

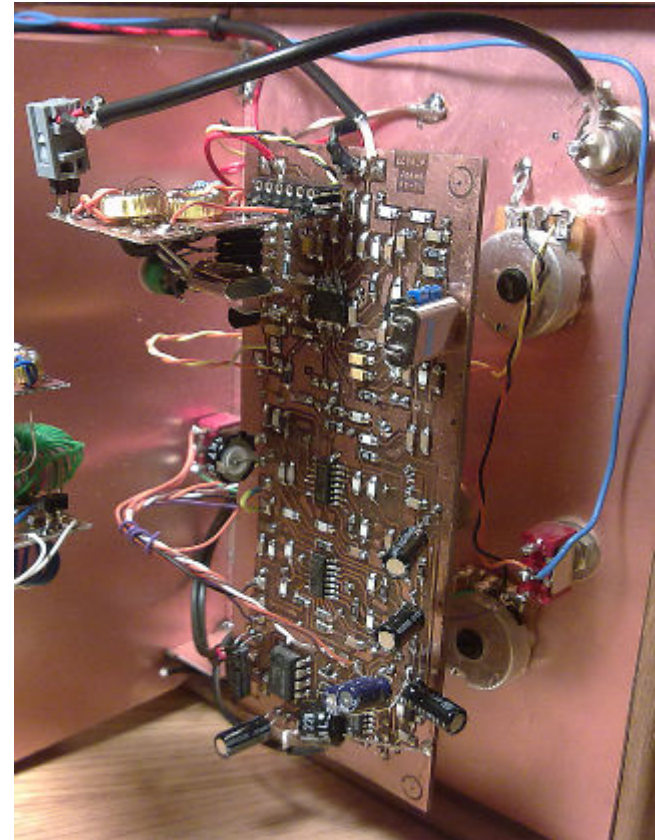
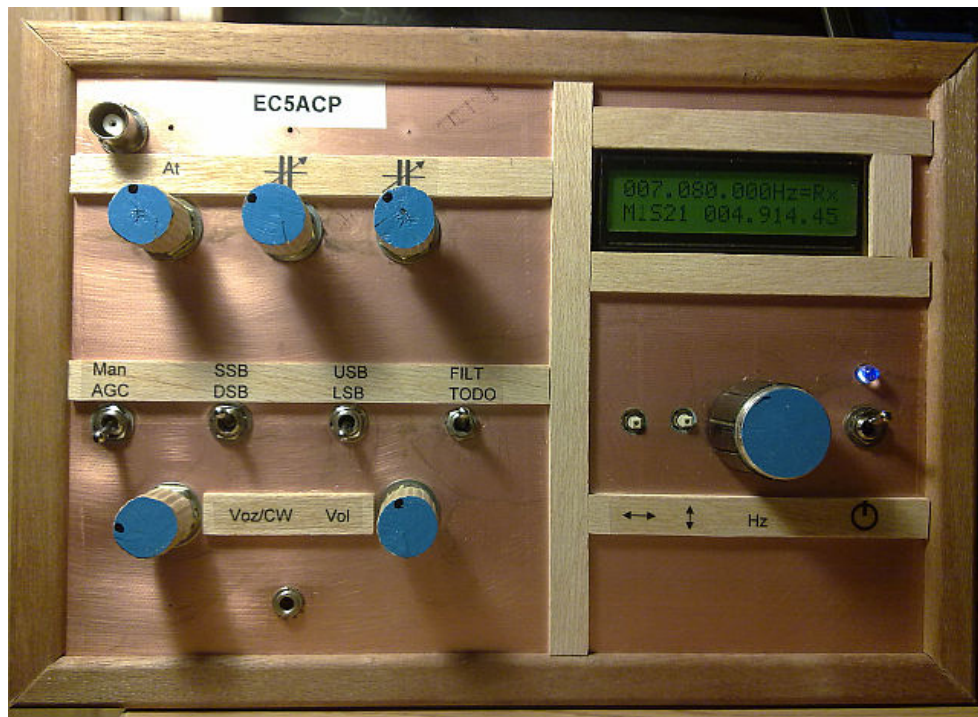
Rx-d1

Manual de montaje y experimentación

Versión 6.1

30-enero-2011

EC5ACP Josep

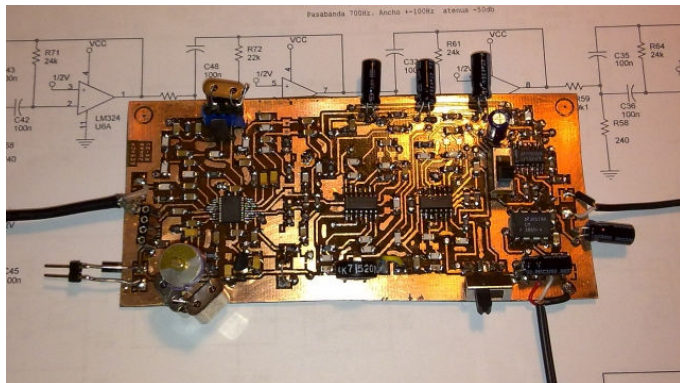


INTRODUCCIÓN y un poco de historia:

En Sinarcas 2010 anunciamos un mini receptor con salida IQ para SDR**. Y hablamos de hacer una rotación de fase. Pero una vez ya lanzados en el proyecto de un receptor digno del OFV-D2, pensamos ¿porqué no añadirle unos filtros de audio y un CAG?

Aprovechando que tenía que ser un circuito a doble cara, tuvimos la idea de poner componentes por las dos cara y así se reducía en tamaño el coste del circuito.

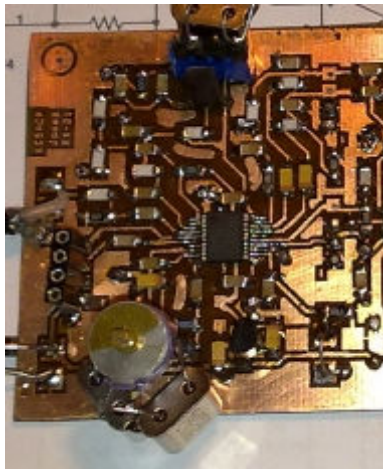
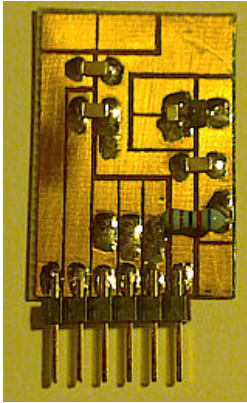
3 prototipos fueron necesarios hasta llegar al definitivo. En Diciembre 2010.



Funciones:

1. Circuito "corazón" mezclador, FI, y demodulador IQ. Hasta 87dB.
2. Se puede "cacharrear" con la frecuencia y el tipo de filtro de la FI.
3. Módulo rotación de fase con 8 etapas. Según libro ARRL "Experimental Methods in RFDESIGN" puede suprimir banda no deseada unos 60dB.
4. Módulo filtro pasabajo de audio 2,5kHz de 4 etapas. -40dB a partir de 3kHz.
5. Módulo filtro pasabanda de para CW centrado en 700Hz de 4 etapas. 100Hz de ancho y -50dB de atenuación..
6. Amplificador de audio 1W.
7. Módulo CAG sencillo pero efectivo y fácilmente modificable según el gusto de cada uno .
8. Facilidades para cambiar de banda lateral con un simple conmutador.
9. Sensibilidad contrastada en 80,40,20 y 15m con un FT-897 y todo lo que escucha el FT lo escucha el Rx-d1 "más o menos".

** IQ , SDR --> I=En fas, Q=En cuadratura (es decir 90°). Sistema de tratamiento de señales que permite eliminar la banda lateral no deseada mediante rotación de fase. SDR= Radio Definida por Software. Se hace habitualmente con programa de ordenador PC al que se le conecta en la entrada de audio las señales IQ.



