

# CW-ADD

## Adaptador de CW para Transceptores SSB

### Manual de montaje

Última actualización: 1 de Octubre 2017

[ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com)

Actualizaciones y noticias en: [www.ea3gcy.com](http://www.ea3gcy.com)



Gracias por construir el kit adaptador de CW **"CW-ADD"**

¡Diviértase montando, disfrute del QRP! 73, Javier Solans, ea3gcy

# POR FAVOR, LEA TODAS LAS INSTRUCCIONES DE MONTAJE AL MENOS UNA VEZ ANTES DE EMPEZAR.

## CARACTERÍSTICAS

- Añade CW a cualquier transceptor de voz (SSB/DSB).
- Genera CW inyectando un tono de audio a la entrada de micrófono.
- Activación PTT automática.
- Genera un retardo de unos 400 - 500ms para la vuelta de TX a RX (modificable)
- Incorpora oscilador para monitor de “tono lateral” (side-tone).
- Incorpora amplificador de audio para el Tono-Lateral con salida para altavoz.
- Incorpora filtro de audio de 750Hz para recepción de CW. Ancho de banda 200Hz a -3dB
- Alimentación: 12 -14V
- Medidas de la placa: 100 x 35 mm.

## LISTA DE COMPONENTES

Resistors					
Checked	Ref.	Value	Identified/Comment	Circuit section	
	R1	220K	red-red-yellow	Audio filter	
	R2	22K	red-red-orange	Audio filter	
	R3	22K	red-red-orange	Audio filter	
	R4	22K	red-red-orange	Audio filter	
	R5	470K	yellow-violet-yellow	Audio filter	
	R6	220K	red-red-yellow	Audio filter	
	R7	22K	red-red-orange	Audio filter	
	R8	470K	yellow-violet-yellow	Audio filter	
	R9	220K	red-red-yellow	Audio filter	
	R10	1K	brown-black-red	Side-tone	
	R11	22K	red-red-orange	Side-tone	
	R12	22K	red-red-orange	Side-tone	
	R13	1K	brown-black-red	Side-tone	
	R14	1K	brown-black-red	Side-tone	
	R15	1K	brown-black-red	Out K+5 (5V keyed)	
	R16	10K	brown-black-orange	Side-Tone	
	R17	22K	red-red-orange	Switching circuit	
	R18	22K	red-red-orange	Switching circuit	
	R19	1K	brown-black-red	Switching circuit	
	R20	68K	blue-grey-orange	Switching circuit	
	R21	1K	brown-black-red	Switching circuit	
	R22	330	orange-orange-brown	Zener R. limiter	
	R23	10	brown-black-black	Audio Amp.	
	P1	5K	502 or 53E trimmer	Side-tone	
	P2	5K	502 or 53E trimmer	Side-tone	

Capacitors					
Checked	Ref.	Value	Identified/Comment	Circuit section	
	C1	2n2	222	Audio filter	
	C2	2n2	222	Audio filter	
	C3	10uF	10uF	Audio filter	
	C4	2n2	222	Audio filter	
	C5	2n2	222	Audio filter	
	C6	100n	104 or 0.1	Audio filter	
	C7	100n	104 or 0.1	Audio filter	
	C8	22n		Side-tone	
	C9	27n	273 or 0.027	Side-tone	
	C10	22n	223 or 0.022	Side-tone	
	C11	22n	223 or 0.022	Side-tone	
	C12	470n	474 or 0.47	Side-tone	
	C13	100n	104 or 0.1	Side-tone	
	C14	100n	104 or 0.1	Side-tone	
	C15	100n	104 or 0.1	Switching circuit	
	C16	22n	223 or 0.022	Switching circuit	
	C17	10uF	10uF	Switching circuit	
	C18	100uF	100uF	Power supply	
	C19	100uF	100uF	Power supply	
	<b>C20</b>	<b>10uF</b>	<b>10uF OPTIONAL (see text)</b>	<b>Audio Amp.</b>	
	C21	100n	104 or 0.1	Audio Amp.	
	C22	100n	104 or 0.1	Audio Amp.	
	C23	100uF	100uF	Audio Amp.	

