

**Manual de instrucciones  
Cyclone 40  
Transceptor para 40 metros**

Revisión 0

Copyright 2013

David Cripe NM0S

&

Four State QRP Group



## **Introducción**

Gracias por haber adquirido el kit de transceptor Cyclone 40. Esperamos que disfrute construyéndolo y que haga muchos QSO en la banda de 40 metros. El kit está compuesto por componentes de alta calidad, un circuito impreso a doble cara, serigrafiado y con máscara de soldadura, y una caja serigrafiada y pre-mecanizada.

## **Teoría de Operación**

El Cyclone es un transceptor para telegrafía en la banda de 40 metros, diseñado para maximizar el rendimiento con un mínimo de componentes, coste y esfuerzo de montaje. Para conseguir esto, se han usado unos cuantos circuitos bastante inusuales.

El corazón del Cyclone es un oscilador de frecuencia variable a 4 MHz, construido a partir del transistor Q6, la inductancia L5, los condensadores C14 y C15, y la el resistor R5. La frecuencia de este oscilador se ajusta cambiando la inductancia de L5, lo que consigue moviendo un tornillo de latón en el interior de L5. La conductividad de este tornillo bloquea completamente el campo magnético del inductor, cambiando el área dentro del inductor y reduciendo su inductancia. Este tipo de circuitos se denomina Oscilador sintonizado por permitividad (Permittivity-Tuned-Oscillator) o PTO. El rango nominal de frecuencia de este oscilador es de 3.85 a 4.00 MHz.

Un segundo oscilador opera a una frecuencia fija de 11.00 MHz. Este es el Oscilador Local (LO), que está compuesto por el cristal X5, los resistores R4, R13, los condensadores C16 y C17, y el transistor Q11. La salida de este oscilador se mezcla con la señal de frecuencia intermedia (IF) para demodular el audio recibido, y es también mezclado con la frecuencia del PTO para generar la frecuencia de transmisión del equipo.

El circuito integrado U2, un 74HC240 lleva a cabo varias funciones dentro del transceptor. Este circuito contiene 8 puertas lógicas inversoras, en dos bancos de a cuatro. Estas puertas se pueden dejar en un estado "Tri-State", en el que la tensión no está a nivel alto ni a nivel bajo sino en un estado de alta impedancia. Un banco de cuatro puertas se usa para funciones de transmisión (U2, patillas 2, 4, 6, 8, 12, 14, 16 y 18), mientras que el segundo banco de cuatro puertas se usa para funciones de recepción (U2, patillas 3, 5, 7, 11, 13, 15 y 17). Estos dos bancos se habilitan con una señal lógica baja en las patillas 1 y 19, respectivamente.

En transmisión, las señales del PTO de 4 MHz y del LO de 11 MHz se mezclan en Q8 para crear la frecuencia de transmisión de 7 MHz. Esta es filtrada por T3 y T4, y amplificada por U2-2 y -4. La salida de U2-16 se alimenta a U2-6, donde es invertida. Las salidas U2-18 y -14, respectivamente, contienen señales complementarias, en push-pull en la frecuencia de transmisión, que excitan las puertas de los transistores del paso final Q3 y Q4.

El amplificador de potencia del transmisor utiliza los transistores de potencia Q3 y Q4 en push-pull y clase E para generar una potencia de 4 W nominales a 12 V, con un rendimiento del 85 %. Cuando se manipula el transmisor el transistor Q7 entra en conducción, aplicando tensión al choque L4 del paso final, permitiendo que Q3 y Q4 generen potencia.

En recepción, la salida del PTO se alimenta a U2, patillas 15 y 17, tamponando (*buffer*) y amplificando la señal sinusoidal del oscilador para crear una señal de onda cuadrada con niveles lógicos. La salida de U2-5 se alimenta a U2-13 para crear una señal lógica invertida en U2-7. Las señales en U2-3 y -7, respectivamente, forman una señal complementaria, en push-pull, en la frecuencia del PTO, excitando las puertas de los transistores Q3 y Q4 del paso final. La señal recibida es conmutada por estos transistores, convirtiendo la señal recibida de 7 MHz en una señal de 11 MHz para el filtro de FI.

El filtro de FI, compuesto por X1-X4, es un filtro a cristal de 4 polos en 11 MHz con una curva de respuesta gaussiana, consiguiendo filtrar la señal de telegrafía con un mínimo tintineo. El filtro se alimenta directamente desde la toma central del transformador de salida del paso final, por lo que no es necesaria ninguna conmutación transmisión/recepción de la antena.

La salida del filtro de FI es amplificada por Q5 y alimentada al circuito de mezclador activo compuesto por Q1 y Q2. La señal del OL en 11 MHz se alimenta en los emisores de Q1 y Q2, mezclando contra la señal de FI, produciendo la demodulación de audio en el primario del transformador T2.

El secundario del transformador T2 alimenta la señal de audio en el emisor de Q10, el primer amplificador de audio. Este, a su vez, alimenta la primera etapa de U3, un amplificador operacional TL072. Está configurado como un filtro de banda pasante de alta ganancia, añadiendo más selectividad a la señal de audio.

Los picos de audio causan la conducción de corriente por Q9, el detector de Control Automático de Ganancia (CAG). Este carga C33, y provee de corriente a la base de Q12, el atenuador de CAG. El transistor Q12 es operado como un atenuador variable, controlado por la corriente en su base. Este lazo de CAG derivado de audio es muy efectivo limitando y atenuando las señales de audio muy grandes.

La señal de audio se alimenta entonces al potenciómetro de control de volumen R6, a la segunda etapa de U3, configurado como amplificador de ganancia unitaria con una salida tamponada (*buffered*) por un amplificador de audio complementario con los transistores Q13 y Q14. Estos transistores alimentan los auriculares a través de J2. El amplificador está conectado a la punta y el barrilete del conector de auriculares, poniendo los dos elementos de un auricular estéreo en serie y reduciendo el consumo de corriente del amplificador.

Cuando el transmisor es activado, el transistor de conmutación de enmudecimiento Q15 queda bloqueado y limita el paso de transitorios de audio a través del

amplificador de audio.

El microcontrolador PIC U4 actúa tanto como frecuencímetro como oscilador de monitorización. Pulsando el botón FREQ en el lateral de la caja se activa el frecuencímetro, que lee la frecuencia del PTO y envía 4 dígitos de la lectura (excluyendo el dígito del MHz) como caracteres Morse al conector de auriculares. El frecuencímetro funciona tanto en recepción como en transmisión. El programa del frecuencímetro fue provisto por Adrien Hill, KC0YOI.

