

QPA-1

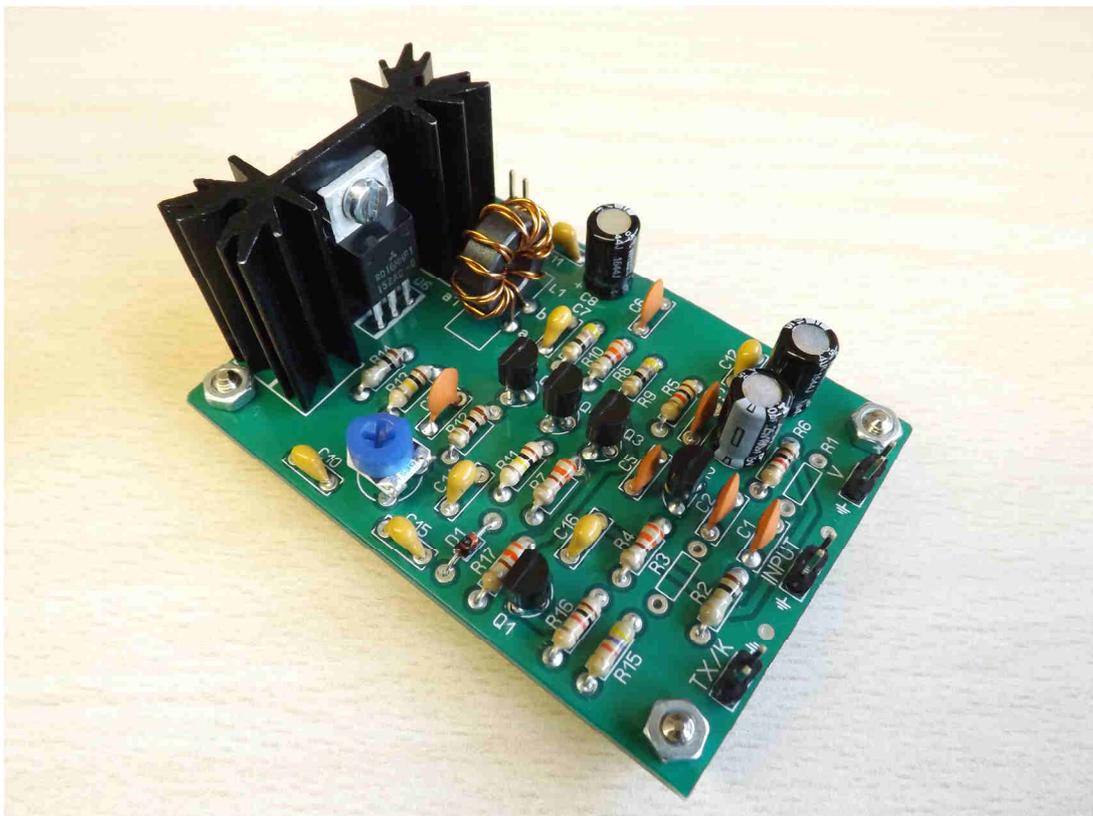
**Amplificador QRP de bajo nivel de entrada
para HF y transmisor de CW (3 a 30MHz)**

