

# TKEY-K16

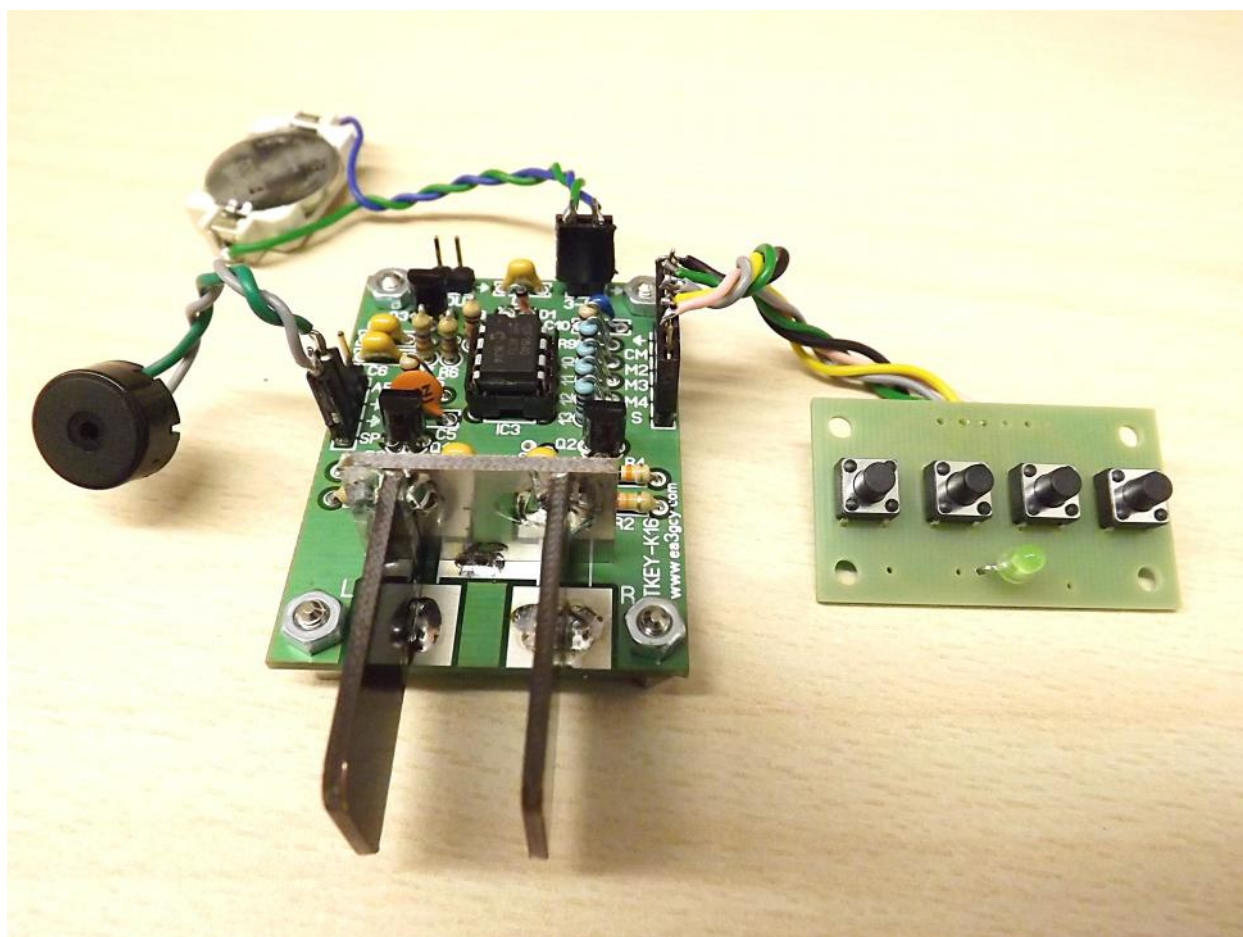
**Llave telegráfica automática táctil**  
(sin contactos eléctrico-mecánicos)

## Manual de montaje

Última actualización: 15 de Marzo 2018

Manual de comandos y uso del K16 y Actualizaciones y noticias en:

[www.ea3gcy.com](http://www.ea3gcy.com)