## **Primeros pasos**

Antes de comenzar a montar el transceptor, tómese un tiempo en organizar y familiarizarse con los componentes provistos, y compruebe que están todos los que figuran en la Lista de Componentes. Se recomienda hacer el montaje sobre una bandeja para reducir la posibilidad de perder ningún componente. Si le falta algún componente en su kit que no pueda obtener fácilmente en su localidad, envíe un correo electrónico a Terry Fletcher, WA0ITP en la dirección [wa0itp@wa0itp.com](mailto:wa0itp@wa0itp.com). Él le enviará repuestos rápidamente.

Los archivos con los esquemas se proveen con la documentación. Es muy recomendable que imprima un par de copias en formato A-4 (u 11x17") en su copistería local. Según vaya montando los componentes, use un rotulador "fosforito" para marcar aquellos componentes que ya han sido soldados en el circuito impreso en una de las copias. Una vez que piense que ha terminado Usted podrá comprobar en su copia si todos los componentes están de verdad instalados.

Antes de empezar es recomendable conseguir las siguientes herramientas y accesorios. La lista incluye:

- \*Soldador, preferiblemente que esté controlado por termostato.
- \*Estaño fino de aleación 60/40
- \*Pelacables
- \*Cuchilla de bricolaje
- \*Alicates de corte
- \*Alicates de puntas
- \*Destornillador Phillips
- \*Herramienta de ajuste no metálica para trimmer y transformadores de FI
- \*Cinta aislante
- \*Barniz de uñas transparente
- \*Lupa
- \*Gomas elásticas
- \*Multímetro digital (V-I-R)

Soldar no es complicado si se sigue el procedimiento adecuado. Se debe usar el soldador para calentar la isleta del circuito impreso y el rabillo del componente, y el estaño se aplicará sobre la isleta, donde se fundirá y fluirá dentro del agujero. No

funda el estaño en la punta del soldador e intente después pegar el estaño en la junta: ¡previsiblemente se producirá una soldadura defectuosa! Después de soldar, compruebe en la cara de componentes que la soldadura ha rellenado completamente el agujero, y ha "mojado" bien alrededor de la patilla del componente. Vuelva a calentar y aplique más estaño si es preciso.

Las placas de circuito impreso que se usan para hacer la caja se envían en dos paneles, estando las placas separadas por muescas en V. Para comenzar el montaje del kit, estas placas deben separarse. Coloque el panel en la mesa o puesto de trabajo de tal forma que la muesca quede junto al borde de la misma; podrá separar limpiamente las placas haciendo presión hacia abajo en cada sección.

## **CONDENSADORES**

Los condensadores cerámicos monolíticos que se usan en el kit son pequeños y sus marcas no son siempre fáciles de leer. Use la lupa para verificar los valores antes de instalarlos. Los condensadores electrolíticos deben ser instalados respetando la polaridad. Las cajas están marcadas con una barra negra que marca el terminal negativo, que va en la isleta redonda de la placa.

Instale los condensadores, suéldelos y recorte los rabillos sobrantes. Compruebe cada componente antes de instalarlo.

**Una vez que haya instalado C15, el condensador de mica plateada, guarde las patillas que ha recortado. Póngalas a buen recaudo: ¡las necesitará más adelante!**

√	Ref.	Valor	Marcado	Tipo
	C14	0.0047 $\mu$ F = 4,7 nF	472 o 4n7	Plástico
	C19	0.01 $\mu$ F = 10 nF	103	Monolítico cerámico
	C25	0.01 $\mu$ F = 10 nF	103	Monolítico cerámico
	C30	0.01 $\mu$ F = 10 nF	103	Monolítico cerámico
	C32	0.01 $\mu$ F = 10 nF	103	Monolítico cerámico
	C1	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C2	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C21	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C22	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C23	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C29	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C31	0.1 $\mu$ F = 100 nF	104	Monolítico cerámico
	C26	10 $\mu$ F	10u o 106	Electrolítico de aluminio
	C33	10 $\mu$ F	10u o 106	Electrolítico de aluminio

√	Ref.	Valor	Marcado	Tipo
	C37	10 $\mu$ F	10u o 106	Electrolítico de aluminio
	C28	100 $\mu$ F	100u o 107	Electrolítico de aluminio
	C34	100 $\mu$ F	100u o 107	Electrolítico de aluminio
	C35	100 $\mu$ F	100u o 107	Electrolítico de aluminio
	C24	470 $\mu$ F	470u o 477	Electrolítico de aluminio
	C6	1000 pF = 1 nF	102 o 1n0	Monolítico cerámico
	C7	1000 pF = 1 nF	102 o 1n0	Monolítico cerámico
	C8	120 pF	121	Monolítico cerámico
	C11	120 pF	121	Monolítico cerámico
	C10	180 pF	181	Monolítico cerámico
	C5	220 pF	221	Monolítico cerámico
	C13	270 pF	271	Monolítico cerámico
	C12	300 pF	301	Monolítico cerámico
	C15	330 pF	331	Mica plateada ¡GUARDE LOS RABILLOS SOBRANTES!
	C9	470 pF	471	Monolítico cerámico
	C36	470 pF	471	Monolítico cerámico
	C18	56 pF	560 o 56J	Monolítico cerámico
	C27	680 pF	681	Monolítico cerámico
	C20	68 pF	680 o 68J	Monolítico cerámico
	C3	82 pF	820 o 82J	Monolítico cerámico
	C4	82 pF	820 o 82J	Monolítico cerámico
	C16	82 pF	820 o 82J	Monolítico cerámico
	C17	82 pF	820 o 82J	Monolítico cerámico

## RESISTORES

A continuación instale los resistores (resistencias).

√	Ref.	Valor	Marcado	Descripción
	R10	330 Ω	NAR – NAR – MAR	1/4 W
	R24	330 Ω	NAR – NAR – MAR	1/4 W
	R9	470 Ω	AMA – ROJ – MAR	1/4 W
	R3	680 Ω	AZU – GRI – MAR	1/4 W
	R4	1.0 kΩ	MAR – NEG – ROJ	1/4 W
	R7	1.0 kΩ	MAR – NEG – ROJ	1/4 W
	R8	1.0 MΩ	MAR – NEG – VER	1/4 W
	R13	1.0 MΩ	MAR – NEG – VER	1/4 W
	R20	1.0 MΩ	MAR – NEG – VER	1/4 W
	R21	1.0 MΩ	MAR – NEG – VER	1/4 W
	R23	1.0 MΩ	MAR – NEG – VER	1/4 W
	R26	1.0 MΩ	MAR – NEG – VER	1/4 W
	R2	1.5 kΩ	MAR – VER – ROJ	1/4 W
	R1	100 kΩ	MAR – NEG – AMA	1/4 W
	R11	100 kΩ, 10 vueltas	104	Potenciómetro azul
	R5	10 kΩ	MAR – NEG – NAR	1/4 W
	R15	10 kΩ	MAR – NEG – NAR	1/4 W
	R22	10 kΩ	MAR – NEG – NAR	1/4 W
	R6	10 kΩ		Mando de volumen
	R16	10 kΩ, 10 vueltas	103	Potenciómetro azul
	R12	18 kΩ	MAR – GRI – NAR	1/4 W
	R17	3.3 kΩ	NAR – NAR – ROJ	1/4 W
	R19	3.3 kΩ	NAR – NAR – ROJ	1/4 W
	R25	3.3 kΩ	NAR – NAR – ROJ	1/4 W
	R14	330 kΩ	NAR – NAR – AMA	1/4 W
	R18	470 kΩ	AMA – VIO – AMA	1/4 W

## **TRANSFORMADORES E INDUCTANCIAS**

A continuación bobine los toroides, comenzando por L1.

