

# LPF-9B

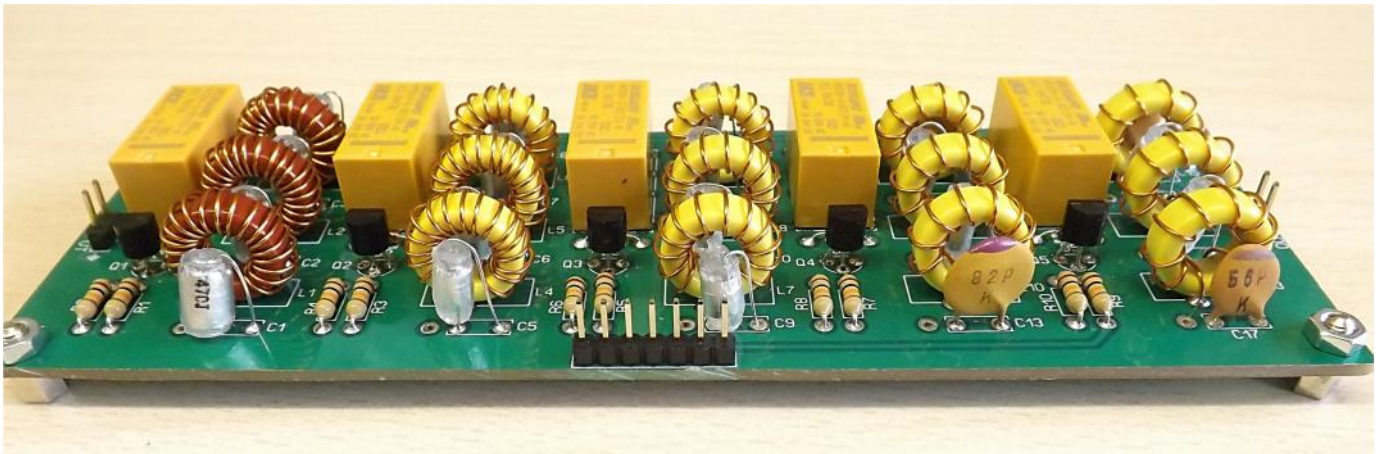
**Módulo de filtro pasa-bajos de nueve  
bandas  
(80-60-40-30-20-17-15-12-10 metros)**

## Manual de montaje

Última actualización: 1 de Marzo 2018

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

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



Gracias por construir el Filtro pasa-bajos en kit **LPF-9B**

¡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**

- 5 Filtros “LPF” Pasa Bajos de 7 células
- Bandas de los filtros: 80m, 40m, 20m, 15, 10m
- Bandas útiles (nueve):
  - Filtro de 80m = **80m**
  - Filtro de 40m = **60m y 40m**
  - Filtro de 20m = **30m y 20m**
  - Filtro de 15m = **17m y 15m**
  - Filtro de 10m = **12m y 10m**
- Conmutación: 1 relé por cada filtro.
- Atenuación **mínima** al 3er armónico **-45dB**
- Impedancia de entrada y salida: 50ohms.
- Potencia máxima: **50W**
- Alimentación: 12 - 14V
- Medidas de la placa: 155 x 50mm.

## **EL LPF-9B**

El kit **LPF-9B** es un módulo que contiene 5 filtros pasa-bajos conmutables mediante relés. Este es el complemento necesario para el kit de amplificador de banda ancha de 3 a 30MHz “QPA-1” (ea3gcy.com) o para cualquier otro amplificador de banda ancha para HF de hasta 30W de potencia que no incorpore filtros pasabajos. También puede ser útil como módulo para formar parte de transceptores o transmisores construidos por el aficionado.

El LPF-9B le permite trabajar en todas las bandas de HF de 3 a 30MHz ya que todos los filtros son útiles para dos bandas excepto el de 80m que solo sirve para esa banda.