Manual de montaje

Última actualización: 01 de Mayo 2018

ea3gcy@gmail.com

Actualizaciones y noticias en: www.ea3gcy.com



Gracias por construir el kit de llave telegráfica **QPA-1**

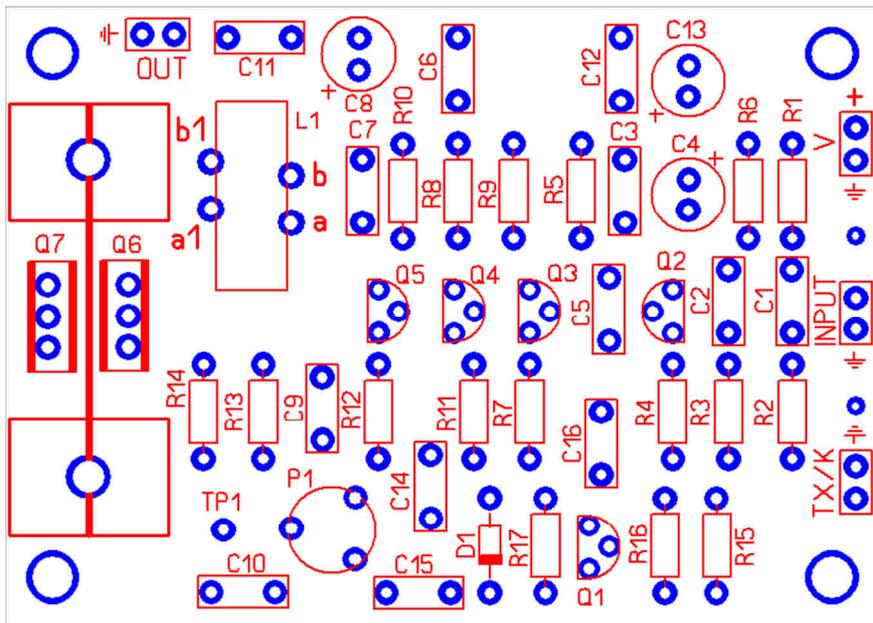
¡Diviértase montando, disfrute del QRP! 73, Javier Solans, ea3gcy

CARACTERÍSTICAS

- Ancho de banda: 1 a 35MHz.
- Potencia de entrada máxima recomendada (sin atenuador): 0dBm 50ohm.
- Ganancia mínima: 37dB@30MHz 13.8V
- Potencia de salida máxima: 15W (con radiador extra)
- Alimentación: 12 to 14V
- Dimensiones del PCB: 55 x 40mm

LISTA DE COMPONENTES

| Componentes electrónicos | | | | | |
|--------------------------|----------|----------------------------------|--------------|--|---------------------|
| | Cantidad | Referencia | Valor | Component type | Identificación |
| | 1 | R14 | 1 | 1 Ω resistor | brown-black-gold |
| | 1 | R2 (input attenuator) | 1 (see text) | 1 Ω resistor | brown-black-gold |
| | 2 | R9, R10 | 47 | 47 Ω resistors | yellow-violet-black |
| | 1 | R12 | 100 | 100 Ω resistors | brown-black-brown |
| | 4 | R4, R7, R8, R17 | 330 | 330 Ω resistors | orange-orange-brown |
| | 3 | R5, R6, R16 | 1K | 1K resistors | brown-black-red |
| | 2 | R1, R3 (input attenuator) | See text | | |
| | 1 | R15 | 4K7 | 4K4 resistor | yellow-violet-red |
| | 2 | R11, R13 | 100K | 100K resistor | brown-black-yellow |
| | 1 | P1 | 5K | 5K Adjustable resistor | 503 - 53 |
| | 6 | C1, C2, C3, C5, C6, C9 | 10n | 10n capacitors | 103 or 0.01 |
| | 7 | C7, C10, C11, C12, C14, C15, C16 | 100n | 100n capacitors | 104 or 0.1 |
| | 3 | C4, C8, C13 | 100uF | 100uF electrolytic capacitors | 100uF |
| | 1 | Q1 | BC557/558 | BC557 or BC558 PNP transistor | BC557/558 |
| | 1 | Q2 | 2N3819 | 2N3819 Fet transistor | 2N3819 |
| | 3 | Q3, Q4, Q5 | BS170 | BS170 Fet transistors | BS170 |
| | 1 | Q6 | RD16HHF1 | RD16HHF1 Power amp transistor | RD16HHF1 |
| | 1 | Q7 (see text) | -- | (see text) | -- |
| | 1 | D1 | 6V2 | Zener diode 6V2 | 6V2 |
| | 1 | L1 | FT50-61 | FT50-61 toroid 10 x 2 turns (see text) | FT50-61 |
| | 43cms | Enamelled wire | -- | 43cms enamelled wire for L1 toroid | -- |
| | 8 | Terminal-pins | -- | Terminal-pins 2 + 2 + 2 + 2 | -- |
| | 4 | Spacers+screws+nuts | -- | Hex spacers + M3x4 screws + M3 nuts | -- |
| | 1 | M3x10 screw+nut+washer | -- | M3x10 screw+nut+washer | -- |
| | 1 | Heatsink | -- | RD756 Heatsink for Q6 (Power Amp) | -- |
| | 1 | QPA-1 PCB | -- | QPA-1 board | -- |