Localice los tres toroides y el hilo de cobre esmaltado de diámetro 0,65 mm (calibre 22 AWG), el más grueso de los hilos suministrados. Corte un trozo de 50 cm (20") del mismo. Tome uno de los toroides y bobine 21 espiras alrededor del mismo con el hilo. Recuerde que las espiras se cuentan según el número de veces que el hilo pasa por el agujero central del toroide. Extienda las espiras uniformemente alrededor del toroide. Es esencial que cada vez que haga una espira dé un pequeño tirón al hilo para que las espiras queden apretadas, de tal forma que no quede holgura entre el hilo y el núcleo. Una vez terminado rasque y estañe los rabillos antes de insertarlos en el circuito impreso. Corte los rabillos dejando aproximadamente 12 mm (1/2").

Hay varios métodos que se pueden usar para quitar el esmalte aislante del hilo. El hilo suministrado con el kit tiene un barniz que se puede quitar aplicando calor. Si tiene un soldador de potencia o controlado por termostato, ajustando la temperatura a, como mínimo, 400 °C (750 °F) el calor será suficiente para eliminar el aislamiento del hilo. Como alternativas, se puede quitar el aislamiento con papel de lija o una cuchilla de bricolaje, antes de estañarlo.

Una vez que los extremos de los rabillos están bien estañados monte el toroide en la placa, asegurándose de tirar de los rabillos para que el toroide quede bien asentado sobre la placa de circuito impreso antes de soldarlo. Una vez soldado inspeccione las uniones para comprobar que están bien hechas. Resuelva las uniones si es necesario.

[ ] L1 – 21 espiras sobre un núcleo T50-2

La inductancia L2 se construye de igual forma, usando el resto del hilo de 0,65 mm (22AWG), aunque solo con 12 espiras. Rasque los rabillos, estáñelos y monte el toroide en la placa.

[ ] L2 - 12 espiras sobre un núcleo T50-2

A continuación se prepara el transformador T1. Tiene tres bobinados, dos primarios y un secundario, cada uno de ellos con 12 espiras. Se han suministrado tres trozos de hilo esmaltado de 0,4 mm de diámetro (26AWG), cada uno de un color diferente para facilitar mantener los bobinados paralelos. Dos de los hilos serán de 25 cm (10") y el otro mucho más largo. Corte un trozo de 25 cm (10") del hilo más largo.

Bobine con cada uno de los hilos 12 espiras en el toroide, uno a uno. Cuando termine deberá parecerse al de la foto a continuación. Compruebe y vuelva a comprobar que cada hilo tiene 12 espiras, y que el orden de los colores es el mismo al principio y al final del bobinado. Rasque el aislamiento de los bobinados e instale el toroide en la placa. Tense los hilos para conseguir un buen ajuste del toroide en la placa.



T1 Transformador toroidal

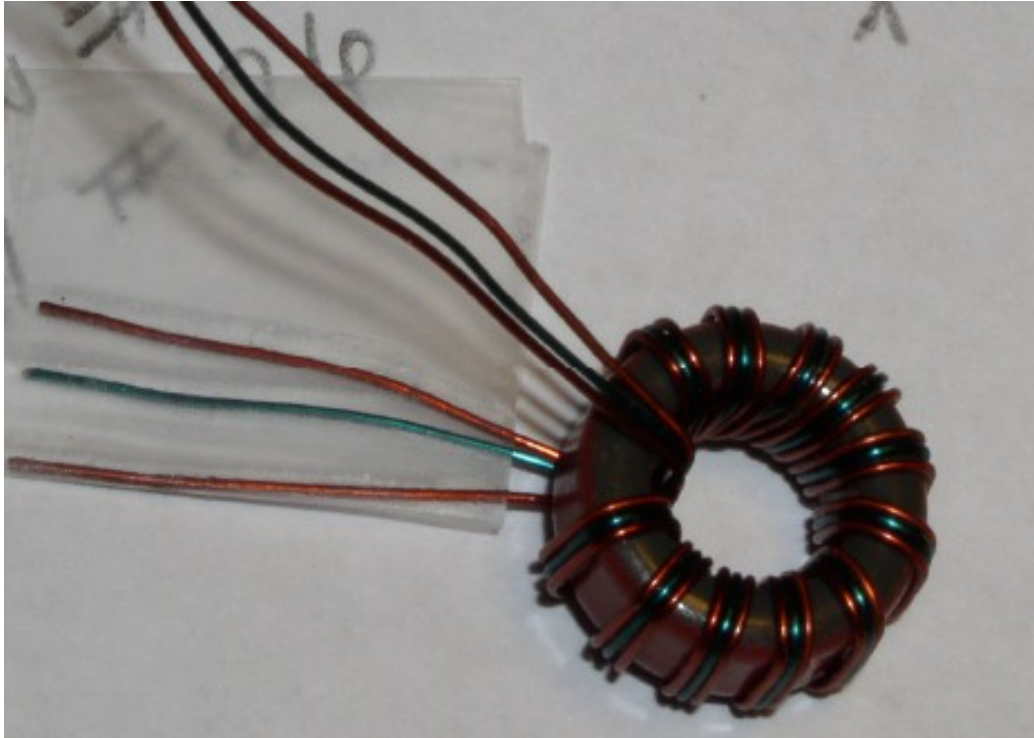


Figura 1: Bobinado de T1

Instale los otros transformadores ahora. El transformador T2 es un transformador de audio de color azul. Fíjese que hay una letra "P" impresa en un lateral de T2, que indica dónde están los terminales del primario. Asegúrese que el transformador se coloca de tal forma que el primario se corresponde con las isletas marcadas "P" en la placa. Doble las lengüetas de montaje sobre el circuito impreso, una vez inserto, para conseguir una mayor resistencia mecánica, y suéldelas también.