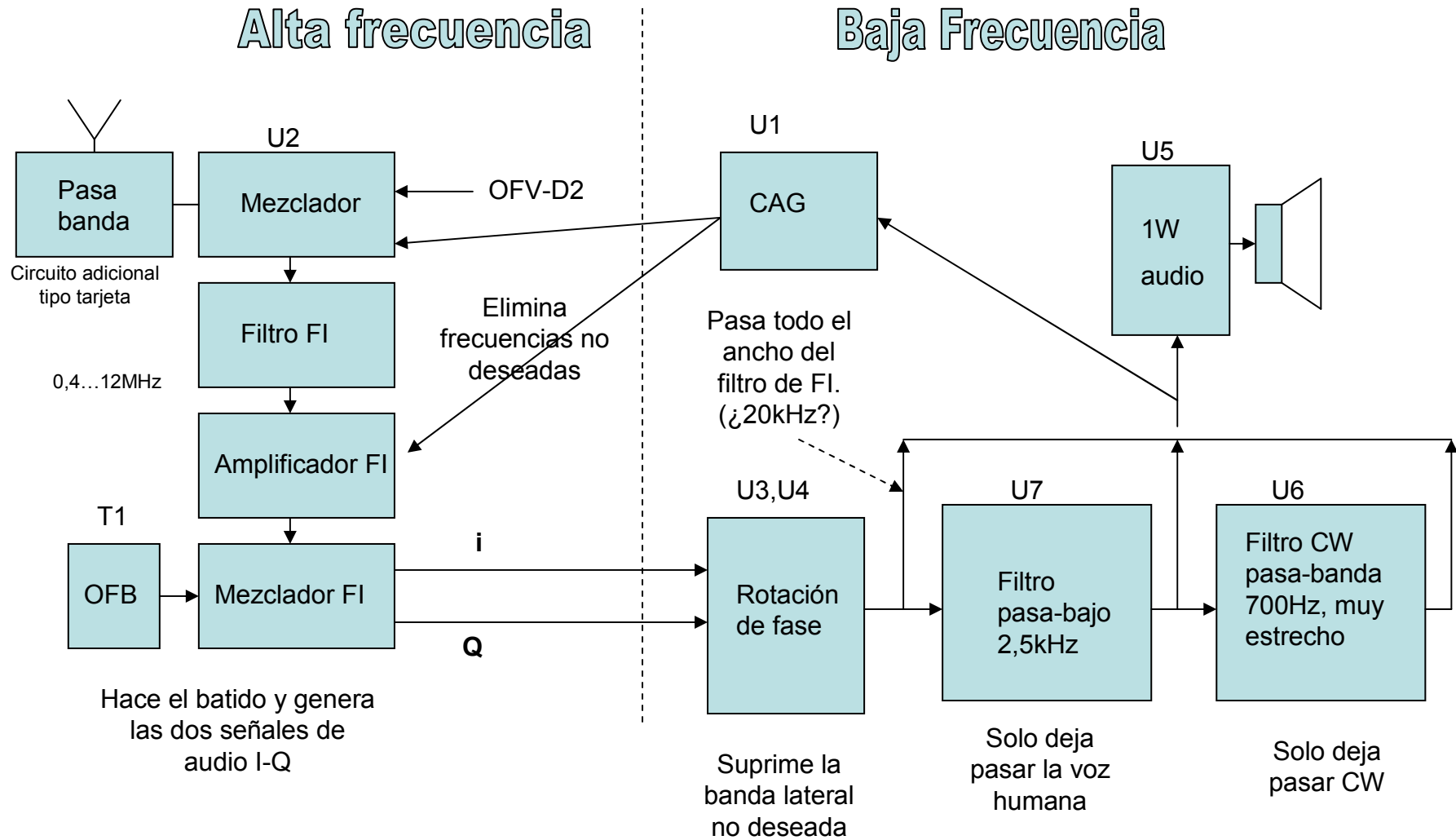
Lo que tiene el kit:

1. Doble filtro pasa-banda de antena sintonizado 3,5Mhz ...hasta 18MHz.
2. 3 cuarzos 4.915MHz. para la Frecuencia intermedia. (Oscilador y filtro)
3. Todos los integrados, resistencias, condensadores, potenciómetros y conmutadores para realizar las funciones descritas más abajo.
4. El nº total de componentes es 163. Es decir, que no es minimalista.
5. Permite "jugar" con las frecuencias y filtros de FI (desde 455kHz hasta 12MHz)
6. Con oscilador Local apropiado permite cubrir desde 0.1 hasta 500MHz.
7. Salidas IQ del demodulador de FI. Permite tener un receptor SDR con solo 45 componentes del bloque del chip AD607.
8. Chip AD607 estará ya soldado.
9. 2 Conectores para cacharreo de filtro FI.
10. Instrucciones y materiales para fabricar circuito del filtro pasa-banda de antena

No incluye:

- Conectores de (antena, audio)
- Oscilador local. Se supone que el OFV-D1 o D2 es el más indicado. Pero puede ser cualquier otro que esté en el rango apropiado.
- Potenciómetros "grandes".
- Interruptor marcha, paro.