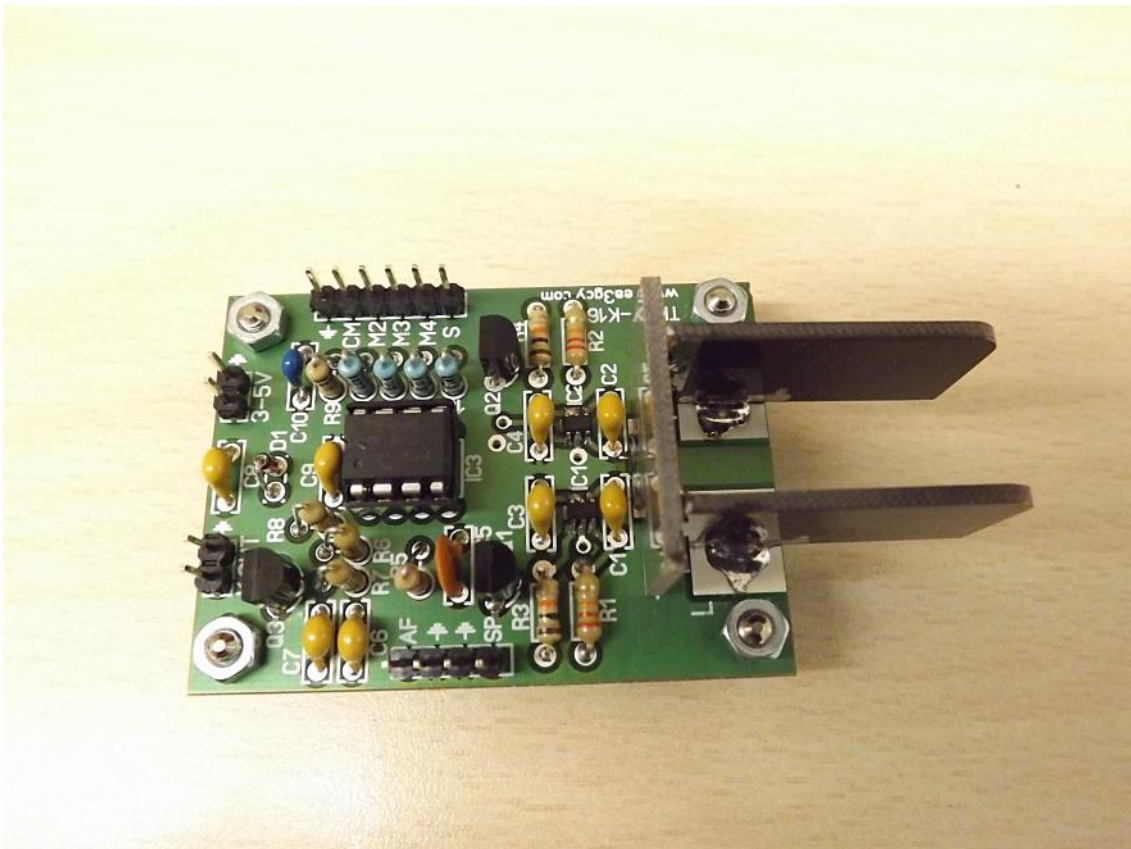


Gracias por construir el kit de llave telegráfica **TKEY-K16**

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

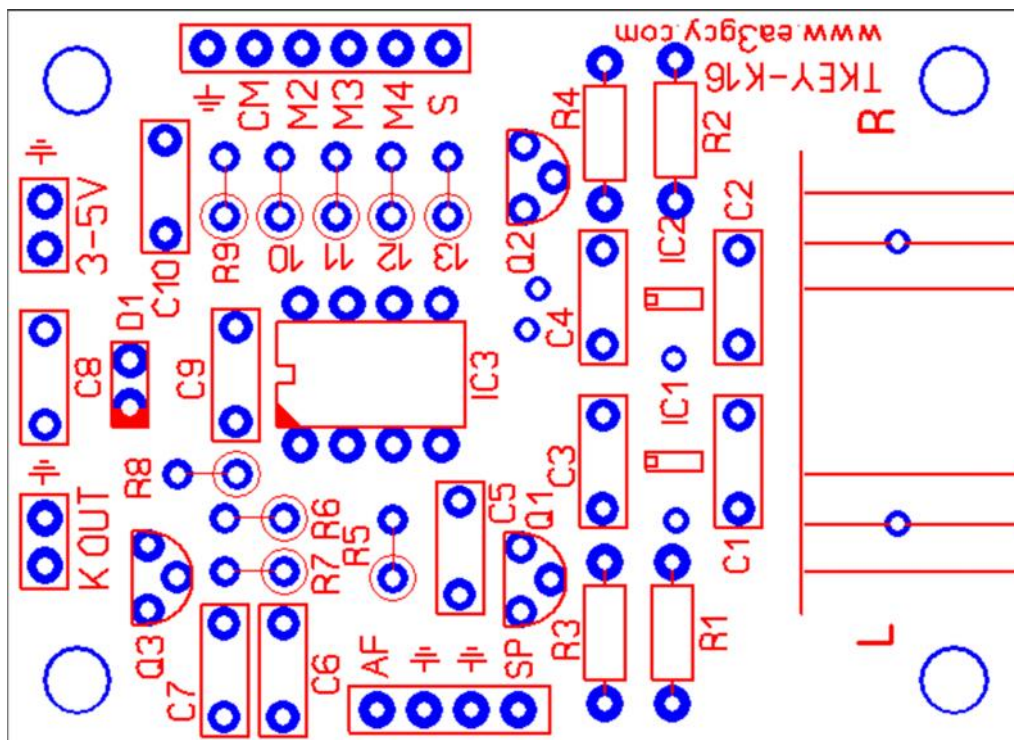
# CARACTERÍSTICAS

- Conmutación: actuando sobre superficie táctil.
- Activación: capacitativa.
- No se ve afectado por la humedad, sequedad o suciedad.
- Ideal para diseños con palas personalizadas.
- Componentes SMD pre-instalados
- Márgen de velocidad: 5-50 WPM
- QRSS Velocidad LOWFER
- Mensajes: 236 letras/12slots
- Modos: Bug, Iambic A or B y Ultimatic keyer
- Ajuste del espacio entre - letras
- Autoespacio
- Ajuste de Peso
- Keying compensación
- Número de Serie con auto-incremento
- Comando para inversión de palas
- Salida de Sidetone
- Frecuencia del Sidetone ajustable
- Cambio rápido de la velocidad mediante las palas
- Alimentación: 3 to 5V
- **El KIT incluye: todos los PCB y todos los componentes + Altavoz para Sidetone + batería de 3V y zócalo.**
- No incluye: caja, interruptor ni conectores.
- Dimensiones del PCB: 55 x 40mm