Semiconductors					
Checked	Ref.	Type	Identified/Comment	Circuit section	
	Q1	BS170	BS170	Side-tone	
	Q2	BC557/558	BC557 or BC558	Side-tone switch	
	Q3	BS170	BS170	Switching circuit	
	Q4	BS170	BS170	Switching circuit	
	IC1	UA747	UA747	Audio filter	
	IC2	LM386	LM386	Audio Amp.	
	D1	1N4148	4148	Switching circuit	
	D2	1N4148	4148	Switching circuit	
	D3	5V1 Zener	5V1	Filter 5.1V supply	

Hardware					
Checked	Qty.	Type	Identified/Comment	Circuit section	
	2	Screws	M3 x 5mm screw	---	
	2	Nuts	M3 Nuts	---	
	2	Spacers	5mm hexagonal spacers	---	
	21	Pins	Terminal pins 12+2+2+2+2+1	---	
	1	Socket	14 legs IC socket for IC1	---	
	1	Socket	8 legs IC socket for IC2	---	
	1	PCB	CW Adpater PCB 100 x 35mm	---	

# RECOMENDACIONES PARA LOS CONSTRUCTORES CON POCA EXPERIENCIA

## Herramientas necesarias:

- Soldador de unos 30W de punta fina, estaño para soldadura electrónica de buena calidad, pequeños alicates de corte lateral, alicates de punta fina y pinzas para sujetar el componente SMD.
- Se necesita buena luz y una buena lupa para ver las inscripciones de los componentes y otros detalles del montaje.

## Soldadura:

Hay dos cosas esenciales a tener en cuenta para asegurarse del buen funcionamiento de un kit. La primera es colocar el componente en su lugar adecuado de la placa, la segunda es la soldadura.

Para soldar correctamente hay que usar un estaño para soldadura electrónica de la mejor calidad posible y un modelo de soldador adecuado. Utilice un soldador de fabricante reconocido que tenga una punta corta y de acabado fino. Para este kits, el soldador debe ser de unos 30-35 vatios (si no tiene control térmico). Use solo estaño para soldadura electrónica de buena calidad. NUNCA use ningún tipo de aditivo. Debe tener el soldador bien caliente en contacto con la placa y el terminal del componente durante unos dos segundos para calentarlos. Luego, manteniendo el soldador en el lugar, añada un poco de estaño en la unión del terminal y la pista y espere unos dos segundos más hasta que el estaño fluya entre el terminal y la pista y se forme una buena soldadura. Ahora quite el soldador. El soldador habrá estado en contacto con la pieza de trabajo un total de unos 4 segundos. En soldaduras de terminales que van a la superficie de masa de la placa, necesitará precalentar la unión un poco más de tiempo para que después el estaño fluya correctamente.

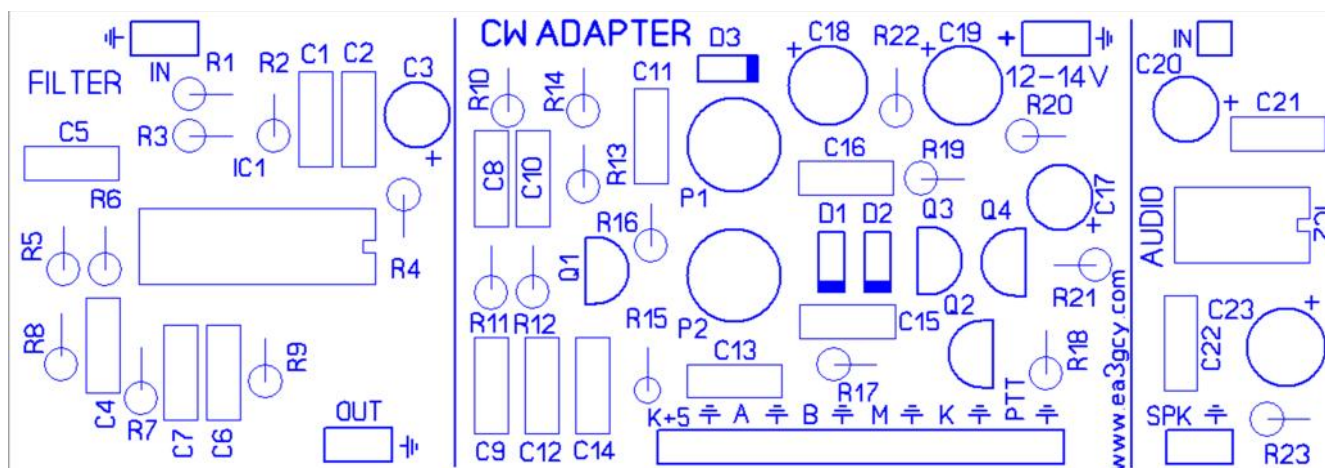
Es muy recomendable limpiar la punta del soldador antes de hacer cada soldadura, esto ayuda a evitar que se acumule estaño y que restos de una soldadura anterior se mezclen con la siguiente.