**Nota:** si usted no va a trabajar en todas las bandas de HF, existe una versión para 4 bandas denominada **LPF-4B**

# LISTA DE COMPONENTES

Comprobado		Resistencias			
		Referencia	Valor	Tipo de componente	Identificación
		R1 a R10	10K	resistencia de 10 K	marrón-negro-naranja

Comprobado		Condensadores			
		Referencia	Valor	Tipo de componente	Identificación
		C1 y C4	470p	Condensador 470pF	470p o 470J o 471
		C2 y C3	1200p	Condensador 1200pF	1200p o 1200J o 122
		C5 y C8	270p	Condensador 270pF	270p o 270J o 271
		C6 y C7	680p	Condensador 680pF	680p o 680J o 681
		C9 y C12	180p	Condensador 180pF	180p o 180J o 181
		C10 y C11	390p	Condensador 390pF	390p o 390J o 391
		C13 y C16	82p	Condensador 82pF	82p o 82 J
		C14 y C15	220p	Condensador 220pF	220p o 220J o 221
		C17 y C20	56p	Condensador 56pF	56p o 56 J
		C18 y C19	150p	Condensador 150pF	150p o 150J o 151

Comprobado		Semiconductores y Relés			
		Referencia	Valor	Tipo de componente	Identificación
		D1 a D5	1N4148	Diodo 1N4148	4148
		Q1 a Q5	BC547	Transistor BC547	BC547B
		RL1 a RL5	DC12V	Relés 12V	DC12V

Comprobado		Toroides			
		Referencia	Valor	Tipo de componente	Identificación
		L1, L2 y L3	T50-2	Toroide rojo de 12.7mm	
		L4 a L15	T50-6	Toroide amarillo de 12.7mm	

Comprobado		Varios			
		Referencia	Valor	Tipo de componente	Identificación
		Pins	---	Tira de 11pins (7+2+2)	---
		Separadores	---	4 Separadores hexagonales 4mm	---
		Tornillos	M3x4	4 Tornillos M3 de 4 mm de longitud	---
		Tuercas	M3	4 Tuercas M3	---
		Hilo esmaltado	490cms	480 cms de hilo esmaltado de 0,5mm	---
		PCB LPF-9B	---	Placa circuito impreso 155 x 50mm	---

# 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.

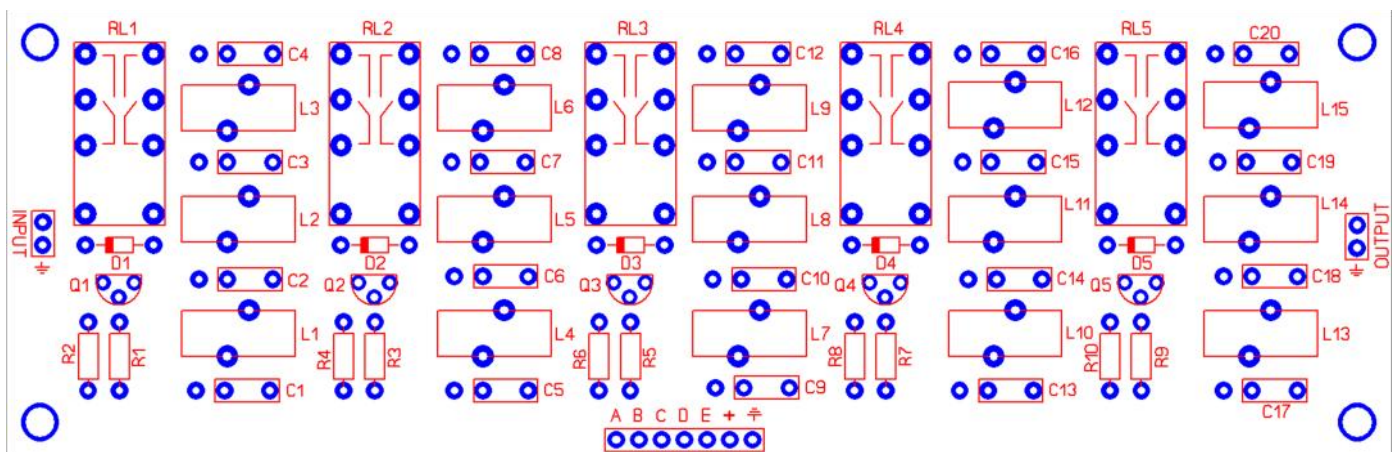
## Soldadura:

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 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



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

1. Siguiendo la lista de componentes, coloque y suelde todas las resistencias R1 a R10. Procure que queden bien colocadas encima de la placa tal como muestra las imágenes.
2. A continuación Instale y suelde los condensadores C1 a C20. Algunos condensadores son del tipo poliestireno en formato axial, estos se colocan en posición vertical (vea las imágenes).
3. Seguidamente coloque y suelde los diodos D1 a D5, 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.
4. Ahora coloque y suelde los cinco relés, procure que queden planos tocando a la placa.
5. Coloque y suelde los terminales pin en "INPUT", "OUTPUT" y "A, B, C, D,E, + y GND"
6. A continuación bobine y coloque los 15 toroides L1 a L15 siguiendo las instrucciones del siguiente apartado.

