

# DB4020

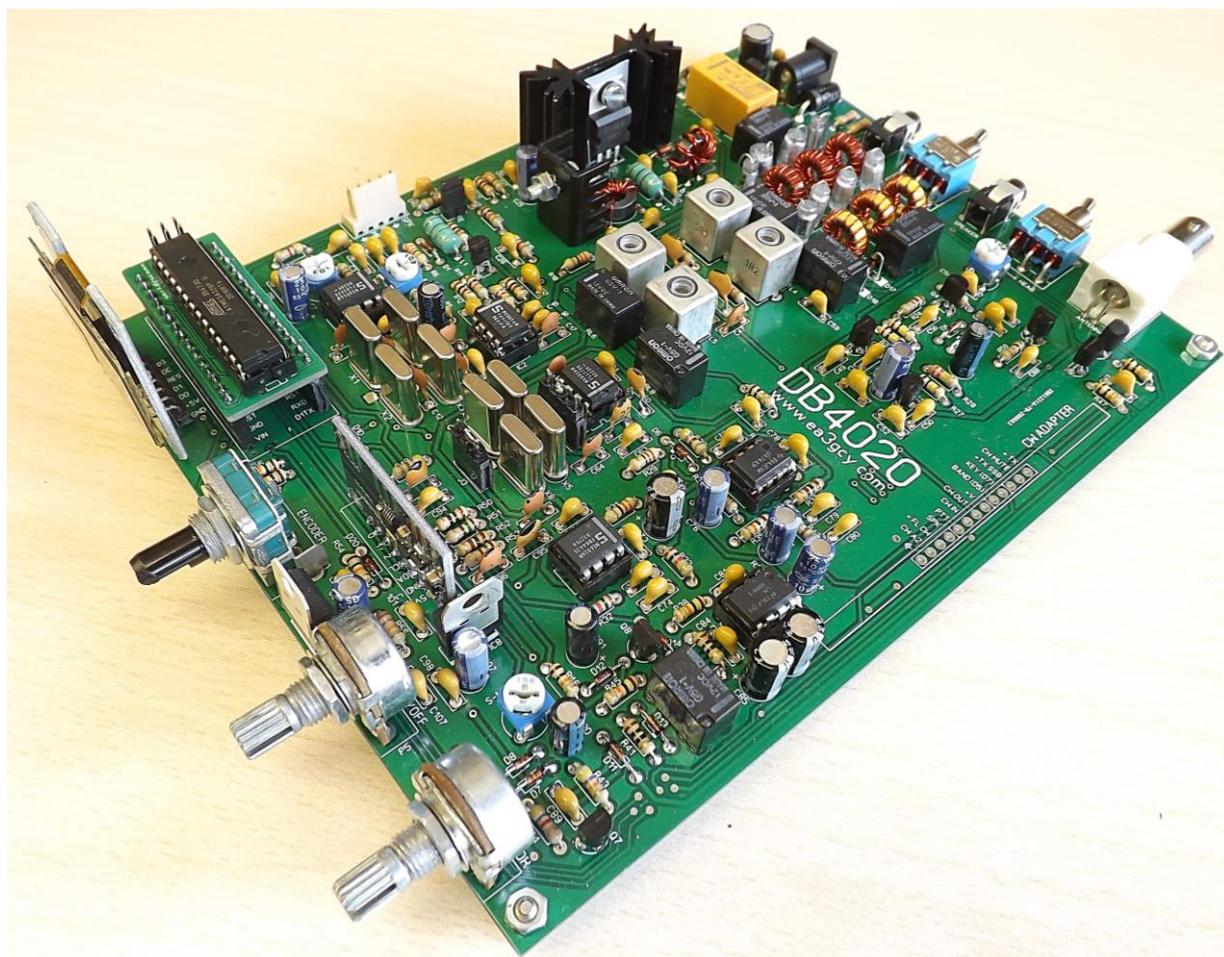
Transceptor QRP SSB doble-banda 40 y 20m  
KIT

## Manual de montaje

Última actualización 1 Diciembre, 2022

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

Últimas actualizaciones y novedades en: [www.ea3gcy.com](http://www.ea3gcy.com)



Gracias por construir el Transceptor doble-banda SSB en kit **DB4020**

Diviértase con el montaje y disfrute del QRP! 73 Javier Solans, ea3gcy

# INTRODUCCIÓN

El DB4020 es un diseño basado en el circuito integrado NE602 que se usa en recepción como mezclador y demodulador de SSB y en transmisión como generador de SSB y mezclador de transmisión.

Las conmutaciones de las bandas, de TX/RX, audio mute etc. se controlan desde un Arduino Nano.

El Oscilador Local y BFO se genera por un módulo SI-5351 gobernado desde el Arduino Nano.

La frecuencia y demás datos del funcionamiento se muestran en una pantalla OLED de 1.3".

El DB4020 incluye funciones como el enmudecimiento del audio, seis saltos de frecuencia "steps" en dos grupos, S-Meter y RIT.

Hay solo tres controles: Sintonía, Volumen y atenuador de RF.