# LISTA DE COMPONENTES

Componentes electrónicos					
	Cantidad	Referencia	Valor	Component type	Identificación
	2	R1,R2	22K	22K resistors	red-red-orange
	3	R3, R4, R8	10K	10K resistors	brown-black-orange
	2	R5, R9	100	100 $\Omega$ resistors	brown-black-brown
	1	R for Switches board	470	470 $\Omega$ resistor	yellow-violet-brown
	2	R6, R7	4K7	4K7 resistors 4K7	yellow-violet-red
	4	R10, 11, 12, 13	1K 1%	1K 1% resistors	brown-black-black-brown-brown
	2	C1, C2	2n2	2200pf capacitors	0.022, 2n2, 2K2 or 222K
	6	C3,C4,C6,C7,C8,C9	100nf	100n capacitors	104 or 0.1
	1	C5	10nf	10nf capacitor	103 or 0.01
	1	<b>C10</b>	10nf	10nf <b>5%</b> capacitor <b>BLUE</b>	<b>Blue</b> 103 or 0.01
	1	D1	1N4148	Diode	4148
	3	Q1, Q2, Q3	BC547	NPN transistors	BC547
	2	IC1,IC2	AT42QT1011	Touch sensor IC (pre-installed)	AT42QT1011
	1	IC3	K16 chip	K16 chip electronic keyer	--
	1	IC3 socket	--	4 pins Socket for IC3	--
	4	Push mini switches	--	Push micro switches	--
	1	Green led	--	3mm green Led	--
	14	Terminal-pins	--	Terminal-pins 6 + 4 + 2 + 2	--
	1	Battery and socket	--	3V Battery and socket	--
	1	Piezo speaker	--	Mini Piezo speaker	--
	4	M3 Spacers + screws	--	Hex spacers + M3x4 screws + M3 nuts	--
	4	M2x12 Screws	--	M2x12 screws	--
	4	M2 Nuts	--	M2 nuts	--
	1	TKEY-K16 PCB set	--	5 boards set TKEY-K16	--



# 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 y una herramienta adecuada para las tuercas del conector BNC y de las hembrillas de 2mm (pequeña llave inglesa o llaves fijas de 7 y 4 mm).
- 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. R1 a R4 se colocan horizontalmente, doble sus terminales de manera que la resistencia entre fácilmente en el espacio previsto en la placa y quede tocando a ella. R5 a R13 van colocadas verticalmente, doble sus terminales de forma que queden tal como se muestra en las imágenes. R10 a R13 son de 1K y están marcadas solo con los números del 10 al 13 (sin la R), estas resistencias son de tolerancia 1% y un poco diferentes a las demás

2.- Coloque y suelde el diodo D1 este componente también va en posición vertical. Tiene una banda oscura a su alrededor que debe coincidir con la raya dibujada en la placa (ver imágenes y dibujo de la disposición de componentes). Antes de soldarlo, asegúrese que está colocado en su posición correcta.

3.- Siguiendo la lista de componentes, instale y suelde los condensadores C1 a C10. Observe que hay dos condensadores del valor 10nf, C5 y C10 pero **el C10 es un condensador de precisión del 5% y es el de color azul.**