T2 Transformador de audio

Los transformadores T3 y T4 son transformadores de FI blindados. Localícelos e instálelos también.

T3 - Transformador de FI

T4 - Transformador de FI

Localice e instale L3, el choque moldeado de 100  $\mu\text{H}$ . Estará marcado como "100uH".

L3 100  $\mu\text{H}$

**No instale L4 (choque de 22  $\mu\text{H}$ ) y L6 por el momento.**

## **CRISTALES**

Instale los cinco cristales de 11.000 MHz, X1 a X5

- X1
- X2
- X3
- X4
- X5

## **SEMICONDUCTORES**

Localice el zócalo de 8 patillas DIP. Instálelo en la posición de U4, asegurándose que la muesca está correctamente alineada con la marca en la serigrafía del circuito impreso, apuntando hacia el borde izquierdo de la placa.

- zócalo de 8 patillas DIP para U4

Identifique e instale los siguientes componentes. Asegúrese que la polaridad es correcta, y que coinciden con los símbolos de la serigrafía de la placa.

---

### **NOTA DE MODIFICACIÓN 1:**

Quienes hayan adquirido las placas de la versión original (no tiene indicación de Revisión en la placa) deberán hacer las siguientes modificaciones durante la instalación de U1 y U4:

Antes de instalarlos, recorte las patillas U4-5, U1-6 y U1-16 de tal forma que no se extiendan hacia abajo por debajo del cuerpo plástico de los circuitos integrados.

Suelde un puente entre U1-6 y U1-16 por encima del circuito integrado antes de su instalación. Puede usar para ello un rabillo sobrante de un resistor.

Corte un trozo de 4,5 cm (1 3/4") de hilo de cobre de 0,4 mm ( 26 AWG) y quite el aislante de unos 3 mm (1/16") de cada extremo. Suelde un extremo a U4-5 antes de instalarlo. Instale U4 y suelde el otro extremo de este hilo a TP-1.

---

√	Ref.	Valor	Descripción
	D1	1N914	Diodo con cuerpo de vidrio
	D2	SA15	Supresor de transitorios
	U1	78M05	Regulador de 5 V, cápsula TO-220
	U2	74HC240	Inversor óctuple, cápsula DIP-20
	U3	TL072	Amplificador operacional doble, cápsula DIP-8
	U4	PIC12F609	Circuito integrado del frecuencímetro, cápsula DIP-8
	Q1	2N3904	TO-92
	Q2	2N3904	"
	Q5	2N3904	"
	Q10	2N3904	"
	Q12	2N3904	"
	Q13	2N3904	"
	Q9	2N3906	"
	Q14	2N3906	"
	Q6	2N7000	"
	Q15	2N7000	"
	Q8	MPF102	"
	Q11	MPF102	"
	Q7	ZTX749	"
	Q3	ZVN4206A	"
	Q4	ZVN4206A	"

## **COMPONENTES MECÁNICOS, INTERRUPTORES Y CONECTORES**

Localice la tuerca-T y el panel frontal. La tuerca T se inserta a través de la parte delantera del panel frontal. La posición de la tuerca-T en el panel frontal tiene agujeros de montaje para tuercas-T tanto de 3 como de 4 enganches. Los enganches de montaje de la tuerca-T puede que no coincidan exactamente con los agujeros de la placa, por lo que deberá realinearlos con unos alicates de puntas.

Localice el tornillo de latón incluido en el kit. Fíjese que un lado ha sido cortado y que el otro está pulido. Atornille el tornillo en la tuerca-T por el lado pulido para verificar que el roscado está limpio y suave; sáquelo después.

Coloque la tuerca-T plana sobre la mesa de trabajo y el panel frontal sobre la misma con su frontal mirando hacia abajo, de tal forma que los enganches de la tuerca T pasen a través de los orificios hechos para este propósito en la placa. Puede que quede muy ajustado. Presione la placa hacia abajo para que vayan sobresaliendo los enganches por el otro lado de la placa y, al final, la placa quede

a ras del collar de la tuerca-T.

Deberá ahora soldar los enganches de la tuerca-T por la parte trasera de la placa. Quizá necesite un soldador de mayor potencia para calentar suficientemente la tuerca-T para fundir el estaño. No intente soldar el pedestal central de la tuerca-T.

[ ] Tuerca-T

Suelde SW2, el pulsador "FREQ", a la placa. Asegúrese que está a ras de la placa antes de soldarlo.

[ ] SW2 pulsador FREQ

Suelde J1 y J2 a la placa, los conectores para la llave (Key) y los auriculares (Headphone). Son conectores estéreo de 3,5 mm (1/8"). Asegúrese que están bien asentados sobre la placa antes de soldarlos, y si fuera necesario resuéldeles mientras los aprieta contra la placa, para asegurarse de que están tan pegados a la placa como sea posible.

[ ] J1 – Conector estéreo 3,5 mm (1/8") para Llave (Key)

[ ] J2 – Conector estéreo 3,5 mm (1/8") para Auriculares (Headphones)

Junto al conector KEY hay tres isletas que conectan a la punta y el barrilete del conector, y a la línea de manipulación del transmisor. Esto facilita la adición de un circuito de manipulador opcional. Si no se va a usar uno, haga un puente entre la isleta TIP y la isleta adyacente a JP1 usando algún rabillo sobrante de un componente.

Instale el conector J3, el BNC de antena. Será preciso algún tiempo para calentar suficientemente los enganches de masa y que puedan soldarse.

[ ] J3 – Conector BNC

Corte dos trozos de 7,5 cm (3") cada uno de cablecillo aislado de calibre 22. Pele unos 6 mm (1/4") de aislamiento de cada extremo de cada cable. Suéldelos en los terminales del conector de alimentación coaxial. La cubierta del conector es el terminal negativo, y el terminal central es el positivo. Suelde los otros extremos de los cables a las correspondientes isletas marcadas "+" y "-" en el borde izquierdo de la placa. Verifique que la cubierta del conector está conectada a la isleta "-", el plano de masa de la placa.

El conector pareja de este es un conector estándar de 2.5mm/5.5mm , cableado de tal forma que el conductor central es sea el polo positivo.