RECOMENDACIONES PARA LOS CONSTRUCTORES CON POCA EXPERIENCIA

Herramientas necesarias:

- Soldador de unos 30W, estaño para soldadura electrónica de buena calidad, pequeños alicates de corte lateral, alicates de punta fina, pinzas, destornillador
- 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 kit, 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

COLOCACIÓN DE COMPONENTES

- 1.- Instale y suelde las resistencias R1a R13 siguiendo la lista de componentes. Doble sus terminales de manera que la resistencia entre fácilmente en el espacio previsto en la placa y quede tocando a ella. Coloque y suelde la resistencia ajustable P1
- 2.- Coloque y suelde el diodo D1. Tiene una banda oscura a su alrededor que debe coincidir con la raya dibujada en la placa (ver imágenes y dibujo de la placa). Antes de soldarlo, asegúrese que está colocado en su posición correcta.
- 3.- Siguiendo la lista de componentes, instale y suelde los condensadores C1 a C16. Observe que hay tres condensadores electrolíticos de 100uF, C4, C8 y C13. El terminal más largo es el positivo que debe coincidir con el signo "+" impreso sobre la placa.
- 4.- Coloque y suelde los transistores Q1 a Q5 en su lugar impreso sobre la placa. Su silueta impresa debe coincidir con el cuerpo del transistor. Q6/Q7 se instalarán aparte más adelante.
- 5.- Coloque y suelde las tiras de pin. De la vuelta a la placa y suéldelos sujetándolos por el otro lado para que no se caigan (utilice alguna herramienta para evitar quemarse los dedos).
- 6.- El Toroide L1 se bobinará como se muestra a continuación.

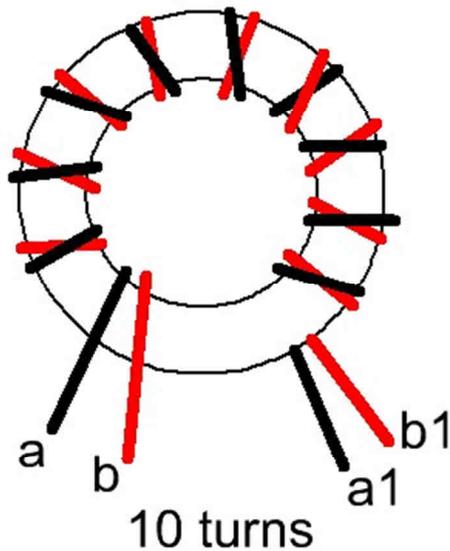
BOBINADO DEL TOROIDE L1

L1 es un transformador de acoplamiento de impedancias con un bobinado "bi-filar". Se usa un FT50-61 (toroide negro de 12mm/0,5in de diámetro). Tiene 10+10 vueltas.

- Corte un trozo de hilo de unos 42cm (17in) de hilo esmaltado de 0,5mm de diámetro.
- Doble el hilo por la mitad.
- Retuércalo de forma que queden unas dos vueltas por cm.



- Bobine 10 vueltas alrededor del toroide.
- Separe las vueltas alrededor de todo el toroide.
- Recuerde: una vuelta se cuenta cada vez que los hilos pasan por el centro del toroide.
- Corte las puntas finales y separe los dos bobinados.
- Utilizando un "cutter" afilado, rasque las puntas de los hilos para soldar. Los extremos de las bobinas que hemos realizado necesitan esta preparación antes de soldarlos en la placa.
- Usando un multímetro en su función de óhmetro o continuidad, localice y marque los extremos identificados como "a" - "a1" y "b" - b1".
- Instale el toroide en los taladros correspondientes marcados sobre la placa.