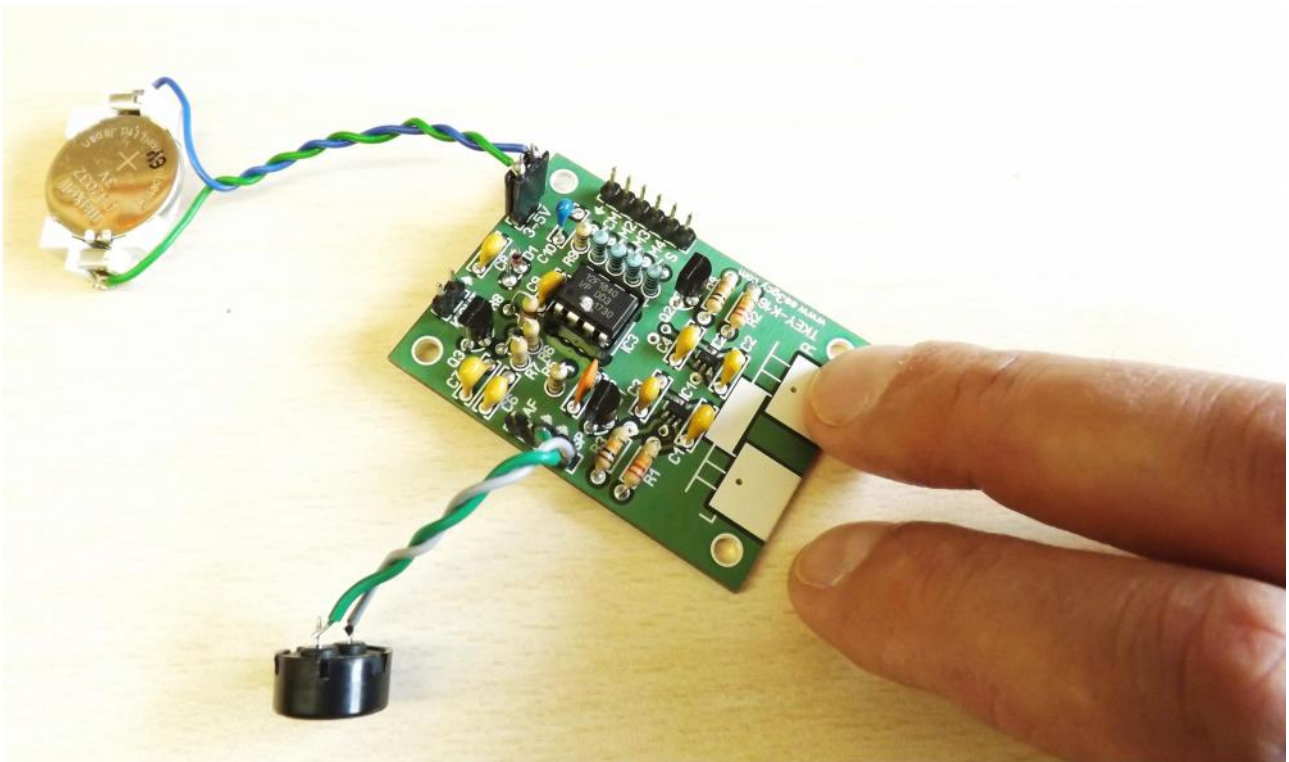
- 4.- Coloque y suelde los transistores BC547 Q1 a Q3 en su lugar impreso sobre la placa. La silueta impresa debe coincidir con el cuerpo del transistor.
- 5.- Coloque el zócalo para IC3 e inserte el circuito integrado K16. Preste atención en colocarlos en su posición correcta. El zócalo y el circuito integrado tienen una marca que debe coincidir con la silueta impresa en la placa.
- 7.- Los IC1 e IC2 son del tipo SMD y están pre-instalados. La placa ya tiene soldados estos componentes.
- 8.- 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 protegerse los dedos).
- 9.- Coloque y suelde los pulsadores miniatura en la placa pequeña, la resistencia de 470 (yellow-violet-brown) y el led tal como se ve en las imágenes. Observe que el terminal largo del led es el positivo y va al taladro de al lado de la resistencia.

**¡Ahora ya puede poner en marcha el TKEY-K16 y probarlo!**

## **PUESTA EN MARCHA Y MONTAJE DE LAS PALAS**

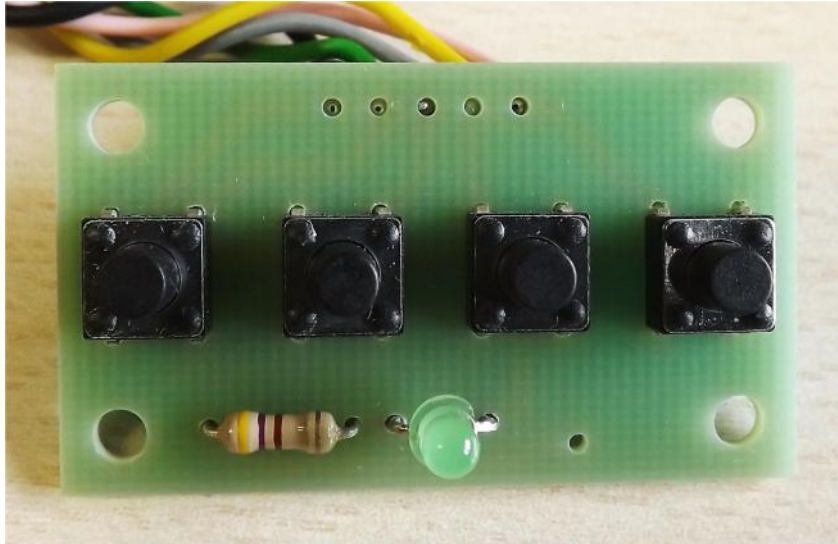
Conecte la alimentación en los pins “3-5V” y el zumbador/altavoz en los pins “SP” y GND. No suelde aun los trozos de circuito impreso que se usarán como palas. Con estas dos conexiones, ya puede probarlo tocando con los dedos directamente en las islas rectangulares “L” y “R” de la placa tal como se muestra en la imagen.

Deberá oír los puntos y rayas en el altavoz.



## PLACA DE PULSADORES

Si esto funciona correctamente, ya montar la placa de “pulsadores” tal como se muestra en la siguiente imagen.



Coloque y suelde los cuatro pulsadores miniatura. Observe que esta placa incorpora un Led y una resistencia de 470 ohms (yellow-violet-brown), que puede usar como Led de “ON” (opcional), conéctelo al polo positivo en el interruptor de alimentación. El terminal largo del Led es el “+” y tiene que ir en el taladro al lado de la resistencia.

## MONTAJE DE LAS PALAS

Cuando usted esté seguro que su manipulador funciona correctamente y haya decidido cómo va a usarlo, podrá soldar los tres trozos de PCB que forman las palas del manipulador.