## SECUENCIA DE MONTAJE RECOMENDADA

Es recomendable efectuar el trabajo de montaje en el siguiente orden:

1. Siguiendo la lista de componentes, coloque y suelde todas resistencias R1 a R23. Procure que queden bien colocadas encima de la placa tal como muestran las imágenes. Instale también las dos resistencias de ajuste P1 y P2.
2. Seguidamente coloque y suelde los diodos D1, D2 y D3, preste atención en colocarlos con su orientación correcta. Hay una banda en uno de los extremos de cada diodo que ha de coincidir con el dibujo de la placa. D1 y D2 son del tipo 1N4148 y el D3 es un diodo zener de 5V1.
3. A continuación instale y suelde los condensadores C1 a C23. Los condensadores C3, C17, C18, C19 y C23 son del tipo electrolíticos, deben colocarse con su terminal más largo coincidiendo con el signo "+" impreso sobre la placa. NO instale el condensador C20, es opcional, vea la sección "Amplificador de Audio para el "tono-lateral" (side-tone)"
4. Coloque los zócalos de IC1 (14 patas) e IC2 (8 patas) en sus lugares, observe que tienen una muesca que debe coincidir con la silueta impresa sobre la placa. Luego, puede insertar los circuitos integrados en los zócalos. Fíjese que la muesca debe coincidir con la de los zócalos.
5. Ahora Instale los transistores Q1 a Q4 todos son del tipo BS170 excepto el Q2 que es un BC557 o BC558. Colóquelos de manera que su silueta coincida con la impresa en la placa.

6. Coloque y suelde los terminales pin en los lugares correspondientes. Deberá cortar una tira de 12 pins, 4 tiras de 2 pins y una de 1 pin.



## QUE HACE EL ADAPTADOR DE CW “CW-ADD”

El CW-ADD es un circuito extremadamente versátil. Está compuesto de tres partes diferentes que se pueden usar de forma independiente o combinadas para disponer de todo lo necesario para generar CW en un transceptor que solo disponga de SSB (fonía).

En caso de que usted no requiera el filtro de audio para recepción de CW o el amplificador de “tono lateral” (side-tone), la placa lleva impresa unas líneas por donde se puede cortar una de las partes.

**Nota:** Aunque el circuito "CW ADD" es relativamente sencillo, el usuario tiene que tener cierta experiencia para que pueda entender cuál es la mejor manera de adaptarlo a su transceptor.

Para poder instalar el “CW-ADD” en su caso particular, usted debe entender el funcionamiento básico de sus circuitos y comprender como se transmite y recibe la CW en un transceptor de SSB.

Usted deberá ser capaz de planificar como adaptará el circuito en su transceptor.

La instalación en uno u otro tipo de transceptor puede variar notablemente.

## Filtro de Audio para recepción de CW

El filtro de audio que incorpora el “CW-ADD” es un filtro activo de 2 polos que mejora la recepción de las señales de CW haciendo más cómoda su escucha. Su banda de paso está centrada en unos 750Hz y el ancho es de 200Hz a -3dB. El filtro se intercala en las etapas de audio del receptor, antes de la etapa de potencia de salida audio. Suele conectarse en el potenciómetro de volumen del receptor. Le entrada de señal es a través de los terminales “IN” y la salida en “OUT”.