Nota: Para mayor claridad, en el dibujo se muestra un hilo negro y otro rojo. En la realidad los dos hilos son del mismo color.

MONTAJE DEL TRANSISTOR DE POTENCIA Q6

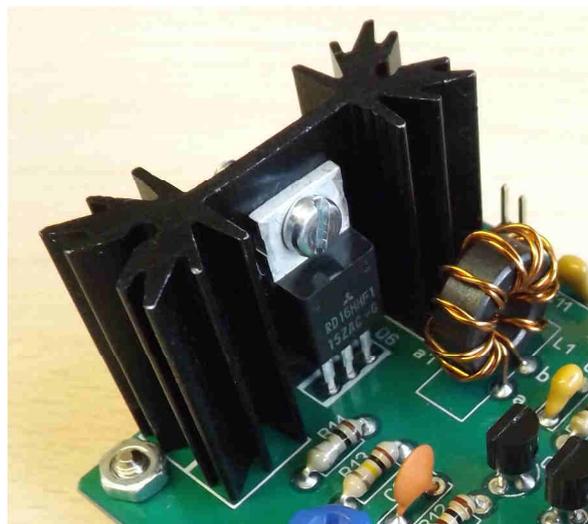
La placa de circuito impreso del QPA-1 permite la colocación de dos transistores MOSFET diferentes: Q7 y Q6.

El lugar de Q7 es para un IFR510 o equivalente y el lugar de Q6 es para un RD16HHF1.

En este kit vamos a utilizar Q6 ya que el RD16HHF1 es un moderno transistor MOSFET especial para RF que ofrece mayor ganancia y eficacia que los otros transistores.

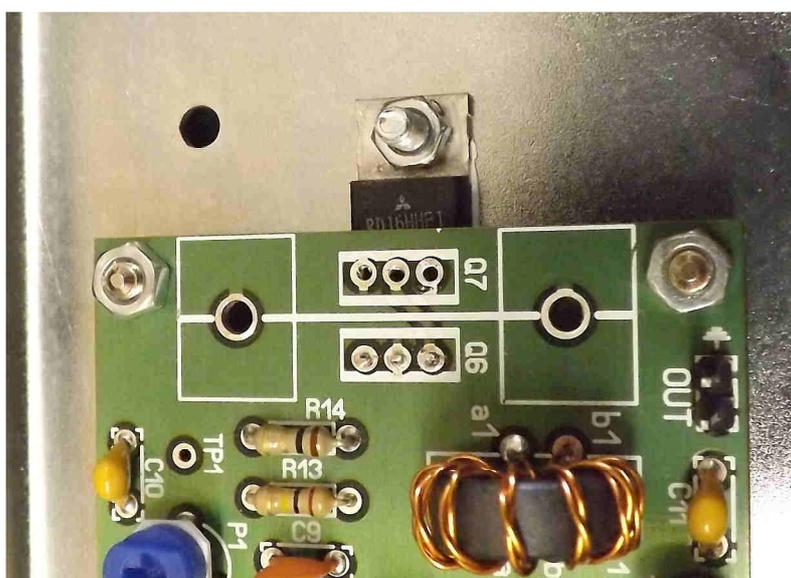
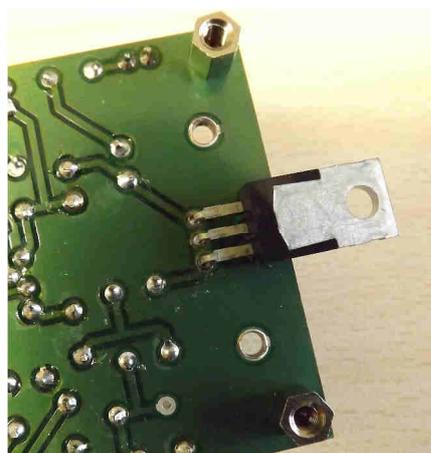
Si usted va a usar el QPA1 como transmisor de CW y con una potencia de salida moderada, entonces será suficiente montar el Q6 con el radiador incluido en el kit. Vea la siguiente imagen.