## **CAJA**

Tome el circuito impreso una vez terminado y, usando tornillos de 3/8" insertados por la parte inferior de la placa, instale los espaciadores de aluminio de 3,8 cm (1.5") en la parte superior. Invierta la placa para que quede apoyada en los espaciadores. Coloque el panel frontal apoyado sobre el borde de la placa de circuito impreso. Asegúrese que los conectores Key y Headphone encajan a través de los agujeros del panel frontal, y que el borde del panel frontal queda bien asentado contra la superficie de la mesa de trabajo. Monte los cuatro paneles laterales alrededor de la placa principal y use gomas elásticas para mantenerlos en posición, asegurándose que los bordes están a ras, perfectamente ajustados. Asegúrese que las bandas plateadas horizontales en los paneles laterales reposan sobre el borde del circuito impreso, y que las ranuras verticales están orientadas hacia la parte trasera del equipo. Usando un soldador algo más potente (30-40 W es más que suficiente) coloque un punto de soldadura del tamaño de un guisante en el extremo superior de la unión de cada uno de los cuatro paneles laterales. Dé la vuelta al montaje para que esté hacia arriba y quite los espaciadores de aluminio. Haga cordones cortos de soldadura en los cuatro extremos superiores de las uniones de los cuatro paneles laterales. Revise las soldaduras para asegurarse que cada unión queda a ras y escuadrada, reajustando las uniones si fuera preciso. Vuelva a invertir el montaje y una el circuito impreso a los paneles laterales haciendo cordones de soldadura a, aproximadamente, 12 mm (1/2") de cada esquina.

NO es recomendable hacer cordones de soldadura continuos a lo largo de toda la unión. Si fuera necesario desmontar la caja en un futuro sería prácticamente imposible conseguirlo.

## **PTO**

Localice el soporte roscado de nylon de la bobina del PTO, el resto de hilo esmaltado de 0,4 mm (calibre 26 AWG), el tornillo de latón, y los dos rabillos sobrantes de C15. Use un rotulador permanente o una cuchilla de bricolaje para marcar el soporte de nylon de la bobina con dos marcas a 3,5 mm (1/8") de cada extremo. Introduzca totalmente el tornillo de latón en el soporte de nylon, comenzando por la parte pulida. Sujete el soporte de nylon horizontalmente en un banco, tornillo o "tercera mano" de tal forma que las marcas queden hacia arriba.

Tome los rabillos sobrantes de C15. Enderécelos tanto como sea posible. Tome un rabillo y manténgalo vertical sujetándolo con unos alicates de puntas por el otro extremo. Coloque la parte inferior del rabillo sobre una de las dos marcas del soporte de nylon. Toque con su soldador caliente el rabillo a unos 6 mm (1/4") del soporte para calentarlo. Según se vaya calentando el rabillo el material del soporte se irá fundiendo; entonces, rápida y firmemente empuje el rabillo caliente hacia abajo hasta que note que la parte inferior encuentra cierta resistencia al avance, cuando se está acercando al tornillo que está en su interior. Retire inmediatamente el soldador mientras mantiene el rabillo en la misma posición hasta que el plástico se enfríe y endurezca. Compruebe con el multímetro que NO hay continuidad entre

el hilo y el tornillo de latón mientras hace un giro completo. Repita el proceso con el segundo rabillo. Deje el conjunto en la sujeción por el momento.

Tome el hilo de 0,4 mm (calibre 22AWG). Rasque y estañe 6mm (1/4") de un extremo. Doble el extremo en el medio de la sección estañada y déjelo en forma de "V". Coloque el extremo sobre uno de los rabillos recientemente insertados, de tal forma que el extremo del rabillo en V apunta hacia afuera del centro del soporte de la bobina. Sujete el hilo a aproximadamente 1,5 mm (1/16") de la superficie del plástico y sujételo en posición con los alicates de puntas. Suéldelo rápidamente en esa posición retirando el soldador tan pronto como sea posible para evitar que el rabillo se suelte del soporte plástico..

Quite el soporte de su sujeción y quite el tornillo de latón de su interior. Enrolle con el hilo de 0,4 mm (26AWG) 22 espiras alrededor del soporte. Rasque 6 mm (1/4") del hilo esmaltado en la sección que toca al segundo rabillo del PTO. Tensando el hilo alrededor del soporte, doble el hilo donde toca al rabillo del PTO y suéldelo rápidamente en su posición. Recorte el exceso de hilo.



Figura 2: Bobina del PTO ya bobinada

Recorte la longitud de los rabillos del PTO que sobresalen del soporte dejando 25 mm (1"). Usando alicates de puntas para sujetar el rabillo junto al cuerpo del soporte, doble los rabillos según el diseño que aparece en la siguiente figura formando dos codos. Inserte los rabillos del PTO en la posición marcada en la placa como L6, y suéldelos. La bobina del PTO debe quedar justo encima de las isletas de montaje.

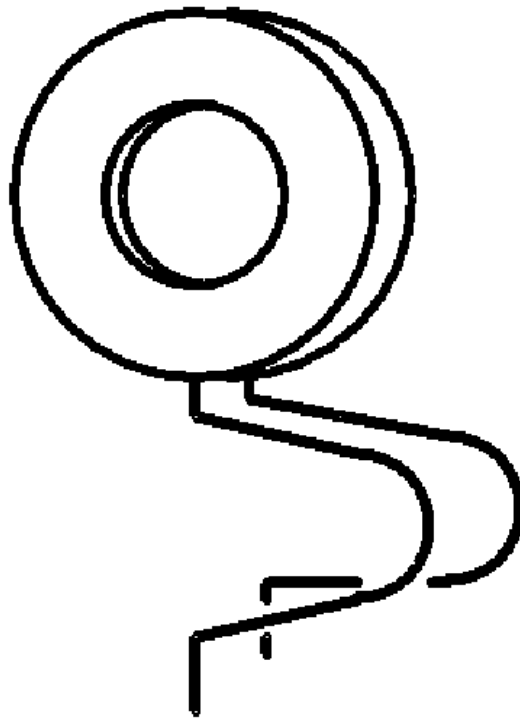


Figura 3: Bobina del PTO conformada

Inserte el tornillo de latón a través de la tuerca-T del panel frontal hasta que toca el final del soporte de la bobina del PTO. Doble suavemente los rabillos del PTO hasta que el final del tornillo quede alineado con el agujero roscado en el soporte de la bobina del PTO. Continúe insertando el tornillo de latón en el soporte de la bobina del PTO hasta que el extremo del tornillo queda a unos 3 mm (1/8") del extremo del soporte de la bobina, alineado con el final del bobinado.

A continuación engrosaremos el tornillo para que encaje en el mando de sintonía. Tome unos 10 cm (4") de cinta eléctrica y enróllelo en el extremo expuesto del tornillo del PTO, a ras de la tuerca-T. Recorte el exceso de cinta que pueda quedar por fuera del extremo del tornillo. Compruebe si el botón grande de sintonía encaja razonablemente bien. Quite o añada más cinta según sea necesario. Instale el mando a ras del panel frontal.

Instale el botón pequeño sobre el eje del mando de volumen. Con el interruptor en la posición OFF, asegúrese que el indicador del botón está alineado con la línea en el panel frontal.