Nota: el filtro de audio que incorpora el “CW-ADD” es simple y tiene una eficacia moderada. Si usted quiere mejorar más la recepción de la CW puede usar filtros más elaborados o un filtro DSP.

PIN	USE
“IN”	Entrada de señal del filtro de audio
“OUT”	Salida de señal del filtro de audio

## Adaptador

El Adaptador de CW es la parte fundamental del "CW-ADD" que genera un tono de audio que se inyecta a la entrada de micro del transceptor y que también se utiliza como "tono-lateral" para monitorizar la manipulación de CW. El adaptador también incorpora los circuitos de conmutación y retardo que controlan el PTT del transceptor y que son activados desde la entrada "K" que se conecta a la llave o manipulador telegráfico. Existe un pin marcado "M" que activa el tono-lateral pero que no activa la conmutación del PTT, esta entrada se usa escuchar el tono-lateral sin transmitir o como oscilador de prácticas.

PIN	USE
"K+5"	Salida de 5V. Activada cuando se activa el generador de tono (para equipos que precisen una tensión para generar portadora CW)
"A"	Salida de tono A. Su nivel se ajusta por P1
"B"	Salida de tono B. Su nivel se ajusta por P2
"M"	Entrada que activa el generador de tono pero no activa la salida de PTT. Puede escuchar el tono para compararlo con la estación recibida o como oscilador de prácticas.
"K"	Entrada "KEY" activa el generador de tono y la salida de PTT con el retardo adecuado.
"PTT"	Salida de PTT hacia el transceptor. Activa la transmisión del transceptor con un pequeño retardo en la caída de TX a RX
"12-14V"	Entrada de alimentación para todos los circuitos.

\* Las salidas A y B son idénticas pero permiten disponer de dos niveles de señal diferentes, se ajustan mediante P1 y P2 respectivamente, una se usa para el tono de audio de transmisión y la otra para "tono-lateral" o monitor de manipulación.

## Amplificador de Audio para el "tono-lateral" (side-tone)

El amplificador de audio que incorpora el "CW-ADD" es el circuito integrado LM386. El "tono-lateral" se utiliza para escuchar "monitorizar" nuestra manipulación telegráfica cuando transmitimos.

A veces, el monitor de "tono-lateral" puede inyectarse en el propio amplificador de audio del transceptor, si es que éste sigue activo cuando se está transmitiendo. En otros casos, el amplificador de audio del transceptor queda desconectado mientras se transmite, entonces podemos usar el amplificador de audio del "CW-ADD" para excitar el propio altavoz del transceptor o añadir un mini-altavoz aparte para monitorizar nuestra transmisión.