Nota: El cuerpo del Q6 va conectado a su terminal "SOURCE". Como este terminal va a GND, el transistor puede ser sujetado con un tornillo sin ningún aislamiento. Es recomendable usar un poco de pasta térmica para ayudar a disipar el calor.



Q6 montado en la placa con el radiador

Si usted va a usar el QPA-1 cotidianamente como amplificador o como transmisor de CW con potencias de salida superiores a 5W, le recomendamos utilice un radiador de mayor tamaño o sujete el transistor directamente en la caja metálica. Vea la siguiente imagen.



Q6 sujetado en la caja metálica.

ATENUADOR DE ENTRADA R1-R2-R3

La entrada del QP1-A dispone de una red atenuadora formada por R1, R2 y R3.

Si usted utiliza el Kit ILER-DDS basado en el DDS AD9850 u otro circuito similar que entrega una señal de bajo nivel (menor de 0dBm), coloque una resistencia de 1 Ω en el lugar de R2 y no coloque nada en los lugares de R1 y R3.

Si la señal de entrada va a ser superior a 0dBm, entonces le recomendamos use un atenuador con el factor de atenuación adecuado.

Incluso con atenuador, NO recomendamos el uso del QPA-1 con potencias de entrada superiores a 27dBm (unos 500mW). Utilice resistencias de 1/2W si lo considera necesario.

CONEXIONES, AJUSTE Y PUESTA EN MARCHA

1.- La alimentación de 12 a 14V se conecta en los terminales marcados “+” y el símbolo “GND” en la placa.

2.- Conecte la fuente de señal en la entrada “INPUT” y el/los filtro/filtros pasa-bajos LPF en la salida “OUT” adecuados a las bandas que va a trabajar y un medidor de potencia con una carga de 50ohmios en la salida de los filtros.

3.- El Jumper formado por los terminales “TX/K” debe estar unido mientras se transmite y debe desconectarse cuando no se transmite (este alimenta la “Idle” del Q6 y no debe estar presente mientras el transistor no trabaja).

- Si el QPA-1 se usa como transmisor de CW, entonces los terminales-jumper “TX/K” se conectarán a la llave telegráfica y la señal de entrada puede mantenerse conectada aunque no esté transmitiendo.

- Si el QPA-1 se usa como amplificador para un transmisor de SSB, CW u otras fuentes de señal, entonces el jumper “TX/K” deberá estar unido mientras se transmite y desconectado cuando no se transmite.

Ajuste de “P1” – Terminal “TP”- Puesta en marcha

El único ajuste a realizar es la “idle” del transistor final Q6 mediante la resistencia ajustable P1.

Nota: Haga este ajuste con el transistor de potencia frío.

Sin señal en la entrada “INPUT” ponga en TX el amplificador (terminales “TX/K” juntados) y ajuste P1 hasta obtener unos **3.5-4V** en el punto de test “TP”.

Ahora inyecte la fuente de señal en la entrada “INPUT” y manteniendo los terminales “TX/K” unidos mida la potencia de salida, esta deberá estar dentro de los niveles esperados en relación a la entrada.

Observe que variando ligeramente la tensión presente en “TP” aumentará o disminuirá la potencia de salida. Esto es porque varía la polarización de la puerta “Gate” del transistor y el tipo de amplificación del transistor y por consiguiente su ganancia. No es recomendable superar los **4V**.

Nota importante: Efectúe los ajustes y comprobaciones en pequeños intervalos de tiempo y compruebe que el radiador de Q6 no alcanza una temperatura muy alta.

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.

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

GRACIAS por construir la llave telegráfica táctil en kit **QPA-1**

¡Disfrute del QRP!

73 Javier Solans, ea3gcy

ESQUEMA

QPA-1 3 to 30MHz. Universal QRP PA and CW TX