Tómese ahora un tiempo para hacer una inspección visual de la placa. Sujete la placa enfrente de una luz potente y asegúrese de que todas las isletas han sido soldadas. Inspeccione las soldaduras con la lupa para comprobar su calidad, y haga retoques con el soldador si es necesario. Revise que no haya pegotes de estaño u otros cortocircuitos. Compruebe y vuelva a comprobar que todos los componentes polarizados han sido instalados correctamente.

Instale la tapa inferior de la caja, usando para ello tornillos de 12 mm (1/2") y espaciadores de 6 mm (1/4") en la parte inferior de la placa, y espaciadores roscados de 3,7 cm (1.5") por encima de la placa.

Consiga una fuente de alimentación regulada de 12 V. Monte el cable de alimentación usando un conector coaxial de 2.5x5.5 mm, con el positivo en el centro. Coloque en la línea de alimentación un fusible rápido de 1 A.

Prepare un cable para la llave. Consiga un conector de 3,5 mm (1/8") y cáblelo para su llave con la punta y la cubierta. La cubierta va conectada a masa, y la punta es la línea de manipulación.

## **AJUSTE**

Con el interruptor de alimentación del Cyclone en OFF, enchufe un par de auriculares en el conector de auriculares (headphone). Encienda la fuente de 12 V y active el interruptor del Cyclone. Gire el control de volumen hasta el máximo. Deberá oír un ligero siseo proveniente del circuito amplificador de audio.

Si escucha el siseo y el fusible no se ha fundido puede proceder al ajuste.

La primera tarea es ajustar la bobina del PTO. Es necesario ajustar el PTO para que genere una frecuencia de 4.000 MHz cuando el tornillo del PTO está inserto completamente. Pulse el pulsador FREQ en el lateral de la caja. Deberá oír una secuencia de cuatro números en Morse a través de los auriculares. Esos cuatro dígitos representan la frecuencia en centenares, decenas y unidades de kHz, y centenares de Hz. Esto indica la frecuencia de transmisión, calculada por el circuito integrado frecuencímetro mediante resta de la frecuencia del PTO de la frecuencia del OL en 11 MHz.

Si el PTO está ajustado la medida será 0 – 0 – 0 – 0. Si el número empieza por 9, la frecuencia del PTO es muy alta, y deben entonces separarse las espiras del PTO. Si el número es mayor que cero, la frecuencia del PTO es muy baja y debe entonces juntarse las espiras de la bobina hacia el centro del soporte de la bobina.

Puede que Usted también note un pitido ("birdie") en los auriculares cuando la frecuencia del PTO está cerca de 4.000 MHz. Esto sirve como un marcador del extremo de la banda, y sirve también de ayuda para ayudar en el ajuste de la bobina del PTO.

Una vez que el PTO está ajustado a uno o dos kHz de los 4.000 MHz, recubra la bobina del PTO con una capa fina de barniz de uñas transparente para dejar fijadas las espiras en dicha posición.

A continuación deberá ajustar los transformadores de FI a máxima salida. Desatornille el tornillo del PTO hasta que escuche un segundo pitido en los auriculares. Esto ocurre a una frecuencia del PTO de aproximadamente 3.930 MHz y sirve como indicador de media-banda.



Manipule la llave y active el transmisor. Mientras L4 no esté instalada se puede tener activado el transmisor continuamente sin riesgo de estropear ningún componente. Con su voltímetro digital observe la tensión en TP1 y TP2, que son las señales de excitación del amplificador final. Deberán quedar en el rango de 2 a 3 V. Si la lectura es errática puede ser debida a que la RF del excitador está entrando al medidor. Usted puede colocar un resistor de 10 kΩ entre la punta de prueba del medidor y los puntos de prueba para reducir el efecto de la RF.

Mientras monitoriza TP1, ajuste el potenciómetro de balance R11 hasta que la lectura en TP1 sea de 2.0 V. Entonces, usando para ellos su herramienta de ajuste no metálica, retoque alternadamente T3 y T4 varias veces hasta que consiga que la tensión en TP1 sea máxima. El pico es bastante estrecho, por lo que necesitará paciencia hasta encontrarlo.

Una vez que la tensión en TP1 se ha maximizado, reajuste el potenciómetro de BALANCE hasta que la tensión en TP1 sea igual a la tensión en TP2. Desactive el transmisor.

A continuación ajustará el desplazamiento de frecuencia recepción/transmisión. Esto se hace ajustando el potenciómetro de ajuste R16 OFFSET hasta que los cuatro dígitos del frecuencímetro coinciden en transmisión y en recepción.

---

#### NOTA DE MODIFICACIÓN 2:

Quienes hayan adquirido las placas de la versión original (no tiene indicación de Revisión en la placa) encontrarán que no hay rango suficiente de ajuste en el potenciómetro R16 de OFFSET para ajustar las frecuencias de transmisión y recepción. La siguiente modificación se puede llevar a cabo para corregir esto:

Corte un trozo de 12 mm (1/2") de hilo esmaltado de 0,4 mm (26 AWG). Con su cuchilla de bricolaje rasque el aislante de aproximadamente 2 mm (1/16") de longitud en el centro del hilo. Suelde el centro de este hilo a U1-15, en la cara trasera de la placa de circuito impreso. Alinee cuidadosamente este hilo para que quede sobre la pista que va desde U1-7 hasta TP-2 y sujételo con cinta en esta posición. Esto conseguirá que el OFFSET necesario para las frecuencias de recepción y transmisión del PTO quede dentro del rango que puede controlar el potenciómetro OFFSET.

---

Si prefiere escuchar la frecuencia con únicamente tres dígitos, es posible inhabilitar el dígito final, de centenares de hercios, simplemente instalando un puente en JP2.

Cuando termine con esto, quite la cubierta inferior, instale L4 (choque de 22 μH) y vuelva a instalar las tapas superior e inferior. ¡Ya ha terminado y puede poner su Cyclone en el aire!

## BÚSQUEDA DE FALLOS

Si después de montarlo su Cyclone no funciona vuelva a repetir la revisión de las soldaduras. Compare el diagrama de colocación de componentes con las instrucciones para asegurarse de que todos los componentes están instalados en sus posiciones correctas.