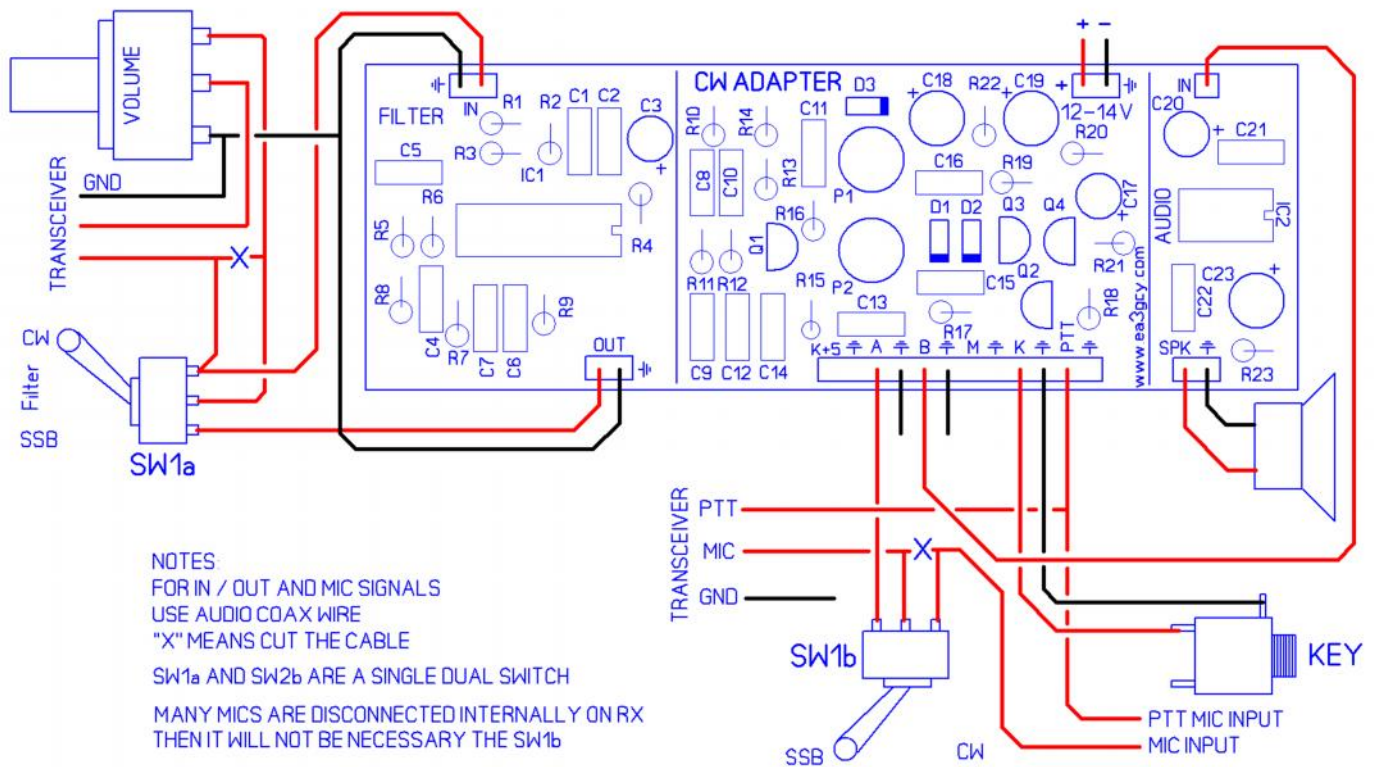
El LM386 puede ser configurado como amplificador de baja o alta ganancia. Si colocamos el condensador C20 obtenemos una ganancia alta y si no lo colocamos obtenemos una ganancia baja.

**La ganancia alta es necesaria si queremos usar el mismo altavoz del transceptor, entonces deberemos intercalar una resistencia en serie (pruebe entre 100 y 1000 ohms) para que no afecte a la recepción del transceptor.**

La ganancia baja es suficiente para excitar un "mini altavoz" aparte, o en caso de que la etapa de audio del transceptor no tenga suficiente ganancia podrá usar el LM386 para pre-amplificar la señal del generador de tono del "CW-ADD".

PIN	USE
"IN"	Es la entrada de señal.
"SPK"	Salida de audio / altavoz.

# WIRING



# COMO FUNCIONA

Para ayudarle a planificar la instalación del “CW-ADD” en su montaje particular, vamos a seguir y comprender como circulan las señales en el diagrama de cableado.

- El terminal del lado “vivo” del potenciómetro de volumen se desconecta del receptor y se conecta al terminal común del conmutador SW1a, la señal que viene del receptor se conecta a uno de los lados del conmutador y a la entrada del filtro “IN”. El otro lado del conmutador se conecta a la salida del filtro “OUT”. Cuando el conmutador está en posición “CW”, el potenciómetro recibe la señal de audio de la salida del filtro. Cuando el conmutador está en posición “SSB” el potenciómetro recibe la señal del receptor sin pasar por el filtro.
- La entrada del manipulador/llave telegráfica se conecta al pin “K” de la placa.
- El cable que viene del conector de entrada de micro se desconecta del transceptor y se conecta a un lado del conmutador SW1b.
- El pin “A” (salida de tono) de la placa “CW-ADD” se conecta al otro lado del conmutador SW1b.
- Con el conmutador en posición SSB, la entrada de micro pasa hacia el transceptor y con el conmutador en posición “CW” el micro queda desconectado y el tono del “CW-ADD” se envía a la entrada de micro del transceptor.