*Usted no tiene obligatoriamente que usar el sistema de palas que incluye el kit, puede aplicar su creatividad y adaptar el tipo de palas que decida. Piense que este circuito puede colocarse en muchos tipos de cajas y/o soportes, puede incluso incorporarlo en el interior de un transmisor de construcción propia etc.*

*Si es necesario, puede usar unos trozos de cable cortos (no cable apantallado) para unir el circuito con las palas que usted adapte.*

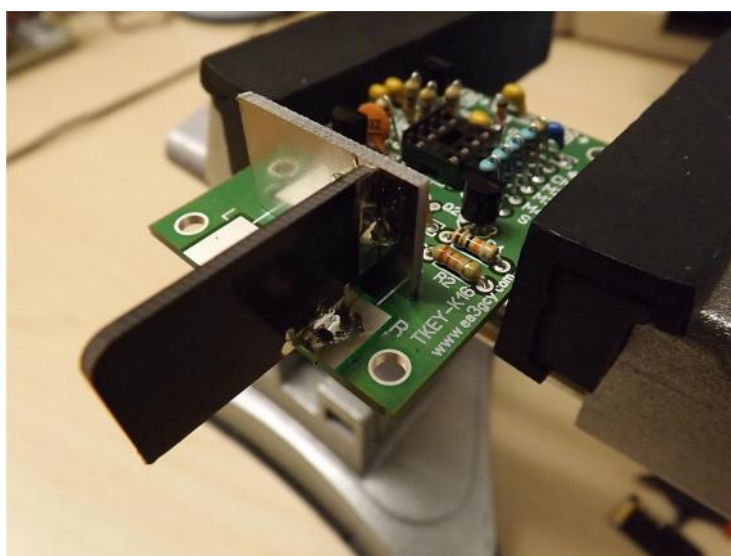
*¡Si usted busca por Google, podrá ver algunas ideas al respecto!*

**NOTA IMPORTANTE:** Es muy recomendable que la caja sea metálica para que el circuito quede blindado de los campos de RF exteriores.

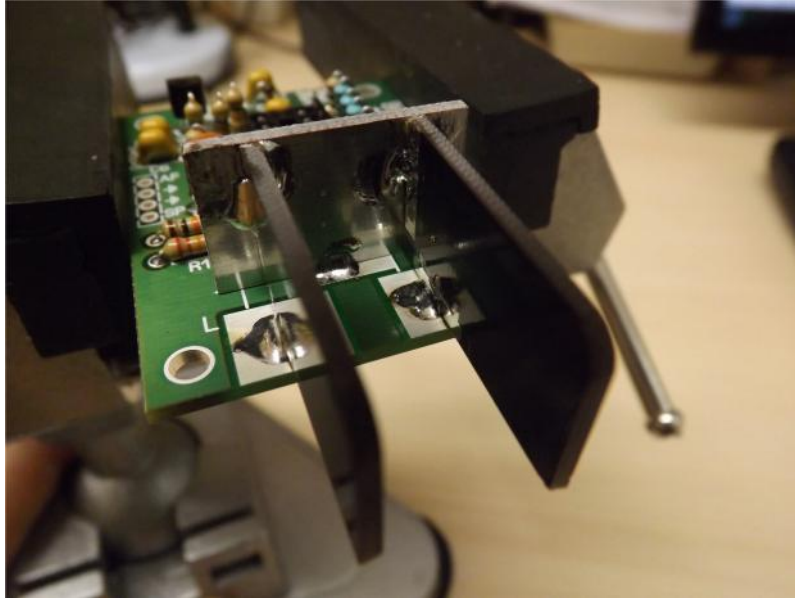
El siguiente trabajo es fácil, pero debe hacerlo con esmero y pensando antes de empezar a soldar como quiere que queden las palas (que separación habrá entre ellas).  
¡Una vez soldadas no es fácil volver a desmontarlas!



1.- Suelde con un gota de estaño en cada una de sus caras el pequeño trozo de placa que unirá las dos palas. **Obviamente, es muy importante que quede lo más vertical posible y centrado en la placa.** Hay unas líneas impresas en la placa para ayudarle.



2.- Suelde una de las palas en su lugar (las dos palas son iguales, porque sus dos caras son iguales). Usted puede escoger la separación entre las dos palas. Hay algunas líneas impresas en la placa que le ayudarán. Decídalo antes de soldar y coloque las dos palas de forma que queden centradas y totalmente verticales con respecto a la placa base. Tal como muestran las imágenes, las palas van soldadas a la placa base y a la placa vertical que ejerce la función de pared trasera.



## CONEXIONES

1.- La alimentación de 3 a 5V se conecta en los terminales marcados “+” y el símbolo “GND” en la placa.

**Nota:** La pila de “botón” suministrada entrega hasta unos 200mA y es adecuada para trabajar cerca de 100 horas. Si usted va a trabajar mucho tiempo y de manera cotidiana con el TKEY-K16, puede ser una buena idea usar una pila tipo LS14250 de 3.6V que puede suministrar unos 800-1200mA según el modelo).

2.- La salida hacia la entrada KEY del equipo transceptor es a través de los terminales “KOUT”.

Usted deberá preparar el cable y el Jack adecuado para su equipo. Normalmente los equipos utilizan un Jack de 3,5 o de 5 mm de diámetro. Teóricamente la salida del TKEY-K16 se adaptará con el 99.9% de equipos del mercado.

