

CAPITULO1

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La barrera de los 1200 bauds ha sido franqueada al fin, y con una solución simple y de largo plazo: el Modem Manchester del **HSG**, el cual permite velocidades hasta 76800 bauds, dependiendo desde ya de las cualidades del tranceptor utilizado.

Desde el segundo trimestre del 97' nos llegaron datos de un modem Manchester que habían desarrollado unos colegas Eslovenos.

Bajamos toda la informacion de Internet y comenzamos a desarrollar unos prototipos.

Nuestro desarrollo, modificación del modem esloveno, es el fruto del trabajo de todo el High Speed Group, y actualmente se esta utilizando a 2400, 4800 y 9600 bauds en UHF, y ha sido testeado a 57600 bauds en enlaces de radio experimentales.

De aquellos primeros prototipos al día de hoy, los modems "sufrieron" varias reformas que mejoraron notablemente el rendimiento.

Despues de varios meses de pruebas pudimos tener un modem funcionando bastante bien. El único inconveniente que tienen estos modems es que utilizan bastante ancho de banda, asi que hay que es recomendable reformar los equipos para que puedan funcionar bien a velocidades mayores de 2400 bauds.

La reforma es simple, consiste en modular al equipo en el varicap y tomar el audio desde el discriminador. En algunos casos hay que cambiarle el filtro de la FI por uno mas ancho para que reciba mejor, pero para bajas velocidades no es siempre necesario.

Desde ya este modem requiere un soporte de hardware (o software), que genere el protocolo de transmisión AX.25 a partir de los datos, como puede

ser una placa SCC o un TNC, para brindar su máximo rendimiento, caso contrario puede conectarse en forma directa a un port serie (RS-232, COM), con la precaución de adaptar las señales del puerto serie a valores TTL.

También existen drivers que permiten su uso a través de un puerto paralelo (Centronics, LPT), o un port serie (COM). En estos últimos casos la labor de generar el protocolo AX.25 es realizada por un controlador residente como el AX25.COM, el TFPCX/TFPCX2IP o Flexnet para controlar el modem bajo JNOS (TCP/IP), Windows, o packet común.

El siguiente documento es una guía del armado, ajuste y puesta en marcha del modem Manchester del **HSG**

Cualquier consulta será bienvenida, dejanos un e-mail a **HSG@CSEL.COM**, y visite periódicamente nuestro website donde habrá futuras revisiones de este documento. La dirección es:

<http://www.csel.com/hsg>

CAPITULO 2

ARMADO

2.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se describen los procedimientos de armado del módem Manchester del **HSG**®. Siguiendo esos procedimientos, descriptos en los próximos puntos dentro de este capítulo, el armado del módem es muy simple, y el tiempo estimado de armado es de un poco más de media hora.

2.2 MATERIALES

Cantidad	Integrados
2	74HC00
1	74HC02
2	74HC86
1	74HC157
1	74HC161
1	74HC175
1	CD4006
1	CD4024
1	LM339

Cantidad	Zócalos
8	14 pines
3	16 pines

Cantidad	Presets
2	10KΩ Multivoltas
2	10KΩ Multivoltas

Cantidad	Capacitores
1	33μf
1	100μf x 25v
2	100nf
1	4n7 *
1	22μf x 25v
2	100pf
1	22nf