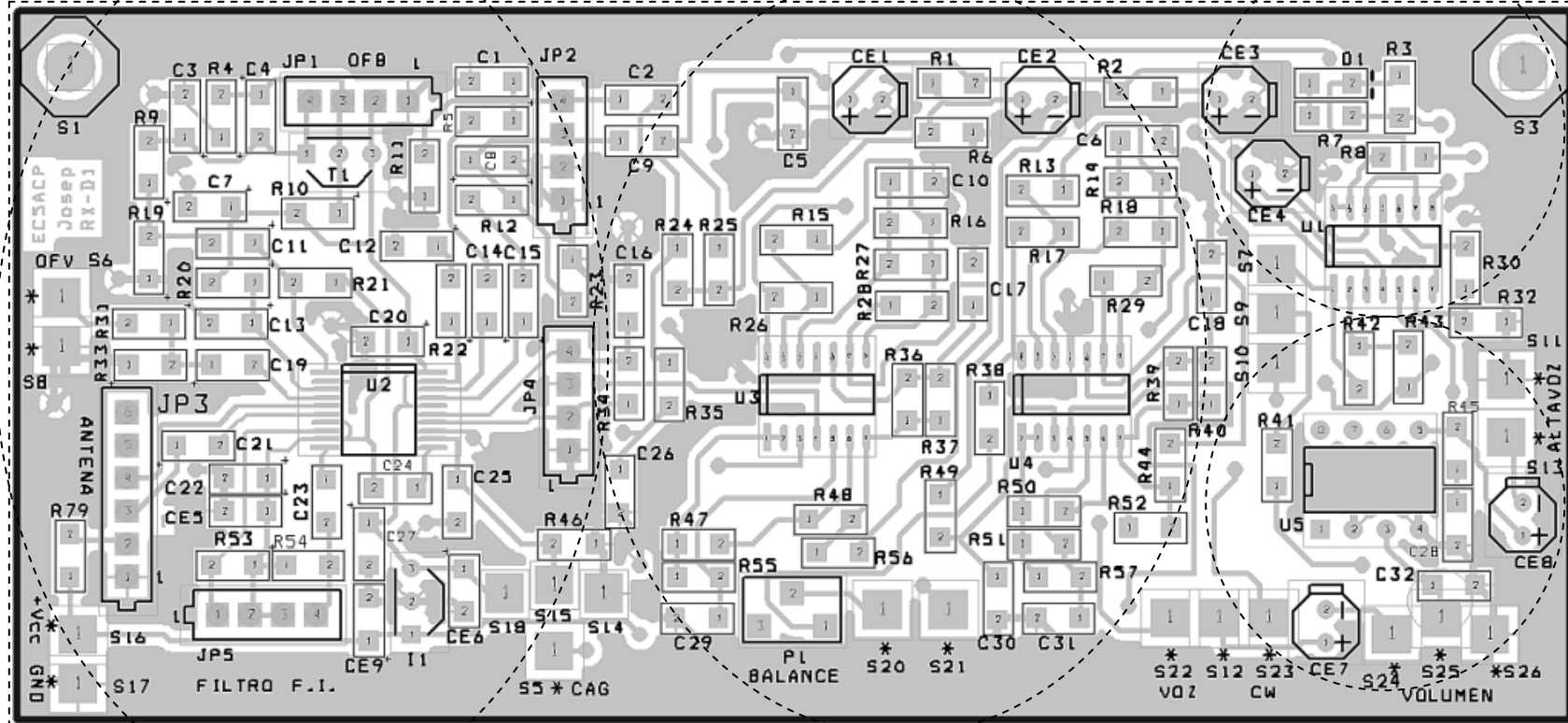
Rx-d1 BLOQUES



Alta frecuencia

Baja Frecuencia
Rotación de fase

CAG

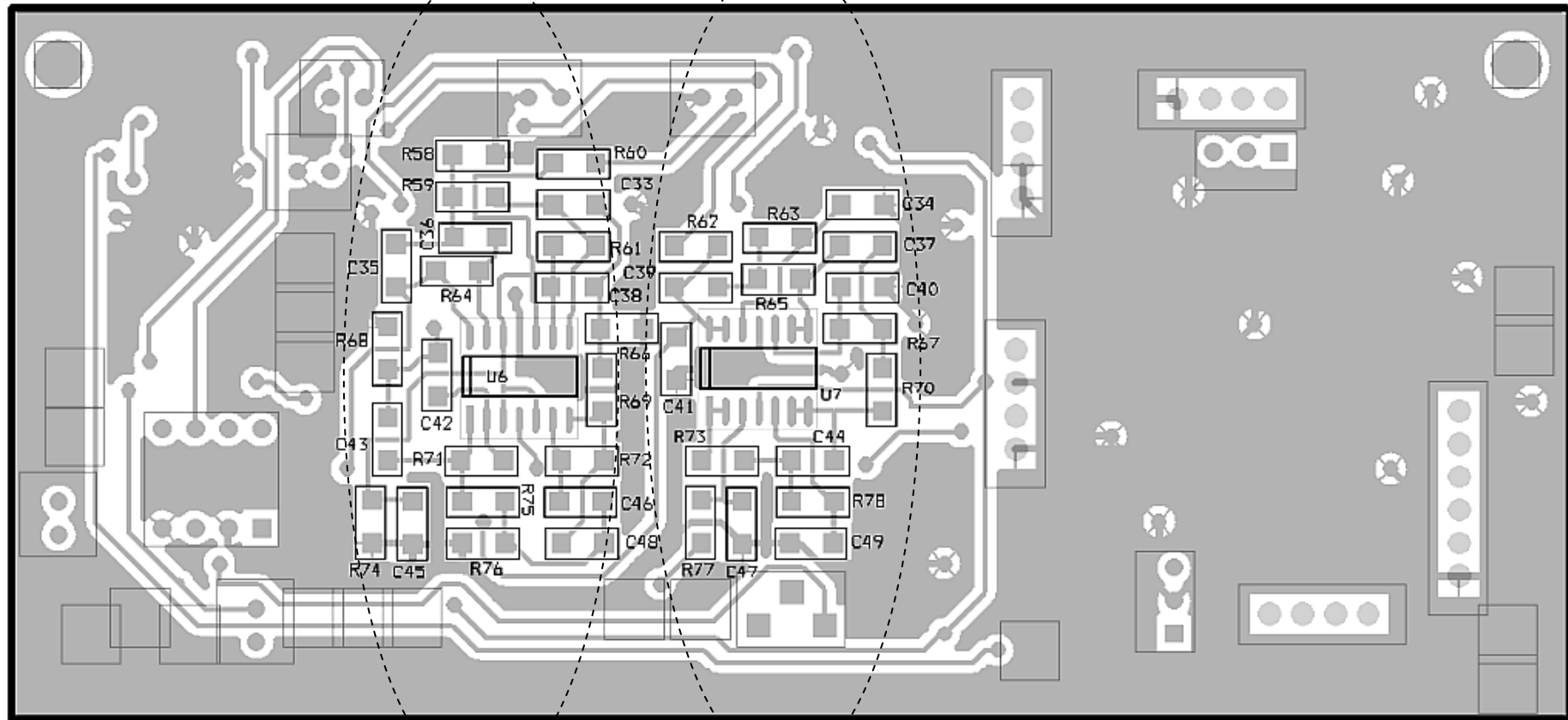


Amplificador
BF

Baja Frecuencia

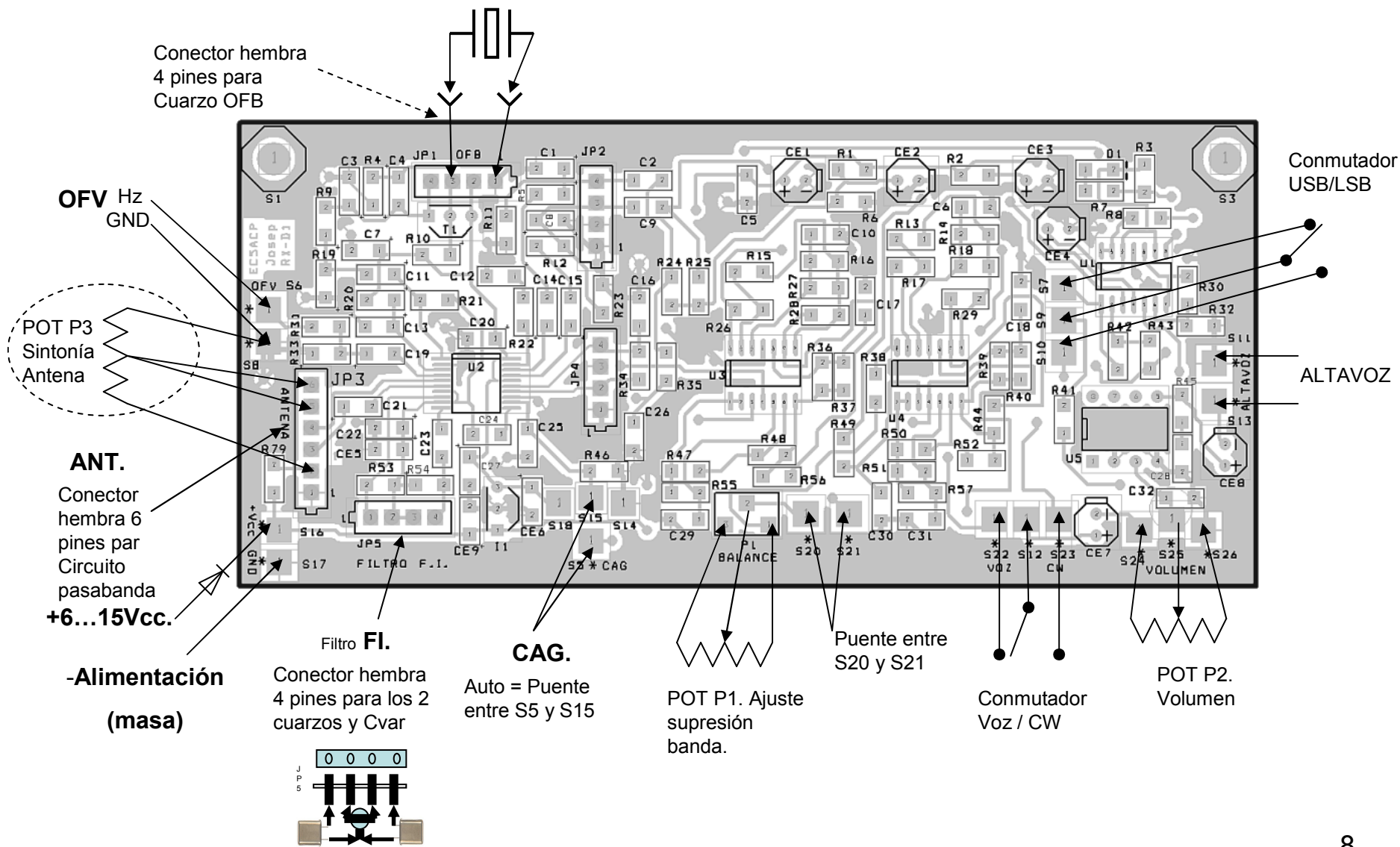
Filtro CW

Filtro 2,5KHz



Conexiones básicas

El POT sintonía antena es el único que necesita cableado. Todo lo demás se suelda con conectores o en el propio circuito. La antena se conecta en el circuito pasabanda sintonizado de antena.



Conexiones para experimentar 1/2

Potenciómetro de sintonía pasabanda de antena.

Mejor si se ponen dos potenciómetros para sintonizar las dos bobinas independientemente

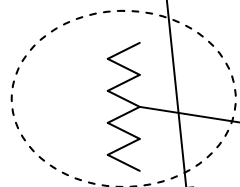
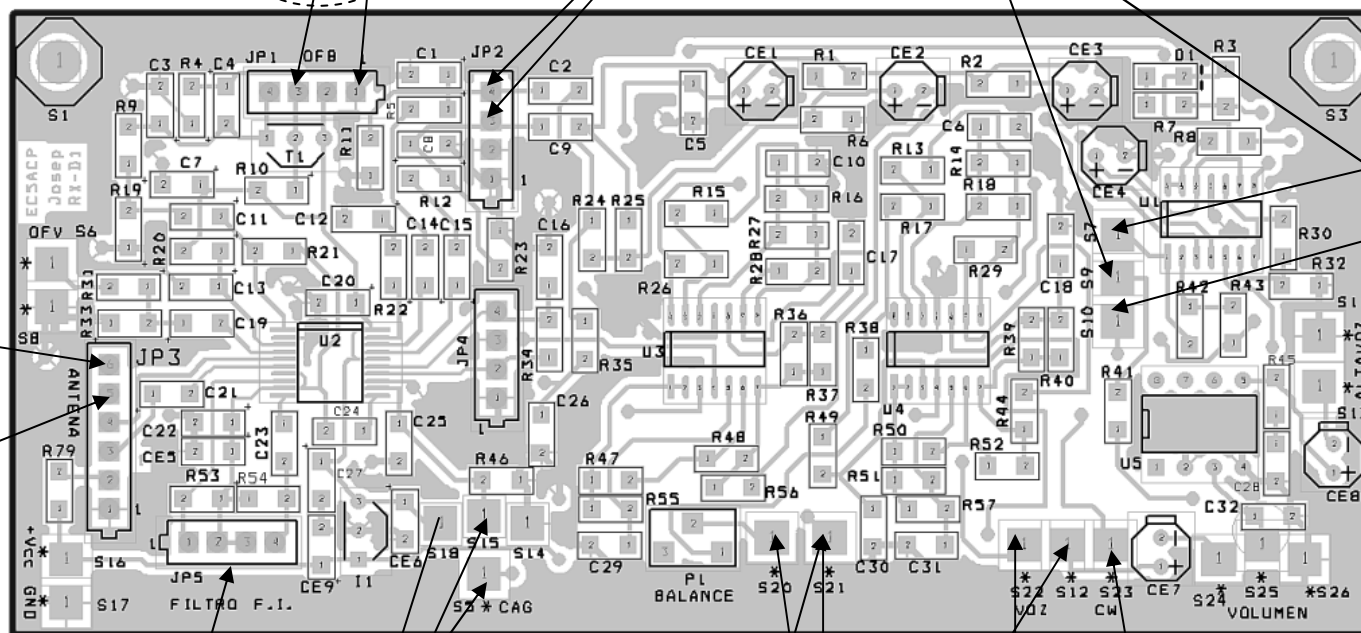
Cuarzo OFB