No obstante si usted tiene alguna duda en cuanto a la conexión con su equipo, puede consultar a EA3GCY kits por correo electrónico a [ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com)

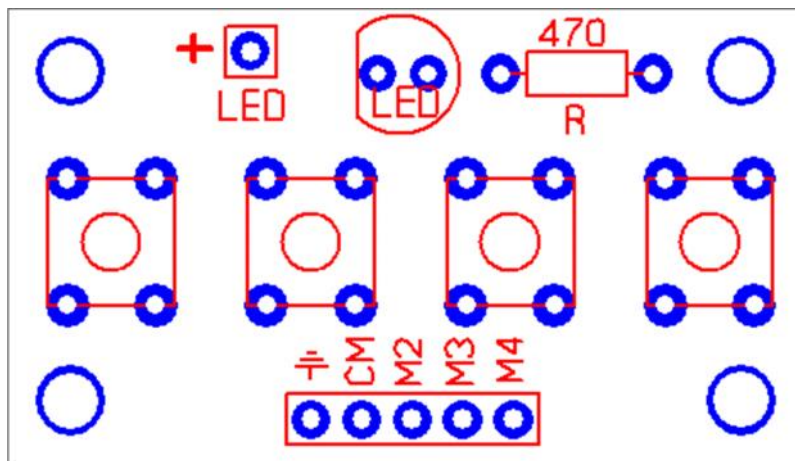
3.- Las salidas “SP” y “AF” son para monitorizar el keyer. En el terminal “SP” y en el símbolo “GND” puede conectar el speaker piezoeléctrico que se incluye en el kit o un pequeño altavoz convencional.

4.- La salida “AF” es de bajo nivel y está destinada a excitar un amplificador aparte o inyectar la señal en la etapa de audio del transceptor.



5.- Los terminales “GND”, “CM”, “M2”, “M3” y “M4” son para conectar a los pulsadores. “CM” sirve para entrar en modo comando y también para activar el Mensaje 1. “M2”, “M3” y “M4” son para activar los Mensajes 2, 3 y 4. Conecte estos terminales a la “placa de pulsadores” en sus lugares correspondientes tal como se ve en la imagen.

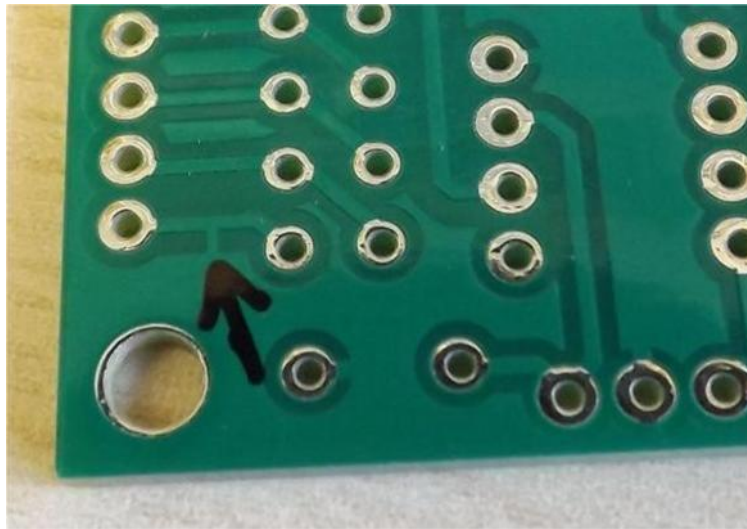
El taladro marcado “+LED” en la “placa de pulsadores” puede usarse como Led de “ON” (opcional), conéctelo al polo positivo en el interruptor de alimentación.



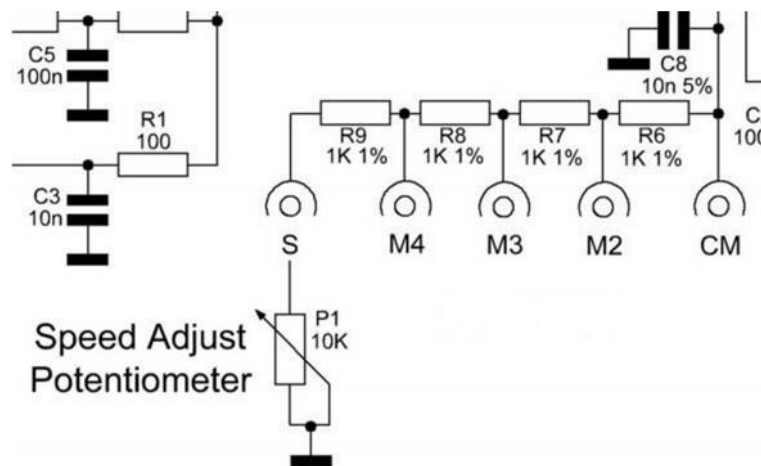
# TERMINAL "S"

## Uso de potenciómetro para el ajuste de velocidad

Normalmente no se usa el terminal "S" y este terminal está conectado a GND a través de una pequeña pista en el PCB (vea la siguiente imagen). El ajuste de velocidad se realiza fácilmente a través de los comandos del K16 y no es necesario instalar el potenciómetro.