## BOBINADO Y COLOCACION DE LOS TOROIDES

El bobinado de los toroides requiere especial atención. No es un trabajo difícil pero tiene que tomarse el tiempo necesario para ello y construir los toroides exactamente como se muestra en las siguientes instrucciones. Este es un trabajo que puede resultarle muy divertido si se lo toma de forma relajada.

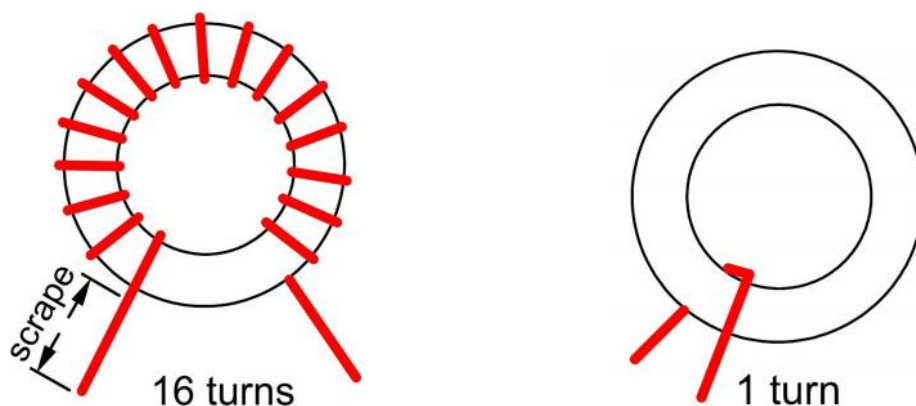
Bobine las espiras con fuerza y sepárelas alrededor de todo el toroide de forma que sigan el contorno y queden lo más ajustadas posible. Las espiras deben quedar uniformemente distribuidas en toda la circunferencia del toroide.

Contando las vueltas: **cada vez que el hilo pasa por el centro del toroide, esta cuenta como una vuelta.**

*Todos los toroides se bobinan de la misma forma, la única diferencia será el tipo de toroide y el número de vueltas.*

*Aunque las bobinas parezcan iguales, NO LO SON. Márquelas de alguna manera o guárdelas separadamente (por ejemplo en pequeñas bolsitas o sobres) para no confundirlas en el momento de montarlas.*

*El calibre del hilo esmaltado es de 0.5 mm para todas las bobinas.*



## Tabla de Toroides

Band	Toroid	Turns"t" / wire length / uH
80m	T50-2	L1-L3 = 21t / 42cms 16" / 2.45uH      L2 = 24t / 47cms 18" / 3uH
60-40m	T50-6	L4-L6 = 18t / 37cms 14" / 1,35uH      L5 = 20t / 41cms 15" / 1.70uH
30-20m	T50-6	L7-L9 = 13t / 29cms 11" / 0.75uH      L8 = 14t / 30cms 11" / 0.9uH
17-15m	T50-6	L10-L12 = 11t / 25cms 9" / 0.45uH      L11 = 12t / 27cms 10" / 0.55uH
12-10m	T50-6	L13-L15 = 9t / 22cms 8" / 0.30uH      L14 = 10t / 24cms 9" / 0.38uH

### L1 y L3

L1 y L3 son iguales. Se utilizan los toroides T50-2 (rojos). Corte unos 42 cm de hilo esmaltado y bobine veintiuna (21) vueltas en cada uno de los toroides tal como se ve en las imágenes.

### L2

L2. Se utiliza un toroide T50-2 (rojo). Corte unos 47 cm de hilo esmaltado y bobine veinticuatro (24) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.



Toroides L1-L3 y L2 para 80m

### L4 y L6

L4 y L6 son iguales. Se utilizan los toroides T50-6 (amarillos). Corte unos 37 cm de hilo esmaltado y bobine dieciocho (18) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.

### L5

L5. Se utiliza un toroide T50-6 (amarillo). Corte unos 41 cm de hilo esmaltado y bobine veinte (20) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.