Salidas I,Q para SDR y DRM

ON=USB

Off= DSB

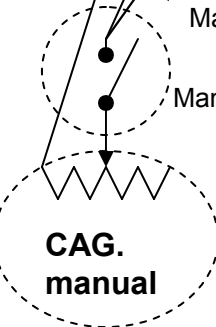
Conmutador USB/LSB



Valor del pot. 5Kohm ó 10kohm

FI.

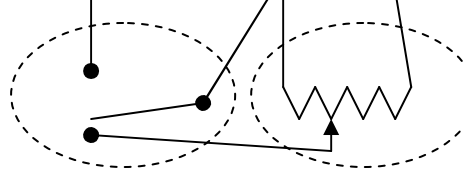
Añadir más cuarzos al filtro



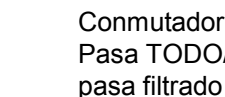
Mantener el puente

Manual / auto

Valor del pot. 5Kohm ó 10kohm



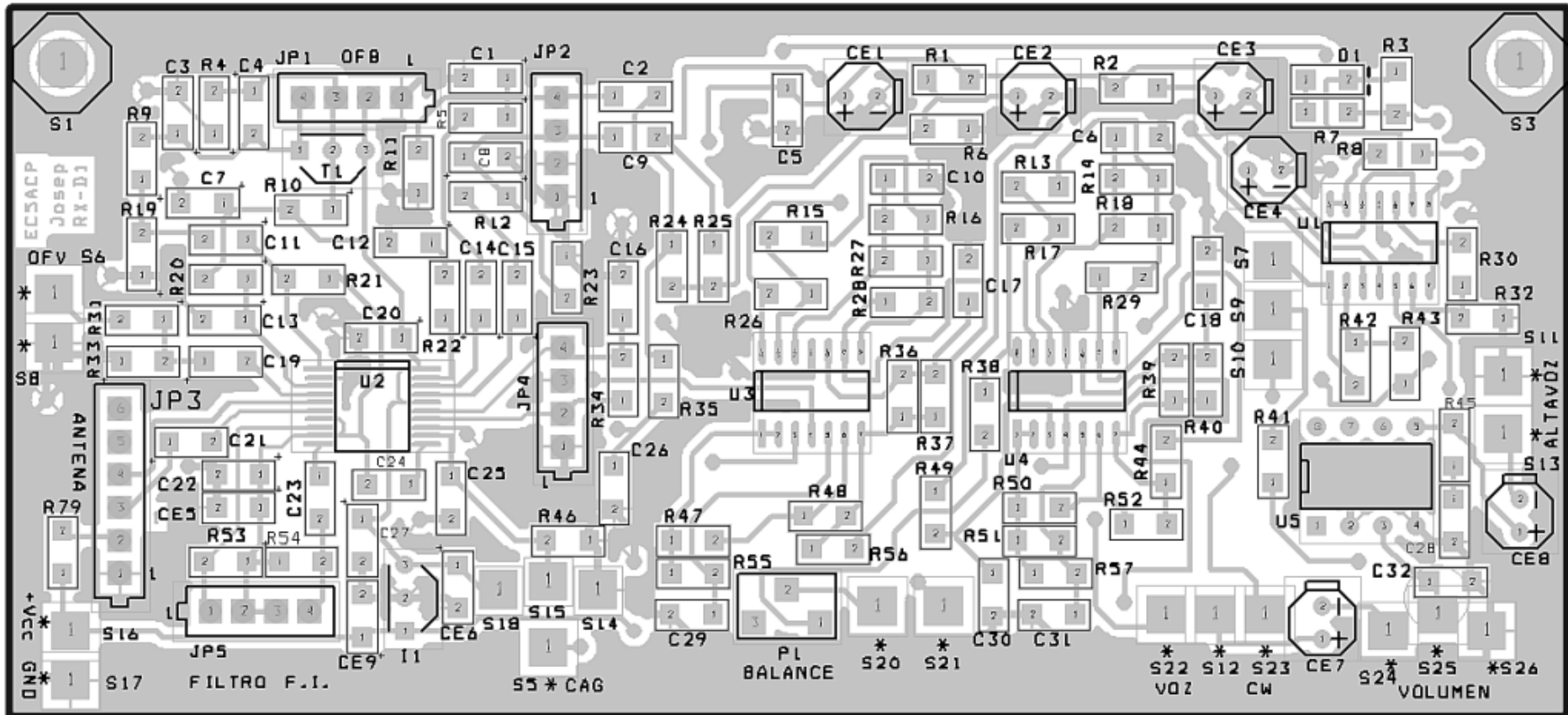
POT selecciona suavemente filtros Voz / CW



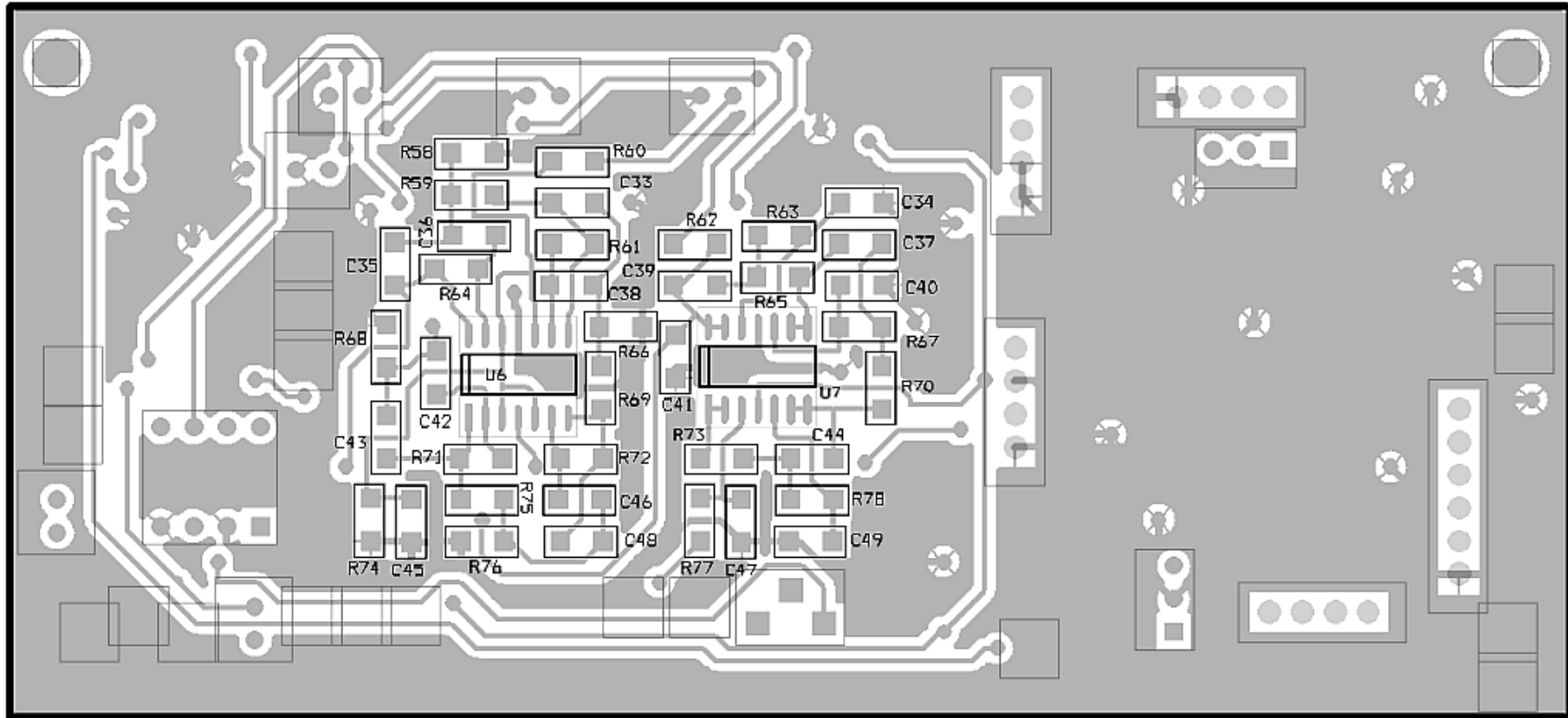
Conmutador Pasa TODO/ pasa filtrado

NOTA: Cables de audio deben estar blindados si tienen más de 5cm.