Si usted desea usar un potenciómetro de ajuste de velocidad, deberá conectar un potenciómetro de 10K en el terminal "S" y DEBERÁ CORTAR la pista del circuito impreso que conecta el pin con GND.



## USO del TKEY-K16

El uso básico del keyer electrónico TKEY-K16 es simple, sin embargo, si usted quiere usar todas sus funcionalidades deberá leer con atención la documentación traducida al español o la original en inglés que puede descargar desde:

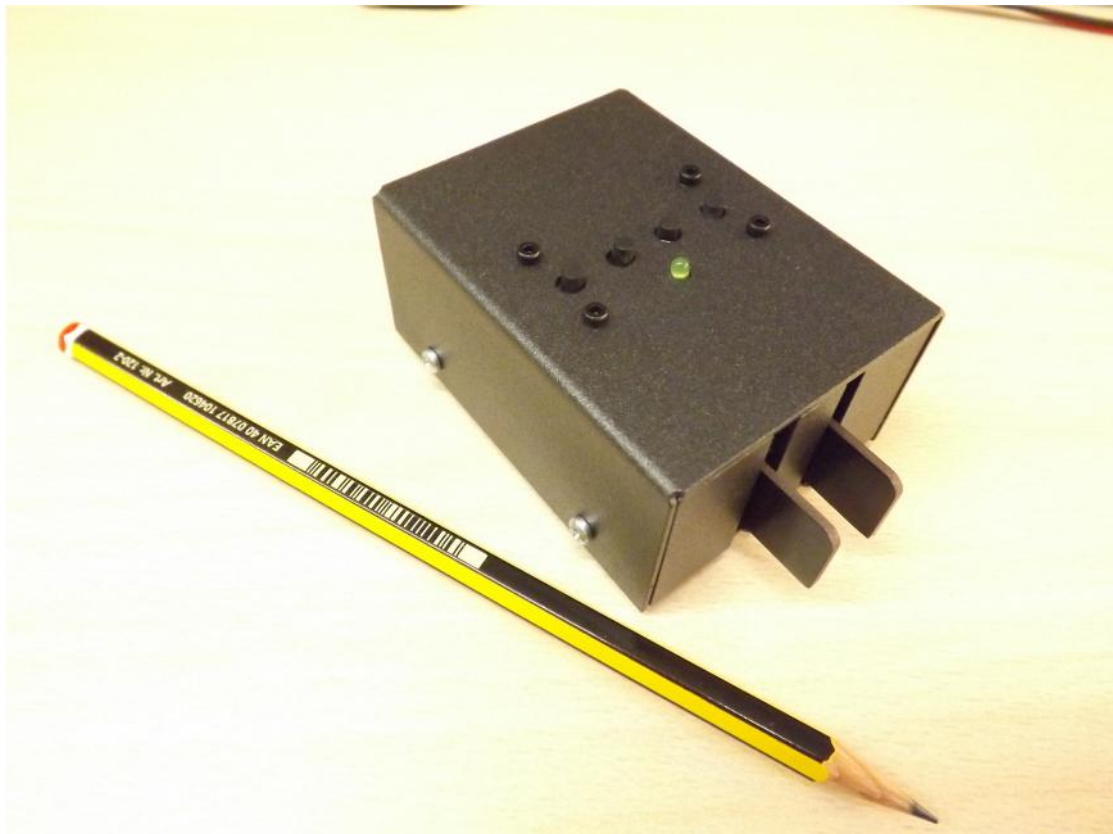
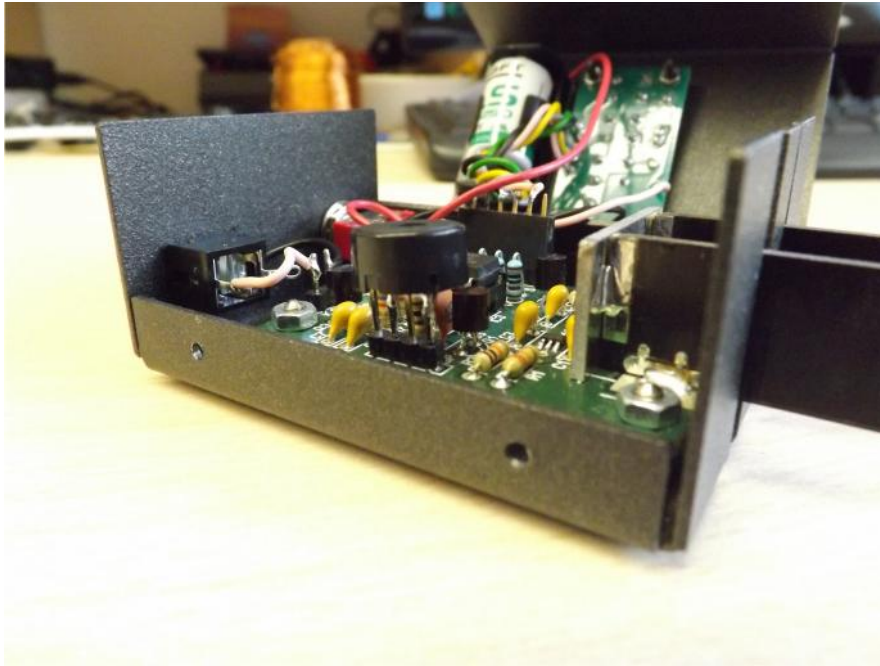
[www.qrphamradiokits.com](http://www.qrphamradiokits.com)

## ANEXO. INSTALACION EN LA CAJA

La instalación del TKEY-K16 en su caja es un trabajo sencillo. Vea las siguientes imágenes que le dan una idea de cómo efectuar el cableado.