**Nota importante:** Muchos micros se desconectan internamente cuando no está pulsado el PTT (RX) entonces no será necesario utilizar el SW1b y la señal de micro y la del “CW-ADD” se podrán conectar juntas.

- El pin "PTT" del "CW-ADD" se conecta a la conexión de PTT del transceptor junto al que procede de la entrada de micro.

- Cuando el conmutador está en posición CW y conectamos el pin "K" a GND (pulsamos la llave telegráfica) sucede lo siguiente:

Se genera un tono por el pin "A" y al mismo tiempo se pone a GND el pin "PTT" lo que activa la transmisión del transceptor e inyecta un tono de audio de unos 750Hz a la entrada de micro con lo que se transmite una portadora "CW".

Cuando soltamos la llave telegráfica, instantáneamente deja de generarse el tono y al cabo de un pequeño retardo (400-500ms) la salida PTT se desactiva y el transceptor vuelve a recepción. Este retardo permite operar CW en "semi-break". El tiempo de este retardo puede modificarse para adaptarlo a su forma de operar CW (ver sección "Ajustes y últimos apuntes").

- El otro pin de salida de tono "B" puede conectarse directamente a las etapas de audio del transceptor (si es que las etapas de audio permanecen activas en transmisión) o puede conectarse al pin "IN" del amplificador de audio del "CW-ADD". La salida "SPK" del amplificador de audio puede usarse de tres maneras:

- 1) Conectarse al mismo altavoz del propio transceptor a través de una resistencia de 100 a 1000ohms (C20 instalado para obtener alta ganancia).
- 2) Conectarse a un mini altavoz aparte que actúe como monitor de manipulación (C20 no se instala).
- 3) Conectarse a las etapas de audio del transceptor si es que la señal de tono sin amplificar no tiene suficiente nivel (C20 no se instala).

Como se explicaba en la sección "Amplificador de Audio para el "tono-lateral" (side-tone)" el amplificador de audio del "CW-ADD" se puede configurar con alta o baja ganancia según la aplicación que se necesite.

## AJUSTES Y ÚLTIMOS APUNTES

Solo hay dos ajustes que deben hacerse en el "CW-ADD"

**P1- P2:** ajustan la salida de tono "A" y "B". Es el mismo tono pero con diferentes niveles.

(Los ajustes de P1 y P2 se interaccionan ligeramente, esto es normal).

- **Modificación del retardo "semi-break":** El retardo de retorno de TX a RX es de unos 0.4-0.5 seg. Este retardo puede variarse modificando el valor de R20. Si disminuye el valor de R20, disminuye el retardo y viceversa. Puede variar entre unos 47K y 100K

- **Uso del pin "M":** Entrada que activa el generador de tono pero no activa la salida de PTT. Puede escuchar el tono para compararlo con la estación recibida (vea "Como operar en CW con el CW-ADD") o puede usarse como oscilador de prácticas.

- **Conexión "PTT":** En algún caso la conexión de "PTT" del micrófono y la del "CW-ADD" pueden interactuar negativamente, en ese caso pruebe colocar un diodo 1N4148 en serie antes del pin "PTT" del "CW-ADD" (con el cátodo, el extremo del diodo que lleva la banda de color) en dirección hacia el pin.



- **Precaución:** En la mayoría de transceptores construidos por el aficionado se usan relés de conmutación RX-TX (antena, tensiones etc.). Muchas veces no incorporan diodos de protección en las bobinas de los relés ya que estos no son necesarios en la conmutación mecánica del PTT con el pulsador del micrófono, pero si se necesitan si se usa conmutación electrónica.