Toroides L4, L6 y L5 para 40m

## L7 y L9

L7 y L9 son iguales. Se utilizan los toroides T50-6 (amarillos). Corte unos 29 cm de hilo esmaltado y bobine trece (13) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.

## L8

L8. Se utiliza un toroide T50-6 (amarillo). Corte unos 30 cm de hilo esmaltado y bobine catorce (14) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.



Toroides L7, L9 y L8 para 20m

## L10 y L12

L10 y L12 son iguales. Se utilizan los toroides T50-6 (amarillos). Corte unos 25 cm de hilo esmaltado y bobine once (11) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.

## L11

L11. Se utiliza un toroide T50-6 (amarillo). Corte unos 27 cm de hilo esmaltado y bobine doce (12) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.



Toroides L10, L12 y L11 para 15m

## L13 y L15

L13 y L15 son iguales. Se utilizan los toroides T50-6 (amarillos). Corte unos 22 cm de hilo esmaltado y bobine nueve (9) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.

## L14

L14. Se utiliza un toroide T50-6 (amarillo). Corte unos 24 cm de hilo esmaltado y bobine diez (10) vueltas en el toroide tal como se ve en las imágenes.



Toroides L13, L15 y L14 para 10m

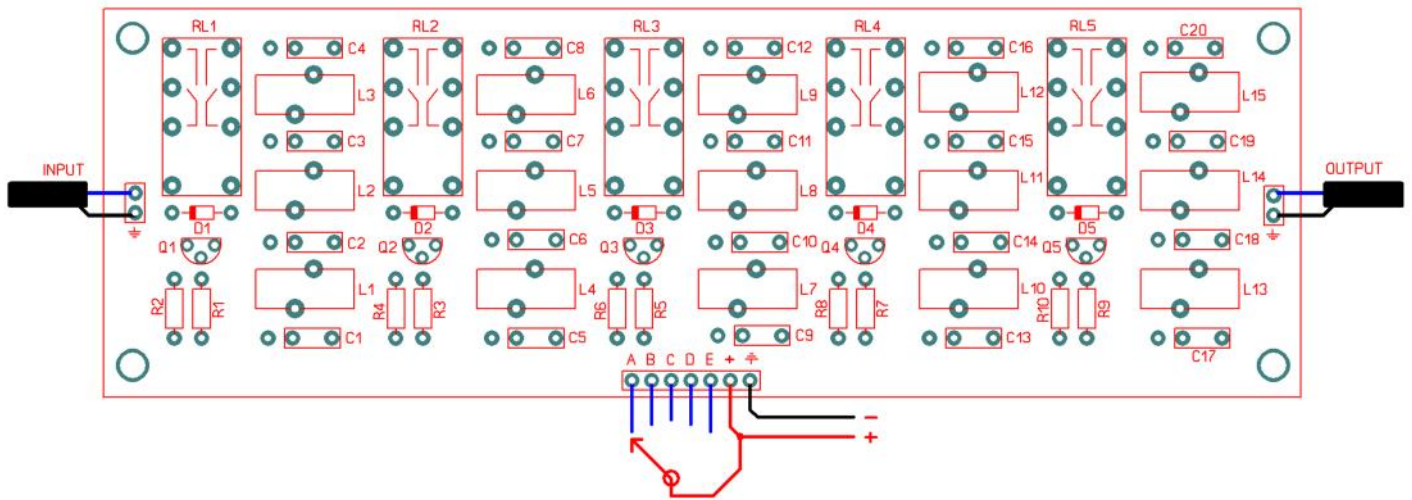
Rasque con un “cutter” o similar el trozo de hilo para que pueda soldarlo en la placa. Puede también pre-estañarlos.

### NOTAS IMPORTANTES:

- Cada vez que el hilo pasa por dentro del centro del toroide, éste cuenta como una vuelta.
- Bobine todos los toroides exactamente en el sentido que muestran las imágenes



# CONEXIONES



Las conexiones del LPF-9B son muy sencillas. Necesitará un conmutador de 5 posiciones para la conmutación de los 5 filtros.