La comprobación de tensiones en algunos puntos estratégicos con la placa bajo tensión puede ser de utilidad para aislar problemas. La tabla a continuación recoge las tensiones nominales del equipo tanto en transmisión como en recepción. Si ve en la tabla "XXX" **NO INTENTE tomar medidas de tensión durante la transmisión.**

Comp.	Patilla	Tensión Rx	Tensión Tx	Comp.	Patilla	Tensión Rx	Tensión Tx
Q1	E	4.3	4.3	Q9	E	5	5
Q1	B		5	Q9	B	5	5
Q1	C	12	12	Q9	C	0	0
Q2	E	4.3	4.3	Q10	E	0	0
Q2	B	5	5	Q10	B	0.6	0.6
Q2	C	12	12	Q10	C	2 - 3	2 - 3
Q3	S	0	XXX	Q11	S	2.5	XXX
Q3	G	2.5	XXX	Q11	D	4.3	XXX
Q3	D	0	XXX	Q11	G	0	XXX
Q4	S	0	XXX	Q12	E	0	0
Q4	G	2.5	XXX	Q12	B	0	0
Q4	D	0	XXX	Q12	C	0	0
Q5	E	4.3	4.3	Q13	E	5	5
Q5	B	5	5	Q13	B	5	5
Q5	C	5	5	Q13	C	12	12
Q6	S	0	XXX	Q14	E	5	5
Q6	G	2.5	XXX	Q14	B	5	5
Q6	D	2.5	XXX	Q14	C	0	0
Q7	E	12	12	Q15	S	0	0
Q7	B	12	11.3	Q15	G	0	12
Q7	C	0	11.5	Q15	D	0	0
Q8	D	12	XXX	U1	1	5.0	0
Q8	S	2.5	XXX	U1	19	0	5.3
Q8	G	5	XXX	U1	20	5.0	5.0
				U3	1	5.0	5.0
				U3	7	5.0	5.0

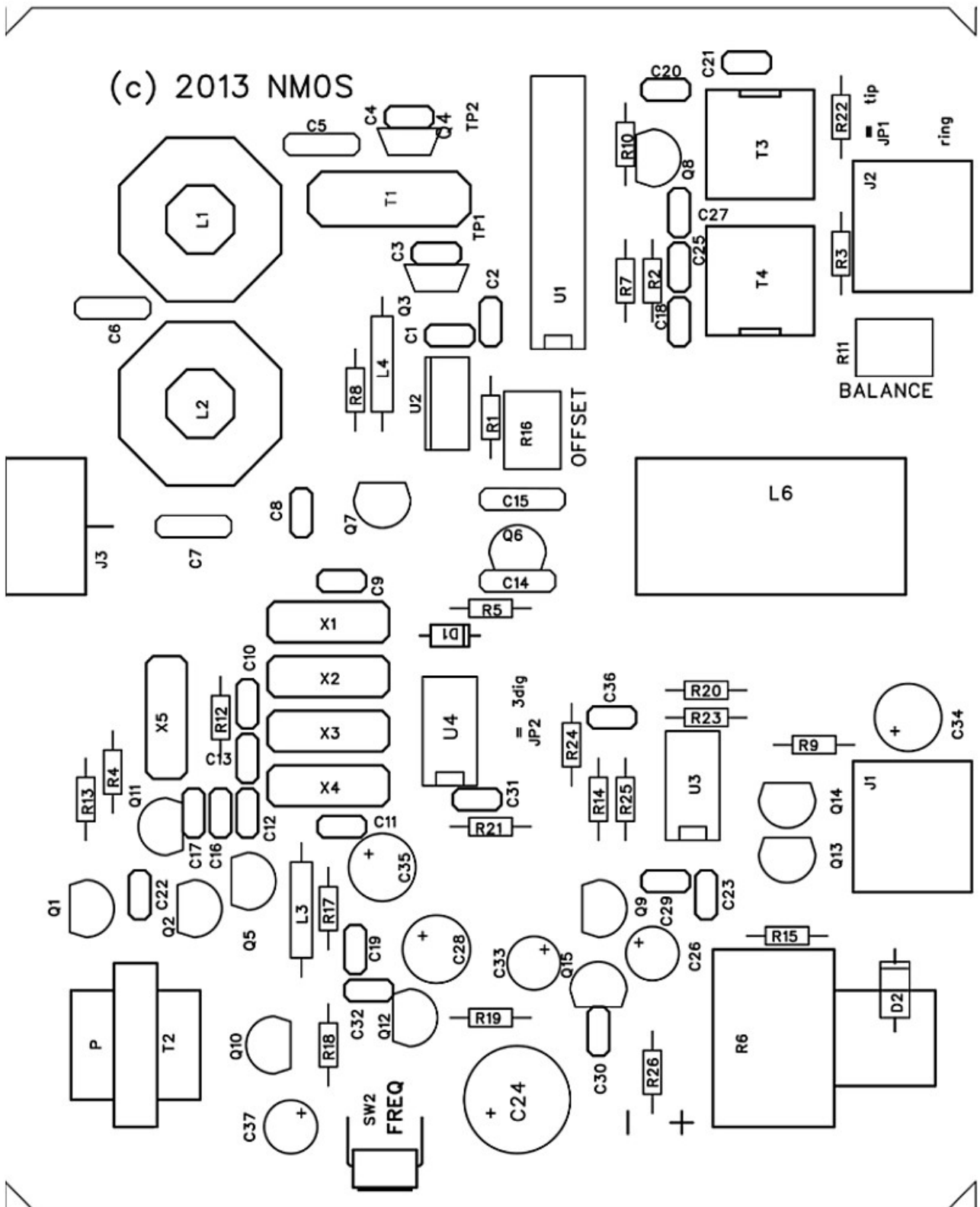
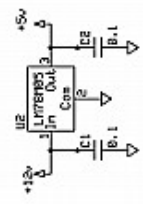
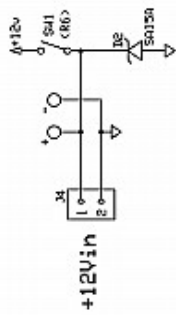
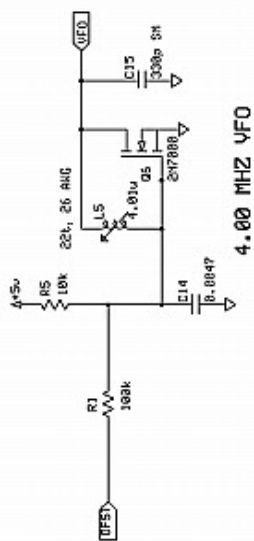


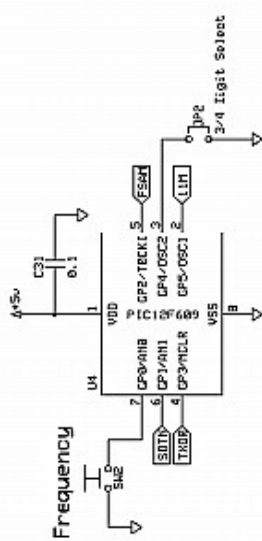
Figura 4: Diagrama de colocación de componentes



