pequeño
Yaesu FT-11RH ..... Digital. Teclado. Muy pequeño con batería 5 W
Alan CT-180EL ..... Digital. Teclado. Batería. Cargador y portapilas
CTE CT-1600 ..... Clásico para trabajar completo
CTE CT-1800 ..... Clásico para trabajar cobertura 140-170 MHz.

PORTATILES UHF Y BIBANDA
Kenwood TH-42E ..... Digital. Muy pequeño
Kenwood TH-79E ..... Bibanda. Muy pequeño
Yaesu FT-51R ..... Bibanda. Muy pequeño
Yaesu FT-51RH ..... Bibanda. Muy pequeño con batería 5 W

TRANSCEPTORES VHF-UHF Y BIBANDA
Kenwood TM-241E ..... VHF 50 W
Kenwood TM-251E ..... VHF 50 W RX aérea y UHF
Kenwood TM-255E ..... VHF SSB 40 W
Kenwood TM-733E ..... Bibanda 50/35 W
Kenwood TM-742E ..... Tribanda 50/35 W
Kenwood TS-790E ..... Tribanda 50/35 W base
Kenwood TM-441 E ..... UHF 35 W
Kenwood TM-451E ..... UHF 35 W RX VHF

TRANSCEPTORES 10 METROS
Alan 560 ..... 100 W. Sobremesa. Muy completo
President Lincoln ..... 21 W. Móvil-base. El más popular
Emperor Shogun ..... Móvil-base

ROTORES DE ANTENA
Yaesu G-250 ..... 200 kg/cm, fuerza 600 kg/cm. Freno
Yaesu G-450XL ..... 550 kg/cm, fuerza 3.000 kg/cm. Freno
Yaesu G-800S ..... 800 kg/cm, fuerza 4.000 kg/cm. Freno
Yaesu G-1000S ..... 1.100 kg/cm, fuerza 6.000 kg/cm. Freno
Yaesu G-2800SDX ..... 2.500 kg/cm, fuerza 25.000 kg/cm. Freno
Yaesu G-500 ..... Elevación 1.000 kg/cm, fuerza 2.000 kg/cm. Freno
Yaesu G-5600 ..... Elevación/azimut 700 kg/cm, fuerza 4.000 kg. Freno
Hy-Gain CD-45II ..... Instalaciones medianas
Hy-Gain HAM IV ..... Instalaciones grandes
Hy-Gain T2X ..... Instlaciones muy grandes

LOTE TALLER
1 Soldador 75 W 220 V c/sop.
1 Tubo espiral estaño 60 %
1 Alicate punta redonda
1 Alicate boca punta plana
1 Pinza acero inoxidable
1 Destornillador pequeño
1 Destornillador mediano
1.548 ptas. + IVA

LOTE SUPER TALLER
1 Soldador 75 W 220 V c/ sop.
1 Tubo espiral estaño 60 %
1 Alicate punta redonda fina
1 Alicate boca punta plana
1 Alicate boca punta redonda
1 Alicate corte oblicuo
1 Alicate corte redondo
1 Pinza acero inoxidable
1 Destornillador pequeño
1 Destornillador normal
1 Destornillador junior
1 Destornillador mediano
1 Destornillador grande
2.910 ptas. + IVA

OFERTA DEL MES

Torre basculante de 9 metros	Precio de fábrica
1 base completa 3.025	4.500,-
1 tramo de 3 metros inferior 3.052	12.600,-
1 tramo de 3 metros superior 3.051	13.560,-
1 tubo mástil de 3 metros 45 x 3000 3.010	2.425,-
25 m. maromilla 3 mm. 2.045	850,-
6 unión maromilla 2.039	414,-
3 tensores de 3/8 2.136	1.200,-
3 garras de 45 cm. amarre vientos	666,-
	36.215,-
16 % I.V.A.	5.795,-
	42.010,-
Portes	10.990
	53.000,-

Precio neto puesto en el domicilio del cliente (Península y Baleares), incluidos todos los gastos. Enviado por Seur (I.V.A. incluido) 37.000,- ptas.

Toda persona que aún tenga MAGNETOFONES DE CINTAS, hemos preparado unos lotes en 4 modelos diferentes a unos precios IRREPETIBLES.
Les advertimos que una vez acabada la partida, no habrá repetición. Por lo que aconsejamos a los interesados no se descuiden, ya que no tendrán otra ocasión de comprar más adelante.
Son de la marca PHILIPS, que es sinónimo de ALTA CALIDAD.
– Cinta LP-10 100 mm Ø 135 m. Larga duración ..... 300 ptas.
– Cinta TP-10 100 mm Ø 270 m. Triple duración ..... 400 ptas.
– Cinta LP-13 130 mm Ø 270 m. Larga duración ..... 500 ptas.
– Cinta LP-15 150 mm Ø 360 m. Larga duración ..... 600 ptas.
Para partidas de 10 unidades, 2 SIN CARGO.
Para partidas de 20 unidades, 5 SIN CARGO.
* AUMENTAR 16 % IVA A LOS PRECIOS SEÑALADOS.
* AMPLIO SURTIDO EN MATERIAL DE RADIOAFICIONADO. CONSULTENOS.
• Antes de comprar cualquier artículo relacionado con la radioafición haga la «prueba del teléfono». Llame a cualquier tienda del ramo que Ud. conozca y después marque el (953) 75 10 43, notará la diferencia en todo (precio-calidad-trato personal-rapidez-seriedad-garantia).
Llámenos, le aseguramos que saldrá ganando: apreciamos mucho un buen cliente pero nos interesa más un buen amigo.