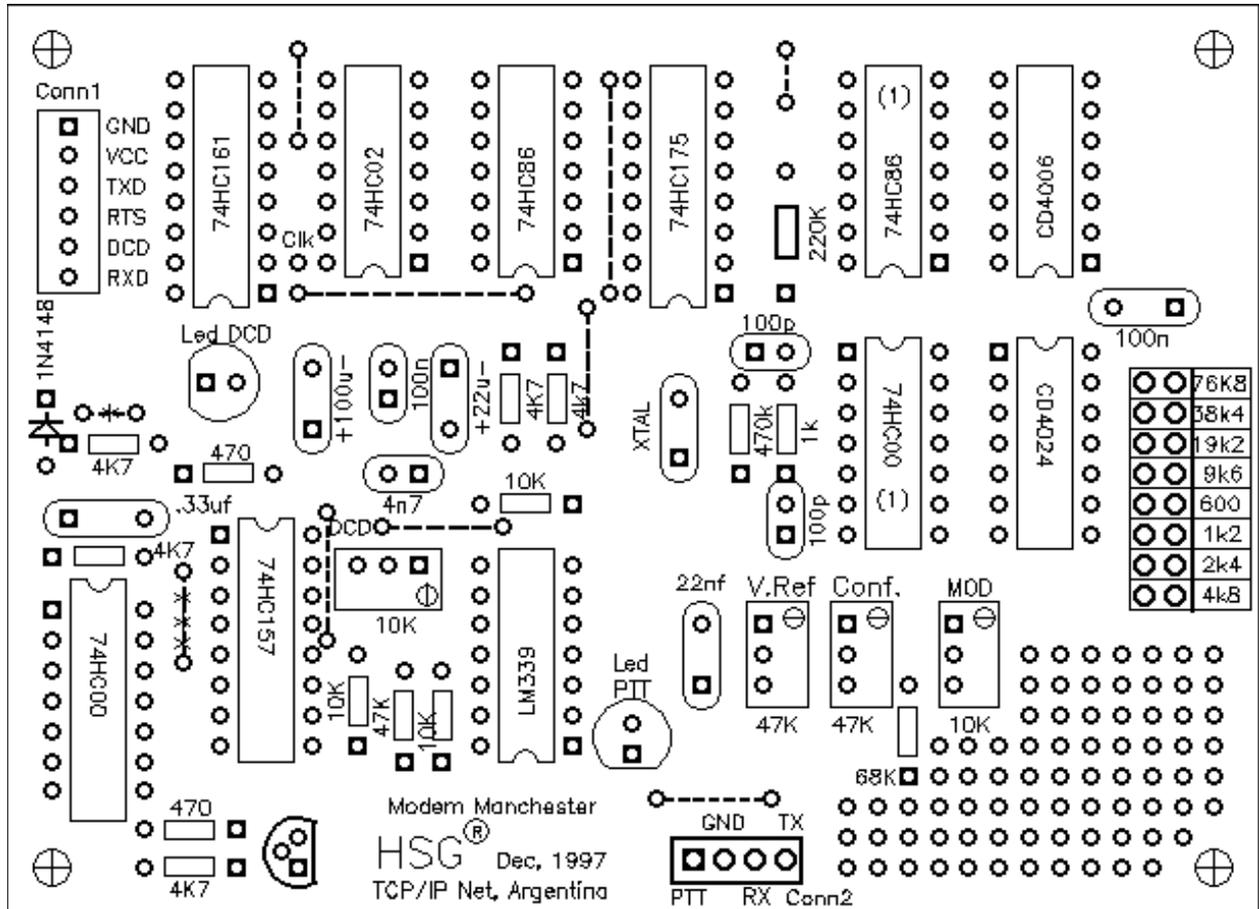
Cantidad	Transistores
1	BC-337

Cantidad	Resistores
1	220KΩ
4	4K7
3	10KΩ
1	470KΩ
1	1KΩ
1	47KΩ
2	470Ω
1	68KΩ
1	33KΩ

Cantidad	Varios
2	Leds
1	1N4148
1	Xtal.4.9152Mhz
	Tiras de Pines

* Tanto este capacitor de 4n7 que se utiliza en el conformador como el de .1mf que va en el DCD, tiene que ser de poliéster o policarbonato, para que la variación de la capacidad en función de la temperatura sea mínima

2.3 MÁSCARA DE COMPONENTES



2.3 HERRAMIENTAS NECESARIAS

Las herramientas que se necesitan para armar el módem Manchester son de uso corriente en el armado de cualquier equipo de electrónica. Lo importante es armarlo con paciencia para no pasar por alto ningún paso. Recuerde que cualquier precaución que tome en la etapa de armado le aliviará trabajo en las etapas posteriores.

Las herramientas a utilizar son las siguientes:

- Soldador de no más de 40W, con punta fina (si es de cerámica mejor)
- Estaño 70/30 ó 60/40 preferentemente de 0.5mm ó 0.7mm
- Alicata de corte oblicuo, pequeña
- Pinza de puntas, pequeña
- Cutter (si lo utiliza con TST-Host en port serie o paralelo)
- Destornillador tipo perillero (para el ajuste)
- Tester digital (para el ajuste)

No utilizar soldador del tipo VESUBIO, ya que el campo magnético del transformador puede quemar algunos componentes.

2.3 PROCEDIMIENTO DE ARMADO

2.3.1 PRECAUCIONES PARA EL ARMADO

La placa está químicamente tratada para que las soldaduras se realicen correctamente con los métodos normales. Por eso **NO UTILIZAR ningún tipo de fundente adicional, ni tampoco pasarle algún tipo de abrasivo u otro elemento que pueda rayar la superficie de la placa**, ya que al rayar la superficie de máscara antisoldante queda expuesto el cobre y pueden ponerse en el momento de soldado trazas contiguas en corto circuito; o bien al quedar expuesto el cobre se formará una capa de óxido que impedirá una correcta soldadura.