Coloque un diodo 1N4148 o similar en paralelo con la bobina del relé de su transceptor (si no lo incorpora). El cátodo (el extremo del diodo que tiene una banda oscura) debe ir hacia el lado de la bobina del relé que va hacia el positivo.

- **Si no utiliza el amplificador de audio "LM386":** es preferible que quite el circuito integrado del zócalo.

**Para evitar el sobrecalentamiento de los pasos finales del transceptor de SSB se recomienda no superar el 50%-60% de la potencia máxima del transceptor.**

## **CÓMO OPERAR EN CW CON EL "CW-ADD"**

Para asegurarse que usted transmite en la frecuencia de portadora de la otra estación, debe sintonizar el receptor para oír una nota de unos 750Hz, que es el centro (el punto más fuerte) del filtro de audio de CW.

Puede desconectar el filtro de CW mientras realiza una sintonía general buscando estaciones de CW, pero cuando realmente vaya a transmitir, debe asegurarse de que la nota recibida de la estación que quiere contactar está cerca de 750Hz. que es la misma frecuencia del tono que usted transmitirá.

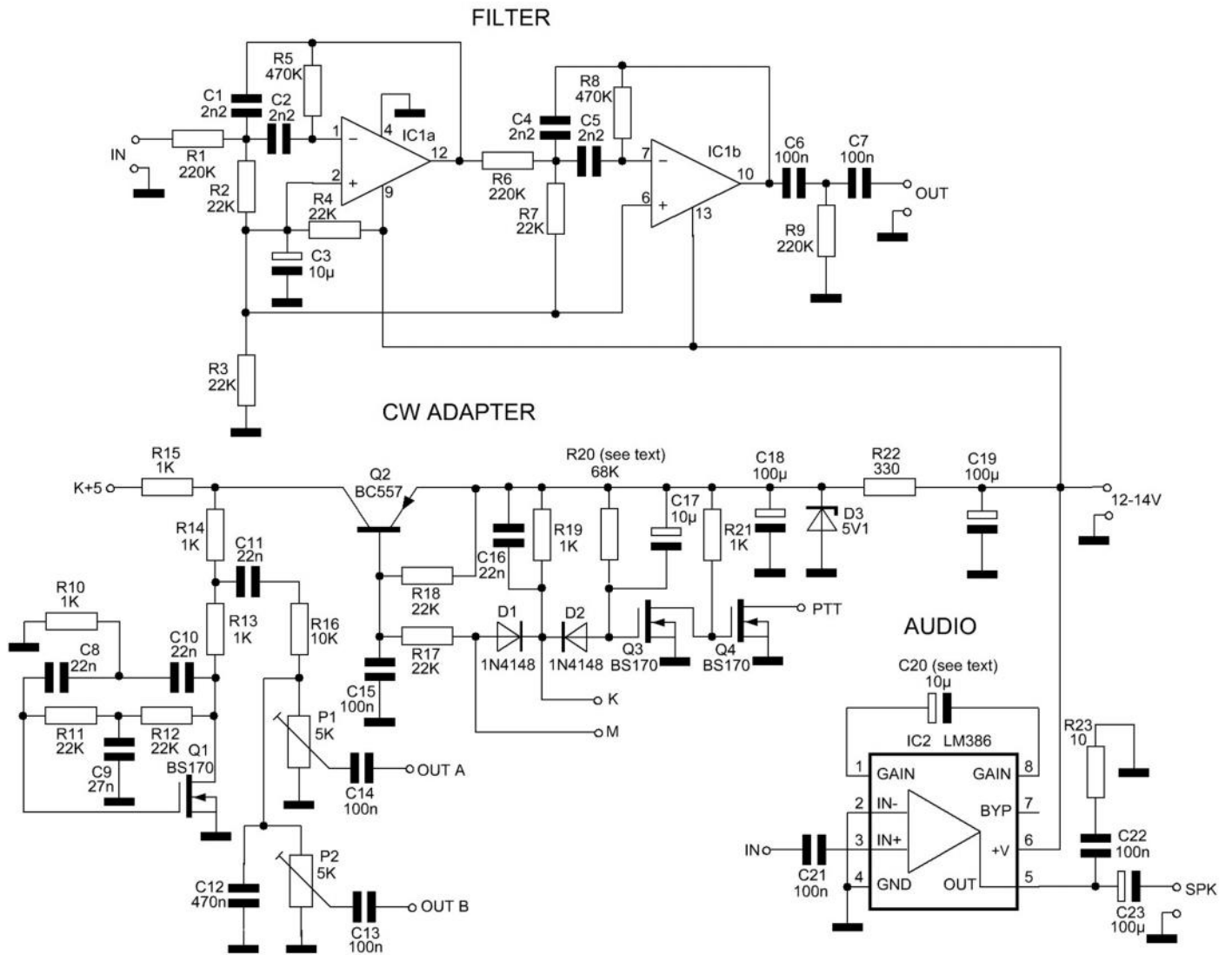
**Debe tomar como referencia la frecuencia de la nota del "side-tone".**