- 1.- La batería va pegada con cinta adhesiva de doble cara como se muestra en las imágenes. El cable rojo (+) de la batería debe ir al interruptor de ON/OFF y el cable negro (-) al terminal "GND" de la entrada "3-5V".
- 2.- La salida "K OUT" irá al conector Jack de salida.
- 3.- El cable del led irá al interruptor ON/OFF y a la entrada "3-5V".
- 4.- Suelde los cables de los terminales "GND", "CMD", "M2", "M3", "M4" hacia la placa de pulsadores.
- 5.- Suelde el Piezo-speaker directamente a los terminales "S" y "GND"
- 6.- Para la sujeción de la placa de pulsadores se usan 4 tornillos y 4 tuercas M2.







# 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.

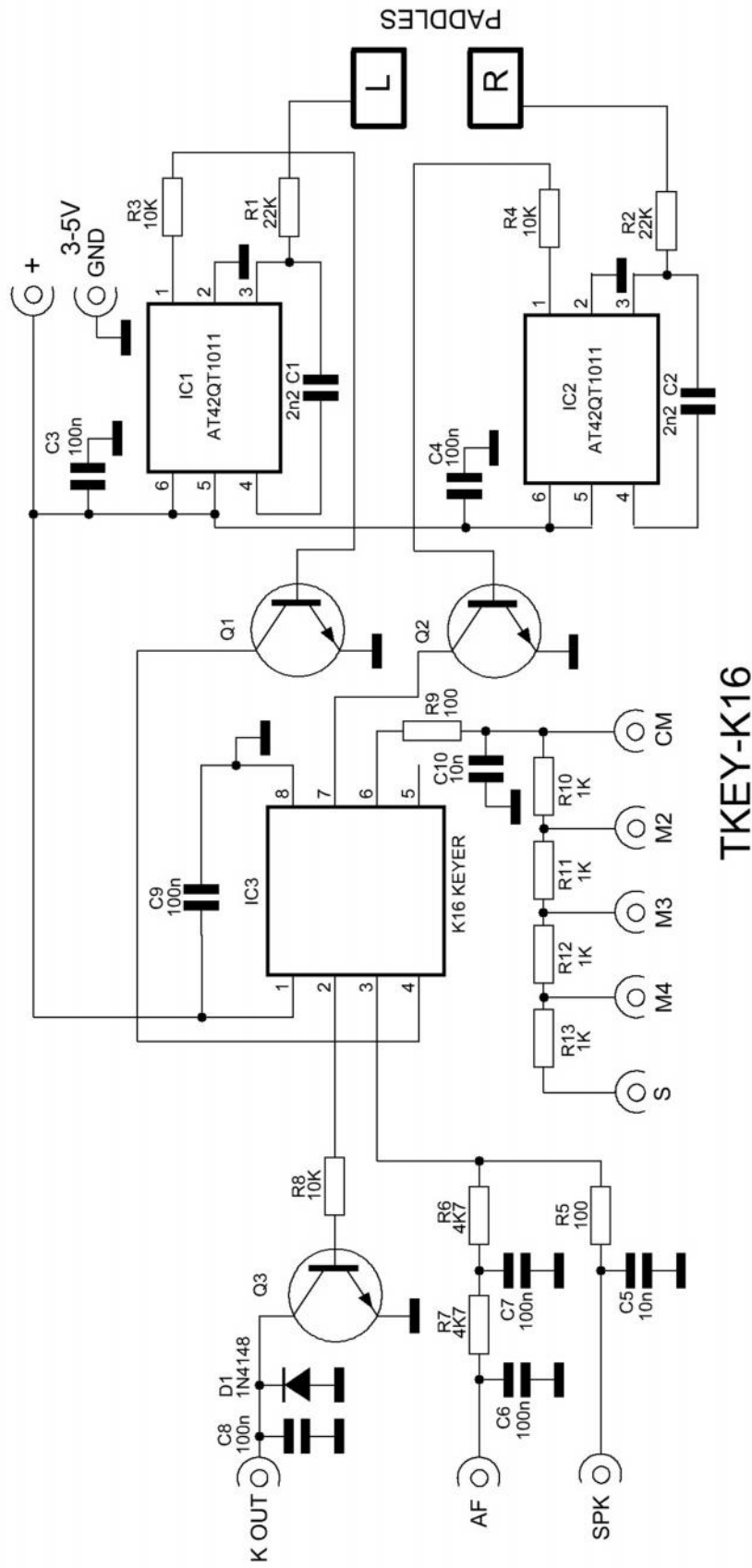
También puedo suministrarle cualquier componente que haya perdido, averiado o roto accidentalmente. Si encuentra algún error en este manual o quiere hacerme algún comentario, no dude en ponerse en contacto conmigo en [ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com)

GRACIAS por construir la llave telegráfica táctil en kit **TKEY-K16**.

¡Disfrute del QRP!

73 Javier Solans, ea3gcy

# ESQUEMA



TKEY-K16