Tampoco tocar con los dedos las partes de cobre expuestas, porque la superficie a soldar se engrasará, haciendo más engorroso el proceso de soldado.

2.3.2 ERROR EN LA MÁSCARA

Cuando se realizó la máscara de componentes en el proceso de fabricación de la placa manchester, hubo un error de impresión. El transistor BC-337 que se utiliza para activar el PTT del equipo va al revés de lo que indica dicha máscara.

La orientación correcta del transistor es como se observa en trazo oscuro en la foto que se adjunta a esta eplicación.

Los errores que se indicaban en las documentaciones anteriores ya fueron corregidos.

2.3.3 REFORMA PARA USO EN PORT SERIE O PARALELO

Antes de comenzar el armado, tiene que decidir que configuración va a utilizar para conectar el manchester, las opciones son: con placa SCC, con TNC, por port serie, por port paralelo.

Si se decide por las dos primeras no tiene que hacer ninguna reforma en la placa, si utiliza las dos ultimas deberá hacer una pequeña modificación en la misma.

En las fotos de la derecha se ven las reformas que hay que hacer. Simplemente colocar los puentes marcados con x (no hay que ponerlos si se usan con SCC o TNC), y cortar la traza marcada en el circulo en la Foto 2.3.2

Si bien la placa tiene una máscara antisoldante, tenga cuidado al soldar para que no se "puenteen" islas o trazas que no correspondan. La máscara antisoldante puede llegar a deteriorarse si las temperaturas de soldado son elevadas. Si tiene estos recaudos al principio, va a tener que trabajar menos mas adelante. Es importante el diámetro del estaño, lo ideal es usar 0.5mm ó 0.7mm

La placa cuenta con 8 (ocho) puentes permanentes y 2 (dos) opcionales (reforma para uso tipo BayCom). Estos están diseñados de forma tal que se puedan hacer con un alambre recto de muy corta longitud. Se puede utilizar alambre desnudo, forrado, o del tipo de "wire wrap". Siempre utilice alambre, nunca cable.



Foto 2.3.1 ERROR EN LA MÁSCARA DE COMPONENTES

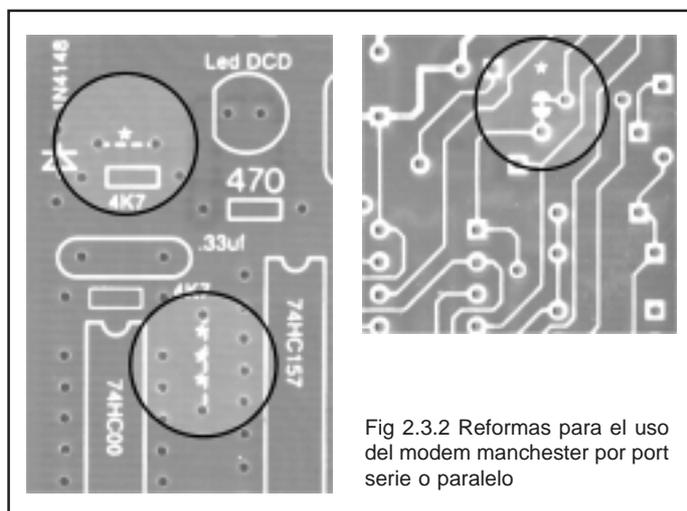


Fig 2.3.2 Reformas para el uso del modem manchester por port serie o paralelo

2.3.4 PROCEDIMIENTO DEL ARMADO

Como primer paso si eligió el uso tipo BayCom haga la reforma correspondiente (ver *Conexión y uso del módem Manchester* - Pág 4, punto 2.3.3).

- 1.- Haga y suelde los ocho puentes permanentes.
- 2.- Coloque y suelde los resistores, en total son 15 (quince).

IMPORTANTE : Verifique la orientación de los zócalos no todos están orientados hacia el mismo lado.
 Cuando suelde el cristal, hágalo en forma rápida, ya que si se calienta demasiado puede correr riesgo el correcto funcionamiento del mismo.