Serigrafía de componentes con el máximo detalle

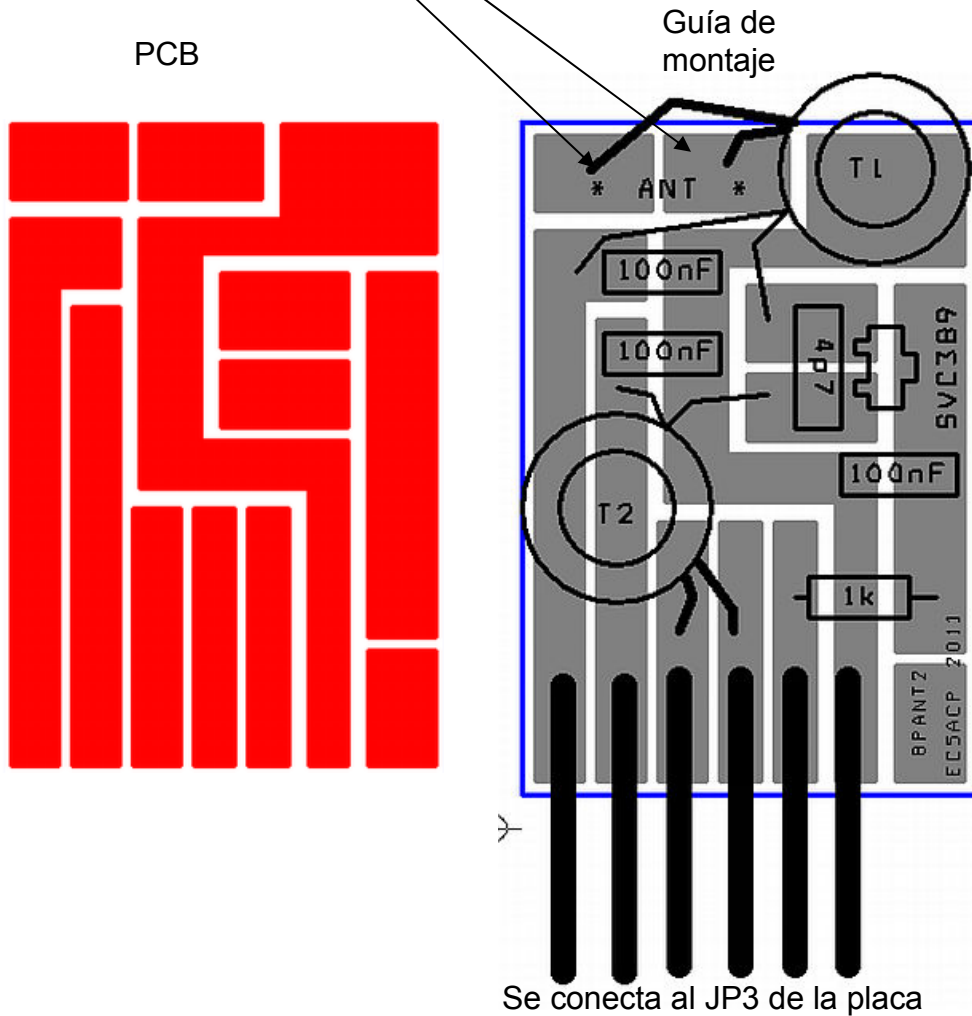


Serigrafía de componentes con el máximo detalle

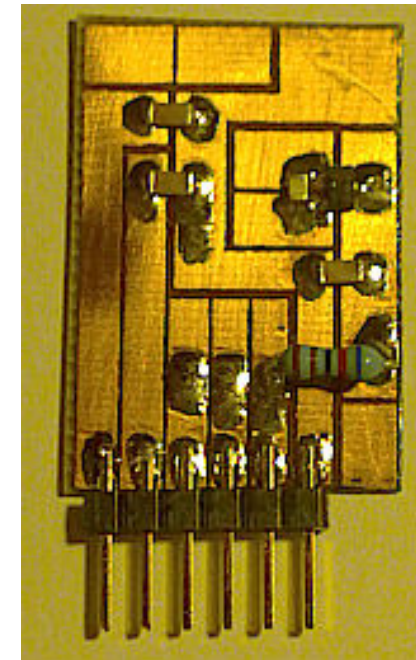


Pasa banda de antena

Aquí se conecta el coaxial de la ANTENA. Por comodidad la malla a la izquierda.

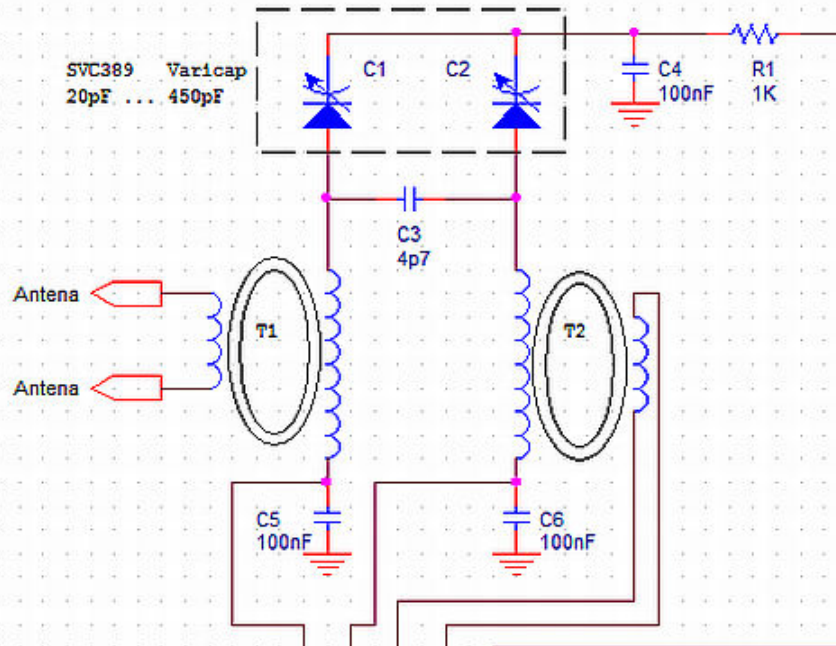


Prototipo

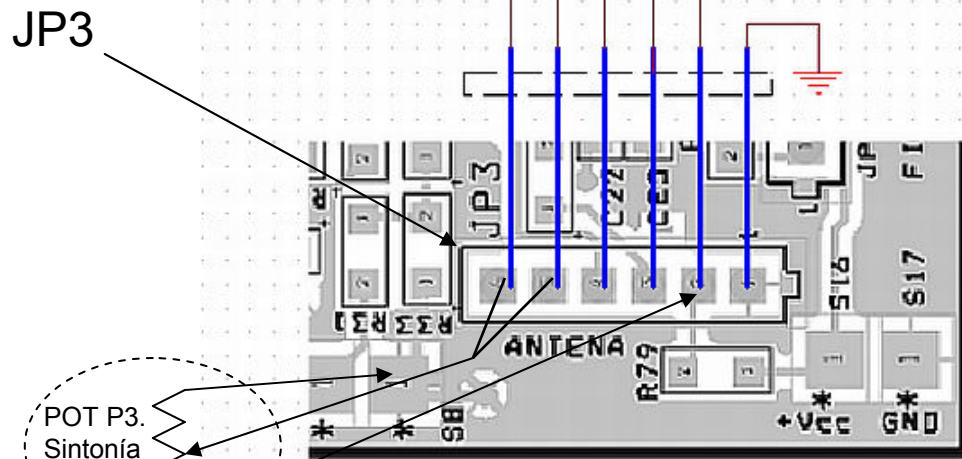
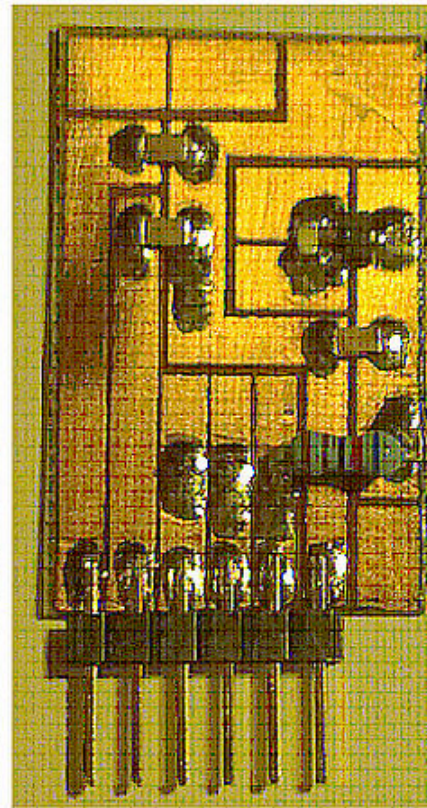