**+5v Regulator**



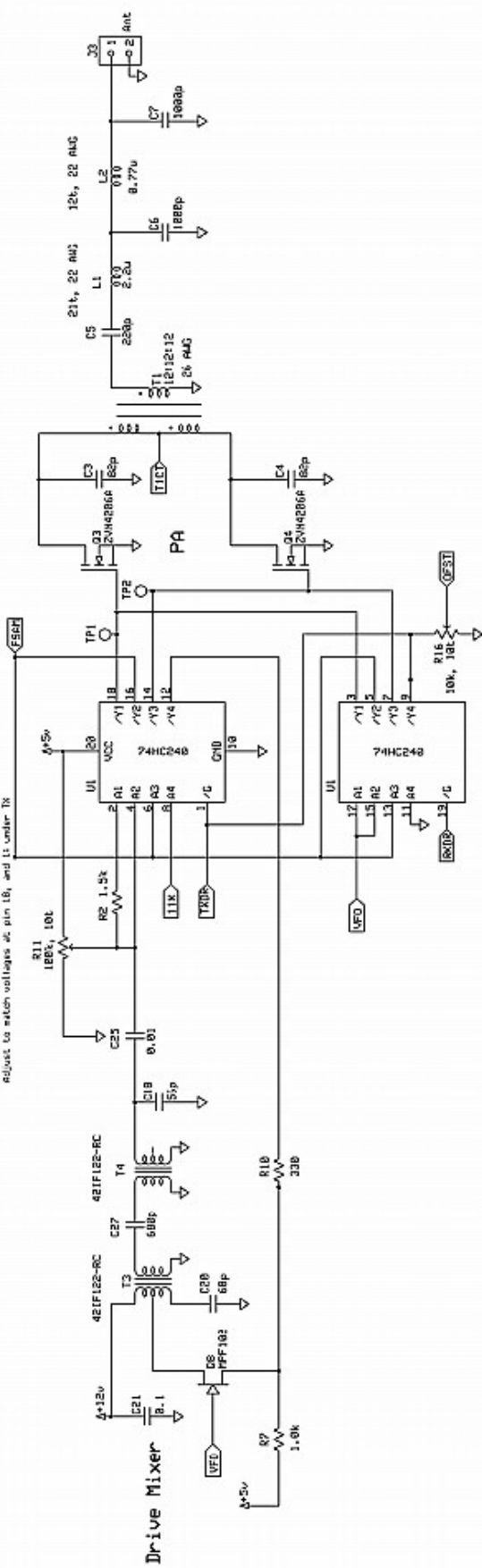
**4.00 MHz VFO**

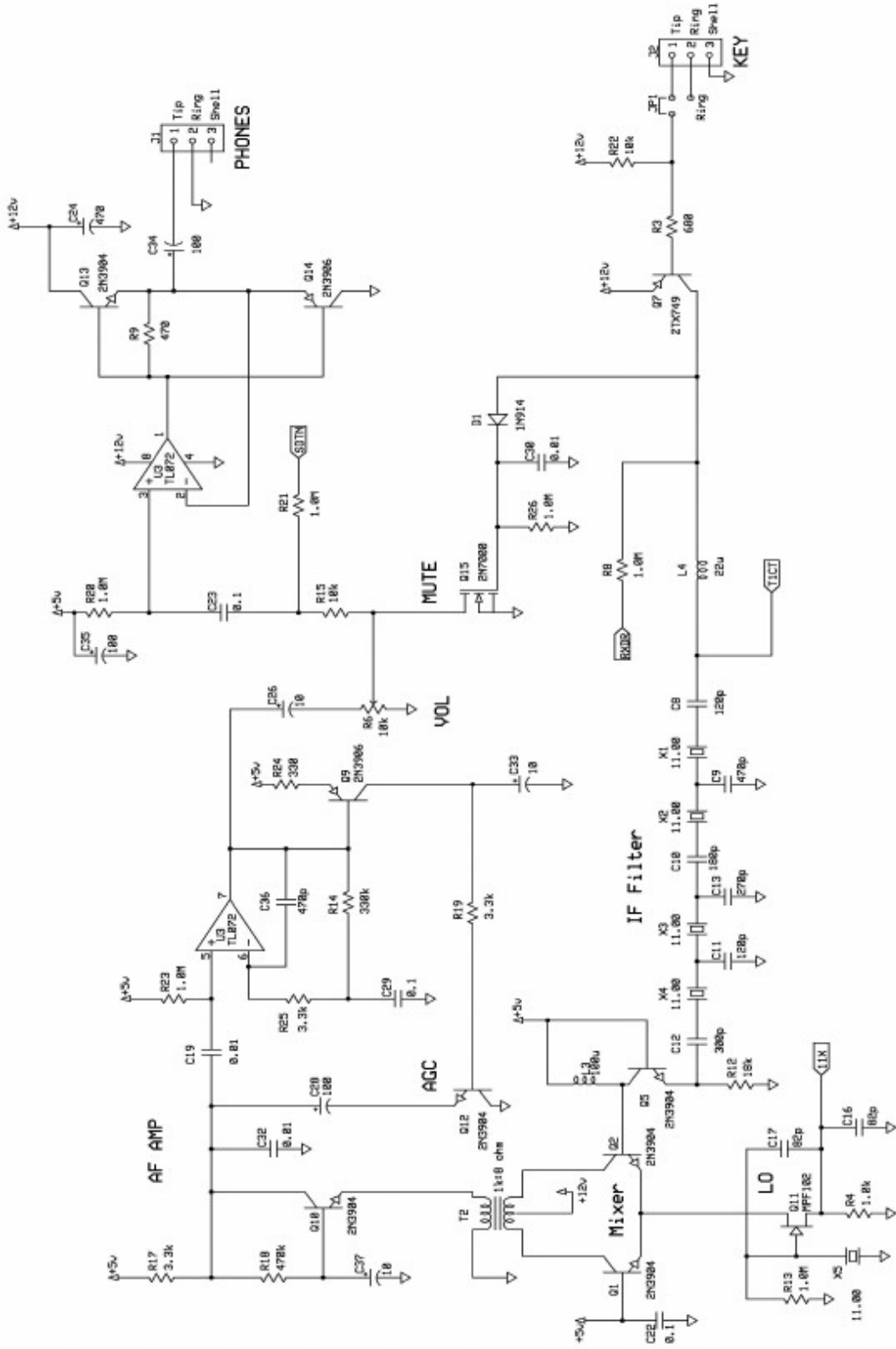


**Frequency**

**Driver/Multiplexer**

Adjust to match voltage at pin 1B, and is under 1k





4SQRP

Super Cyclone

Rev. 1.8  
8/7/2012

J. Cr-ipe N18S  
Page #2 of 2