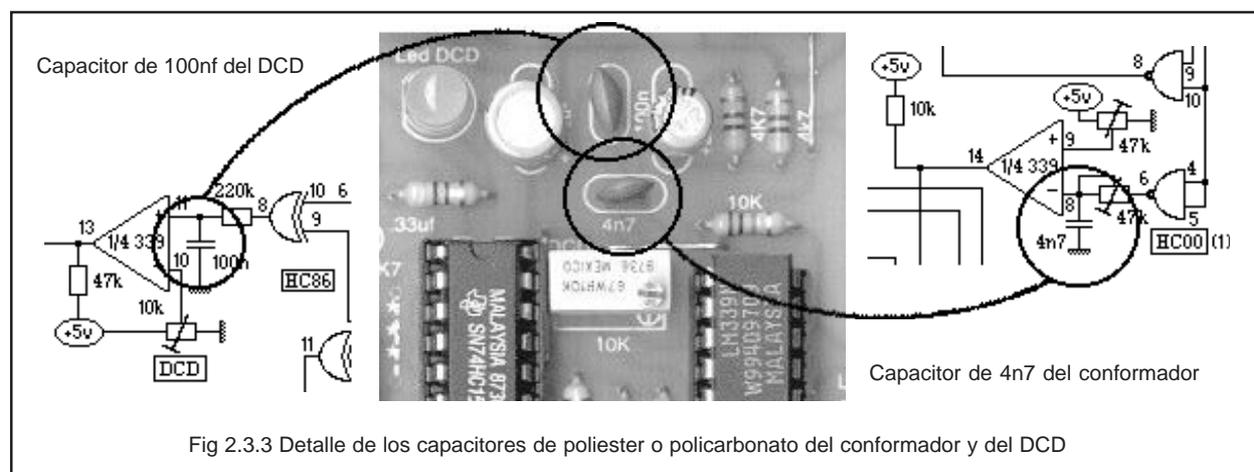


Fig 2.3.3 Detalle de los capacitores de poliestero o policarbonato del conformador y del DCD

- 3.- Coloque y suelde el diodo (1N4148).
- 4.- Coloque y suelde los zócalos. Son 11 (once) en total ; 8 (ocho) de 14 patas (2x7) y 3 (tres) de 16 patas (2x8).
- 5.- Coloque y suelde los capacitores, 9 (nueve) en total. Tenga en cuenta la polaridad en los capacitores electrolíticos.
- 6.- Observar que los capacitores que se destacan en la figura 2.3.3 deben ser de poliestero o policarbonato para un correcto funcionamiento.
- 7.- Coloque y suelde el cristal. (ver recuadro de importante)
- 8.- Coloque y suelde los presets. Son 4 (cuatro).
- 9.- Coloque y suelde el transistor. Verifique que la posición sea la que indica la figura 2.3.1
- 10.- Coloque y suelde los conectores. Son 3 (tres).
 - Conn1 : 6 pines simples
 - Conn2 : 4 pines simples
 - Conn3 : 8 conjuntos de pines dobles.
- 11.- Ubique el jumper en la velocidad deseada.
- 12.- Inserte los integrados en los zócalos correspondientes.

Fin del Armado. Vea el modelo terminado en la siguiente página

CAPITULO 3

AJUSTE

3.1 INTRODUCCIÓN

El procedimiento de ajuste es bastante simple aún con pocos instrumentos. Para hacer un ajuste mas preciso habría que utilizar un osciloscopio, pero trataremos de generar un procedimiento para que se pueda ajustar sólo con un tester digital.

La placa cuenta con cuatro presets de ajuste:

V.Ref: Tensión de referencia

DCD: Ajuste de DCD

Conf: Conformador de señal

Mod: Nivel de audio en transmisión

3.2 AJUSTE DE VREF

Para el ajuste de Vref, necesitamos un multímetro digital. Teniendo el modem solamente con la alimentación conectada (CONN1, ver modelo terminado, página 6 punto 2.3.3), medir la tensión entre las patas 9 y 12 del LM339 y ajustar este preset (V.Ref, el primero de la izquierda del grupo de tres), hasta leer una tensión de +2.65V ($\pm 5\%$)

Esta medición debe hacerse con el modem desconectado del equipo de radio, independizándonos de esta forma de cualquier paquete que entre y que pueda hacer variar esta tensión.

3.3 AJUSTE DE DCD

El ajuste de DCD (DCD, preset que está entre el 74HC157 y el LM339), debe hacerse con el Manchester alimentado y conectado al equipo de radio encendido y con el squelch totalmente abierto. Bajo estas condiciones hay que girar el preset de DCD hasta que el LED se apague es decir que hay que buscar el umbral en el que el LED quede cuasi parpadeando. Si queda apagado en forma permanente (es decir que el ajuste quedó lejos del umbral), el DCD va a tardar mas tiempo en abrirse con la pérdida del paquete correspondiente. Hay que verificar este ajuste periódicamente cuando el sistema este funcionando

NOTA: Ajuste y opere su receptor sin squelch (squelch abierto, con soplido). Hasta 2400 bauds se

recepiona medianamente bien tomando de la salida de auriculares, dependiendo del equipo utilizado), para velocidades mayores tome el audio directamente del discriminador.