Se conecta al JP3 de la placa

Pasa banda de antena



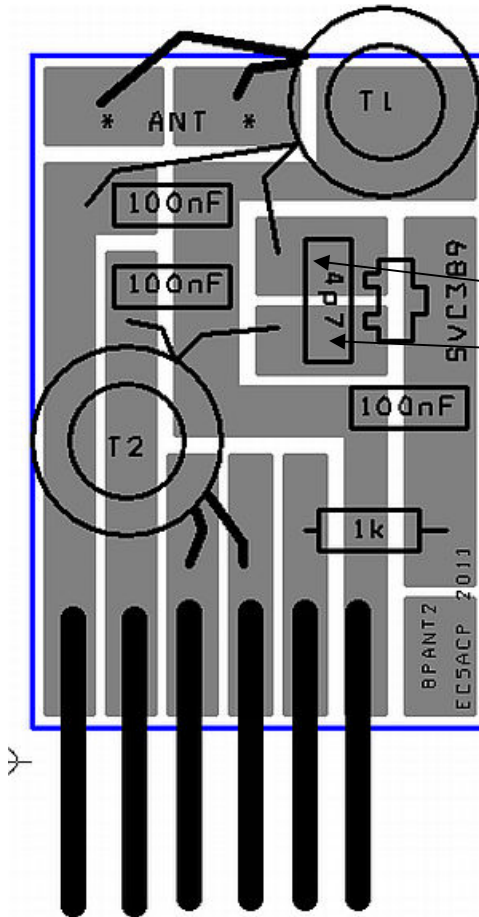
T1 y T2
 Desde 3,4MHz .hasta .23MHz
 Toroide Amidon T37-6
 Corto= 2 espiras.
 Largo= 30 espiras.



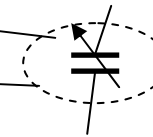
POT P3.
 Sintonía
 Antena

Alimentación

Conexiones para experimentar 2/2



Sustituir el condensador C3 del pasabanda de antena por un condensador variable



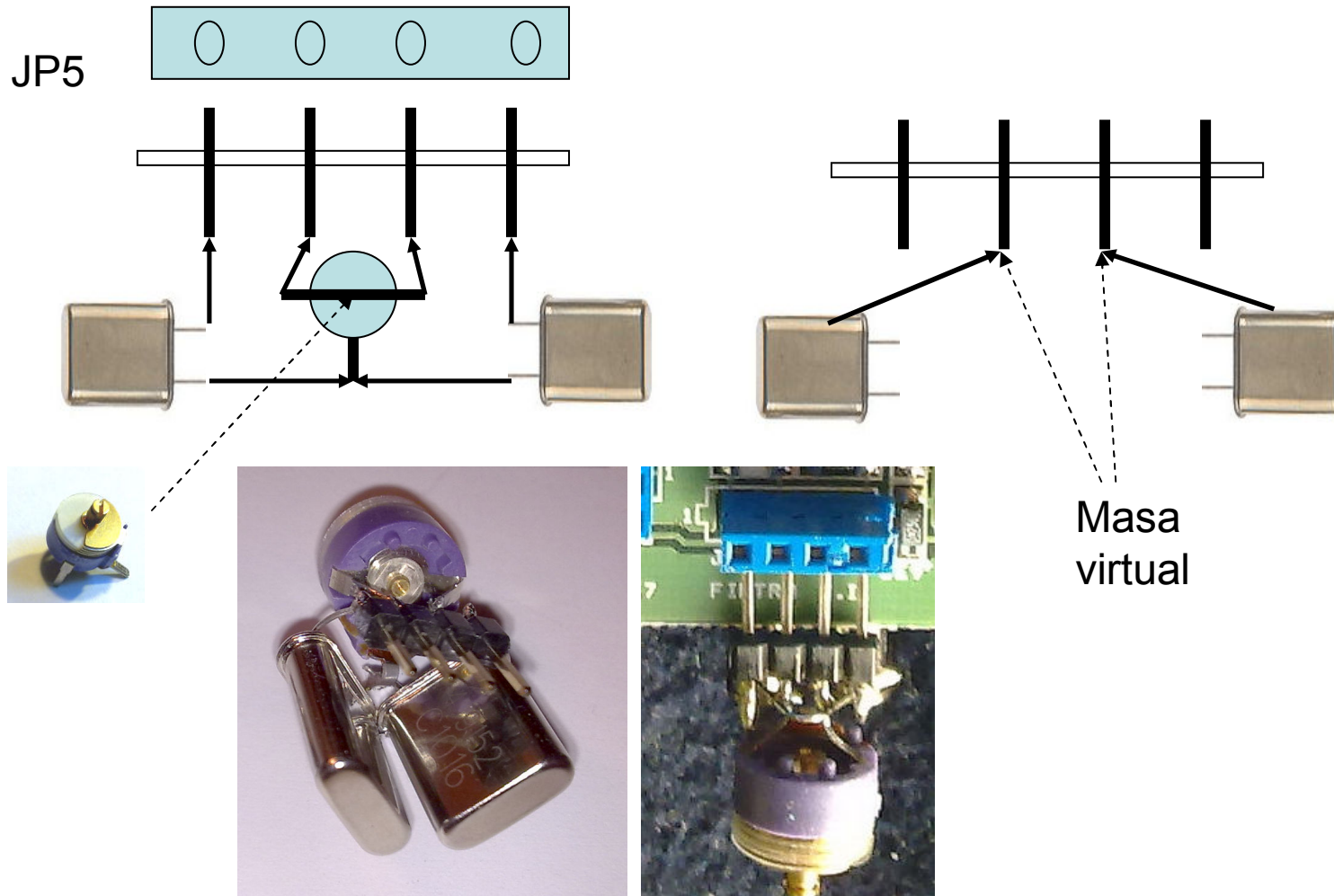
1-Se puede experimentar con dos cables enrollados entre sí de más o menos longitud.

2- Con un varicap de bajo valor. Habría que añadir un par de resistencias y condensadores además de un potenciómetro...