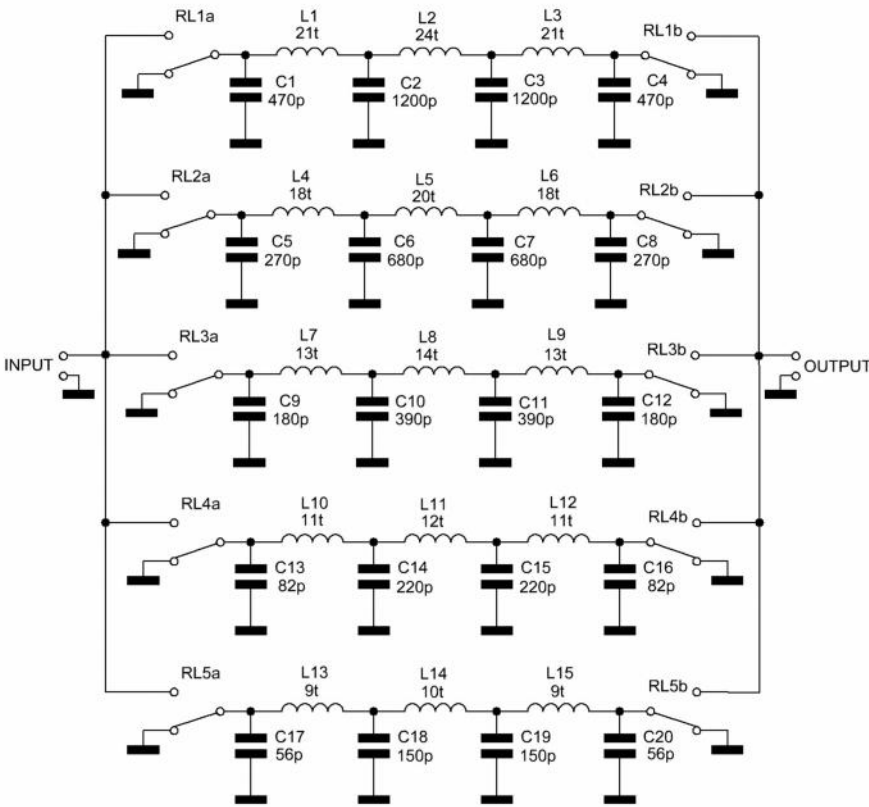
Cuando se envía tensión al terminal “A” se activa el filtro de **80m** (relé 1). El terminal “B” activa el filtro para **60m y 40m** (relé 2). El terminal “C” activa el filtro para **30m y 20m** (relé 3). El terminal “D” activa el filtro para **17 y 15m** (relé4). El terminal “E” activa el filtro para **12m y 10m** (relé5).

*Solo puede estar activado un filtro al mismo tiempo.*

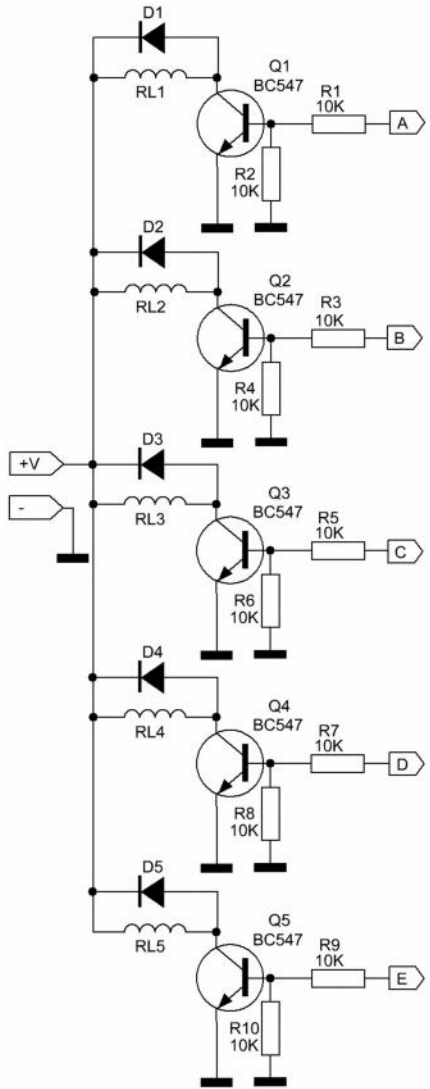
*El modulo no incorpora by-pass, por tanto debe haber un filtro activado para que circule RF desde la entrada a la salida.*

Utilice cable coaxial de 50ohms para la entrada y salida de señal (tipos RG174 o RG58).

# ESQUEMA



LPF-9B



# 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.

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 de filtro pasa-bajos **LPF-9B**

¡Disfrute del QRP!

73 Javier Solans, ea3gcy