Si utiliza la salida de audio de su equipo tenga en cuenta que va a tener que buscar el nivel exacto de audio para que el Manchester reciba. Este punto es muy difícil de hallar ya que normalmente la distorsión que produce el amplificador de audio y los filtros que este trae hacen que se desforme un poco la señal de audio, incluso en algunos casos hace que no se pueda decodificar paquete alguno. Por eso es casi siempre necesario tomar el audio directamente del discriminador y modular al equipo sobre el diodo varicap.

3.4 AJUSTE DEL CONFORMADOR DE SEÑAL

Este ajuste del conformador de señal es el más crítico de los cuatro ajustes (Preset Conf. es el del

medio en la serie de tres). Lo ideal sería ajustarlo con osciloscopio. Pero sabemos que la mayoría no poseen un instrumento de este tipo, entonces trataremos de hacerlos en forma aproximada con un tester y un poco de paciencia.

Los pasos del procedimiento son los siguientes. Poner el multimetro en la posición para medir ohms

Velocidad	Valor del preset en $K\Omega$
2400	26
4800	13
9600	6.5

Tabla 3.4.1 Valores del Preset del Conformador de acuerdo a la velocidad de operación

(w ohms), en la escala adecuada teniendo en cuenta de no tener activada la opción de medición de diodos. Con la placa TOTALMENTE DESCONECTADA, medir el preset hasta que de el valor que necesitamos para la velocidad que vamos a utilizar. Este valor aproximado se expresa en la Tabla 3.4.1

Teniendo todo conectado (es decir listo para recibir), poner el equipo en alguna frecuencia que haya transmisión Manchester a la velocidad que queremos operar, y verificar si se decodifican paquetes. Hacer pequeñas variaciones en el ajuste de este preset, hasta lograr decodificar la mayor cantidad de paquetes posibles..

Nota: La R de 47Kw del diagrama eléctrico entre las patas 9 y 14 del LM339 es opcional. Conectar del lado de la cara de soldaduras. Facilita el ajuste del conformador y la recepción.

3.5 AJUSTE DEL NIVEL DE AUDIO EN TRANSMISION MOD (MODULACION)

Para ajustar este nivel necesitaríamos monitorear el audio de nuestra modulación con otro equipo que pueda recibir en la frecuencia de nuestra transmisión. Si no tenemos ese otro equipo, probar en poner el cursor del preset de modulación (MOD, el de la derecha del conjunto de tres presets), para que la resistencia del mismo sea máxima (esto implica mínima modulación). Si trabaja en TCP/IP, Iniciar una session de PINGS en forma repetitiva hacia una estación que sepamos que nos puede copiar bien y comenzar a girar el ajuste del preset hasta que los pings comiencen a volver. Si trabaja con programas terminales en AX.25, iniciar una conexión hasta

obtener respuesta de la misma.

Hay que tener en cuenta que hay que trabajar con el mínimo de modulación posible, de esta manera utilizaremos el menor ancho de banda el transmitir, facilitando la recepción a las otras estaciones. Dependiendo del equipo que estamos utilizando, un valor razonable de modulación es 1Vpp (volt pico a pico ó 300mV RMS), si modula sobre el varactor que es lo recomendado.

NOTA: Si utiliza Handie, tiene que puentear o disminuir la R de 68K en serie con el trimpot de nivel (MOD)

3.6 ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA LA CONEXIÓN DIRECTA (SIN SCC O TNC)

Si se utiliza la conexión por port paralelo, no hay ningun tipo de inconveniente ya que ambos funcionan con niveles TTL (0-5V)

Cuando se utiliza la conexión via RS-232 (COMM), habrá que tener algunas consideraciones en la adaptación de niveles de RS-232 a TTL.

Una de las formas de adaptar facilmente los niveles

RS-232 a TTL es utilizar un MAX-232 (de MAXIM®), para obtener valores compatibles con la norma serial. Para mas datos de su uso puede usted acceder al website de MAXIM® en <http://www.maxim.com> Tambien hay una pequeña descripción en el circuito general del modem manchester **HSG** en el punto 3.6 (página 9).