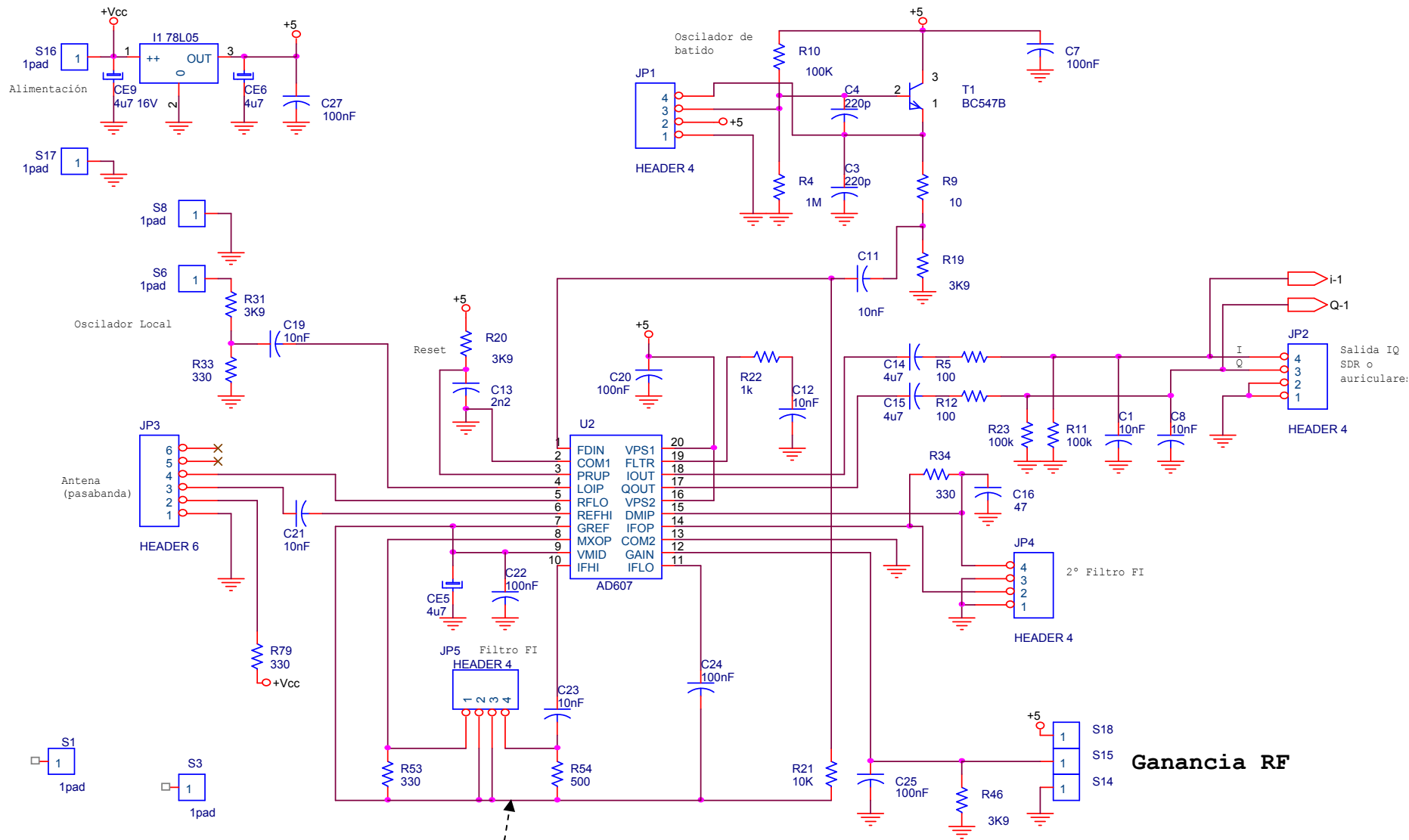
Filtro FI

Conexiones de las carcasas de los cuarzos a la masa-virtual. Quita ruido

Conexiones activas del filtro



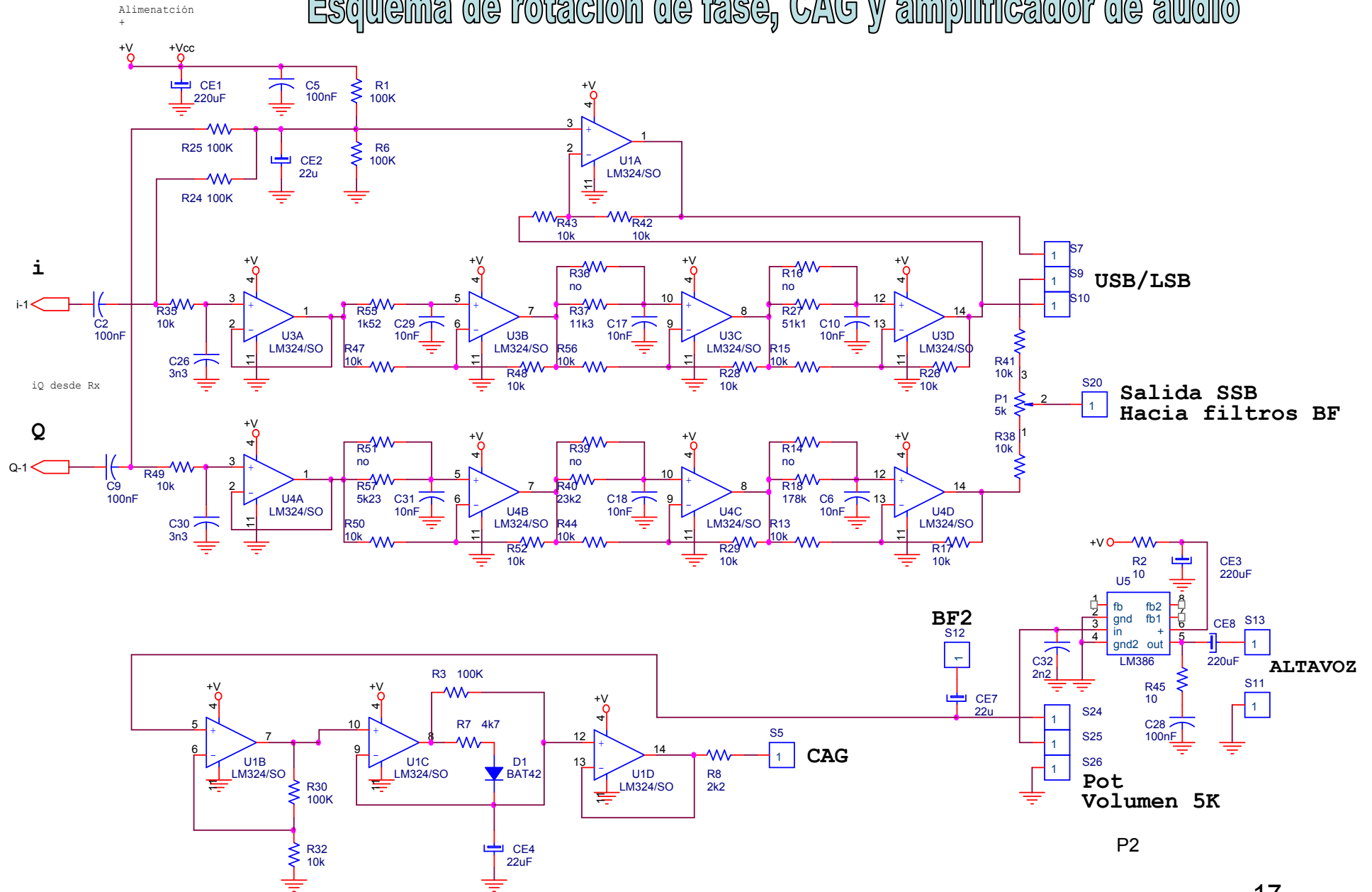
Esquema de la Alta Frecuencia



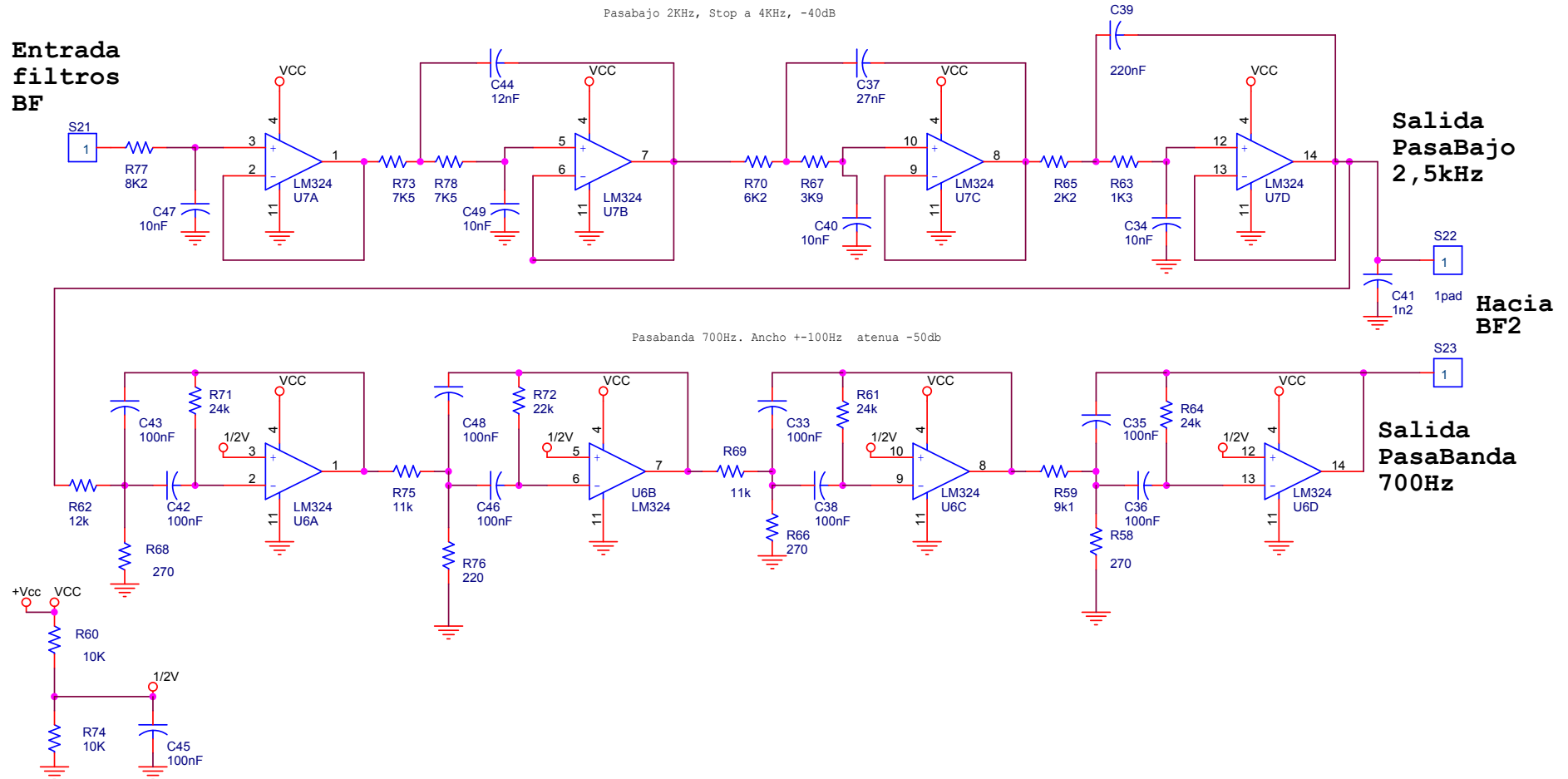
Masa virtual (2,5V)

Ganancia RF

Esquema de rotación de fase, CAG y amplificador de audio



Esquema de los filtros de baja.