Alternativamente, puede comprobar que la "afinación" del tono recibido es correcta conectando a masa (GND) el pin "M", esto activa el generador de tono pero no activa el transmisor. Cuando los dos tonos sean de la misma frecuencia (el de la estación recibida y el generado por el "CW-ADD") estará en el punto de sintonía perfecto. La conexión a masa (GND) del pin "M" se puede hacer con un conmutador o un pulsador auxiliar.

También puede presionar un momento la llave "key" para radiar una señal y escuchar el side-tone, pero esto no es recomendable porque puede molestar a otras estaciones.

Cuando se utiliza con un transmisor de doble banda lateral "DBL", el equipo producirá tonos de 750Hz en ambos lados de la portadora "suprimida". Ambas estaciones deben usar su equipo de manera normal e ignorar la señal no deseada.

# ESQUEMA



# Condiciones de GARANTÍA

## Lea cuidadosamente ANTES de empezar a montar su kit

Todos los componentes electrónicos y otras piezas suministradas con este kit están garantizadas ante cualquier defecto de fabricación durante un año después de la compra. Excepto el transistor de potencia final de TX.

El comprador tiene la opción de examinar el kit y el manual de instrucciones durante 10 días. Si durante este periodo decide no montar el kit, puede devolverlo completo sin montar, con todos los gastos de envío a su cargo. Los gastos de envío incluidos en el precio de la compra y la parte del precio del kit que sea imputable a comisiones de mediación de venta o sistemas de pago, tampoco podrán ser devueltos por el vendedor (comisiones bancarias, "Paypal" etc).

Por favor, ANTES de efectuar una devolución consulte como hacerlo en: [ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com).

Javier Solans, ea3gcy, le garantiza que si este aparato se monta y ajusta como se describe en esta documentación y se usa correctamente de acuerdo con las directrices que se mencionan, deberá funcionar correctamente dentro de su especificaciones.

Es su responsabilidad seguir todas las directrices del manual de instrucciones, identificar todos los componentes correctamente, utilizar un buen estilo de trabajo y disponer y usar las herramientas e instrumentos adecuados para la construcción y ajuste de este kit.

RECUERDE: Este kit no funcionará como un aparato de fabricación comercial, sin embargo, en determinadas situaciones puede darle resultados muy similares. No espere grandes prestaciones, pero ¡SEGURO QUE SE DIVERTIRÁ MUCHÍSIMO!

Si cree que falta algún componente del kit, haga un inventario de todas las piezas con la lista del manual. Revise todas las bolsas, sobres o cajas cuidadosamente. Simplemente envíeme un correo electrónico y le reemplazaré cualquier componente que falte. Incluso aunque encuentre la misma pieza en un comercio local, infórmeme de lo sucedido para que pueda ayudar a otros clientes.

También puedo suministrarle cualquier componente que haya perdido, averiado o roto accidentalmente. Si encuentra algún error en este manual o quiere hacerme algún comentario, no dude en ponerse en contacto conmigo en [ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com)

GRACIAS por construir el kit adaptador de CW **"CW-ADD"**

¡Disfrute del QRP!

73 Javier Solans, ea3gcy