->Notas:

1. El circuito impreso lleva ya soldado el integrado AD607.
2. Utilizo una resina blanca que deja algo de manchas entre los pines. No pasa nada. Es normal.
3. El diodo BAT 42 y el varicap SON MUY PEQUEÑOS. Cuidado de perderlos.
4. Utilizo un cuenta hilos para los casos difíciles.
5. Todas las resistencias vienen marcadas con su valor en el envoltorio con rotulador (un trabajo arduo). Pero además por el lado negro de su cuerpo , con lupa se pueden ver unos números que indican su valor. Atención , el código de cálculo es:
6. El último número siempre indica cuántos 0s hay que añadir al final. Pueden ser de 3 ó de 4 cifras.

Ejemplos del valor que significan los números grabados sobre el cuerpo de las Resistencias

3900 = 390(y ningún 0 más) = 390 ohm

391 =39(y un cero más) = 390 ohm

5602 = 560 (y 2 ceros más) = 56000 ohm

102 =10 (y 2 ceros) = 1000.

Para saber más:

10R = 10 ohm (la R es el punto decimal)

10 = 10 (una obviedad)

4R7 = 4,7

Instrucciones de montaje.

->Advertencias iniciales:

Lo que caiga al suelo es un milagro encontrarlo. Precaución: Trabajar sobre una mesa limpia con un papel blanco A3 para poder ver por contraste cualquier componente que nos caiga. Que suele ocurrir.

->Separar en montoncitos:

**Resistencias SMD.(un lado blanco y un lado negro con números y alguna vez una R)

**Condensadores menores de 1uF SMD. Todos parecen igual. Gris o marrón y sin ninguna identificación. Peligro.

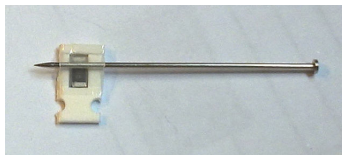
** Condensadores electrolíticos(tántalo) marca=+

** Semiconductores. Yo los pongo siempre en un papel de aluminio.

** Resto de componentes.

->Para sacar los SMD de su envoltorio:

Pinchar con un alfiler y girar la aguja alrededor para separar la cubierta de plástico.



NOTA: Algunos valores no son exactamente iguales (1%) en el esquema y en el escandallo. Por problemas de suministro.

->Orden aconsejable de montaje:

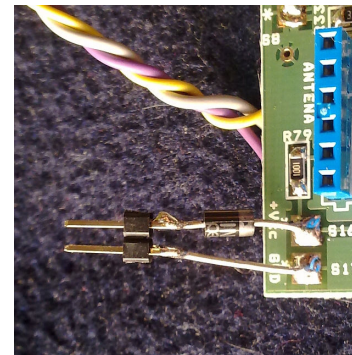
**Resistencias y condensadores SMD por las dos caras.

**Por orden de mayor a menor cantidad. Ver lista de Excel ordenada

**Integrados.

**Conectores, Electrolíticos (grandes) , Switches, potenciómetros.

** Diodo de alimentación.



** Realizar todas las conexiones básicas (Ver página con el esquema de cableado).

** Los cuarzos NO se conectan al circuito directamente. Utilizan conectores (pines).

->Filtro Pasabanda de antena:

** .Montar según esquemas de las páginas 12 y 13.

->Filtro FI:

** .Montar según esquemas de las páginas 14.

Instrucciones de ajuste.

- 1->Potenciómetro de balance. Poner a la mitad.
 - 2->Potenciómetro de volumen.Poner a la mitad.
 - 3->Potenciómetro de pasabanda de antena: 10V más o menos, en el punto medio para 7MHz..
 - 4->Entrada OFV poner 7MHz + 4.915MHz (Con el OFV-D2 es poner en primera línea 7.035.00 y en la segunda línea , desplazamiento, 4.915.20.
 - 5->Switch de filtro en VOZ (Hacia C31)
 - 6->Switch de banda en LSB (Hacia R4).
 - 7->Condensador de ajuste de filtro FI, Casi abierto del todo. (Probar otras posiciones. La que mejor se oiga en las dos bandas laterales usb/lwb.
 - 8->Dar alimentación: Conectado a 12V (8...13V) debería consumir unos 30mA.
 - 9-> Ya se debería oír algo de ruido de fondo.
 - 10-> Conectar antena.
 - 11-> Reajustar potenciómetro de ajuste de pasabanda de antena.
- FIN de la puesta en marcha.

Reenvía las anotaciones y comentarios a EC5ACP para que entre todos podamos mejorarlo

Para avanzados. Instrucciones de ajuste fino del OFB .

- .
- 1-> Con el OFV-D2 poner en primera línea 4.915.200 y en la segunda línea , desplazamiento, 00.000.00
- 2->Se debe oír un pitido.
- 3->Reajustar la frecuencia del OFV-D2 , saltos de 10Hz hasta conseguir batido 0.
- 4->La frecuencia que en ese momento tenga en pantalla el OFV-D2 (línea 1) es la que hay que ponerle al OFV-D2 como frecuencia de desplazamiento (línea 2) para siempre fija. Coincidirá con la frecuencia real del OFB. En mi caso es de 4.915.45

Para avanzados. Instrucciones de ajuste fino del balance.

- .
- 1->El CAG debe estar preparado para modo manual.
- 2->Sintonizar alguna portadora continua.
- 3->Poner el CAG a un valor que no sature la señal. Mejor que se tenga un valor medio.
- 4->Cambiar USB /LSB varias veces para comprobar que si en una banda (USB por ejemplo) se oye bien en la otra (LSB) casi no se oye.
- 5->Retocar el balance para que se oiga lo menos posible en la banda que queremos suprimir.

Para avanzados. Valores internos .

Con la información de los datos de trabajo del AD607 es posible cambiar algunos valores para experimentar. Por ejemplo utilizar un OFV diferente con la condición de cumplir los niveles de tensión necesarios.

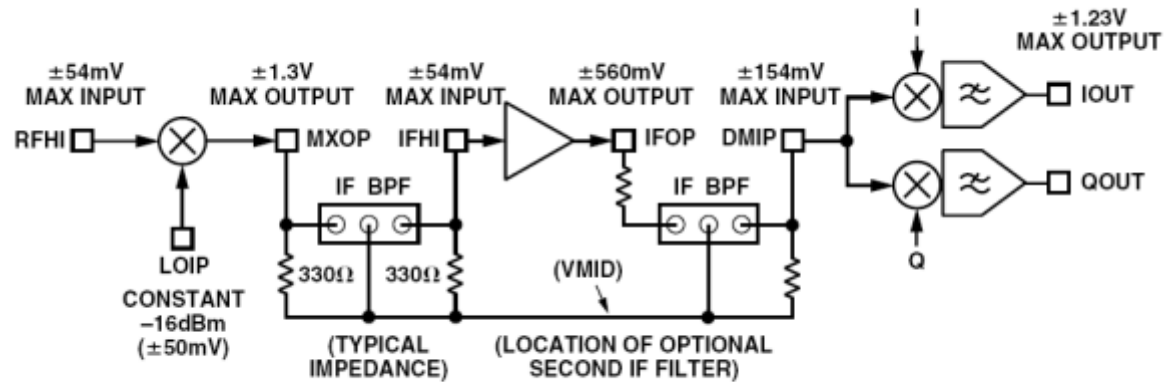


Figure 22. Signal Levels for Minimum and Maximum Gain

Comentarios/dudas ya resueltas.

1. La salida IQ para SDR se puede conectar directamente a la entrada de audio de un PC.
2. El cable esmaltado es autosoldable. Solo hay que ponerle el extremo del cable dentro de una gota de estaño que cuelgue de la punta del soldador caliente durante unos segundos (300°C) y se queda perfectamente estañado.-
3. Para las dos espiras s supone que en el kit hay un poco de cable de teléfono que tiene funfa de plástico que al calentarse la punta se retrae y así no hace falta pelarlo. Es decir , el mismo tratamiento que con el cobre esmaltado de 0,2.