Además de la sintonía, todas las funciones de control se manejan mediante el mando encoder rotativo con pulsador incorporado (no hay ningún otro interruptor o pulsador).

El DB4020 es un diseño en una sola placa, en la cual están incluidos todos los elementos.

El modo CW es opcional mediante el módulo enchufable "CW Interface" y un filtro de FI estrecho para CW.

El DB4020 utiliza componentes convencionales de agujero pasante, de manera que puede montarlo en su casa sin necesidad de soldadores especiales o instrumentos de ajuste profesionales.

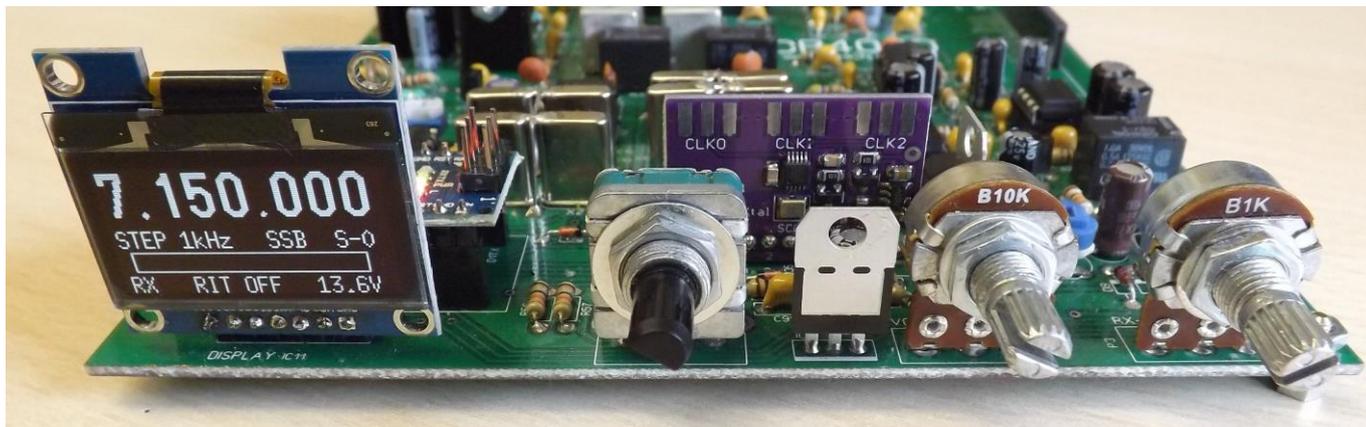
Se necesita un soldador y estaño de buena calidad para electrónica. También unas buenas alicates de corte para los terminales de los componentes.

## Nota importante:

**Se necesita una buena experiencia en montajes de radio.  
Este no puede ser el primer transceptor que construya.**

*Hay tan solo hay tres controles: Sintonía, volumen y atenuador RX.*

*¡Lo suficiente para disfrutar del placer del QRP !*



# ESPECIFICACIONES

## **GENERAL:**

### **Cobertura de frecuencia:**

- 40m 7.0 – 7.3 MHz
- 20m 14.0 – 14.5 MHz

Nota: Puede sintonizar algunos cientos de kHz por debajo y por encima de las bandas, pero degradando las características (pueden recibirse estaciones de OC).

**Dos gamas de pasos “steps” de sintonía:** 10Hz-100Hz-1kHz and 10kHz-100kHz-1MHz.

**Modos:** LSB en 40m, USB en 20m (CW opcional).

**RIT función:** sin límite de frecuencia.

**Alimentación:** 12 – 14VDC, 1 - 2A transmisión, 0.1 – 0.4A recepción.

**Impedancia de antena:** 50 ohms nominal.

**Controles:** Sintonía-pulsador. Volumen. Atenuador RF.

**Dimensiones de la placa:** 180 x 140 mm.

**Peso:** (sin caja): 0.28 kg.

## **TRANSMISOR:**

**Emisión:** SSB (CW opcional).

**Salida de RF:** 8W en 40m, 3.5W en 20m (13.8V).

**2nd harmonic:** -45dBc o mejor por debajo de la frecuencia fundamental.

**Otras señales espúreas:** -50dBc o mejor por debajo de la frecuencia fundamental.

**Supresión de portadora:** más de -40dBc.

**Conmutación T/R:** Relés.

**Tipo de micrófono:** Electret condensador (capsula incluida).

## **RECEPTOR:**

**Tipo:** Superheterodino. Mezcladores balanceados.

**Sensibilidad:** 0.2uV mínima señal discernible.

**Selectividad:** filtro de cristales en escalera de 4-polos, 2.4kHz de ancho de banda nominal (filtro estrecho para CW opcional).

**Frecuencia FI:** 4.915MHz.

**CAG:** actúa sobre la entrada de recepción según la señal de audio.

**Salida de audio:** 250mW, 4-8 ohms.

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

# CONSEJOS PARA CONSTRUCTORES CON POCA EXPERIENCIA

## Herramientas necesarias:

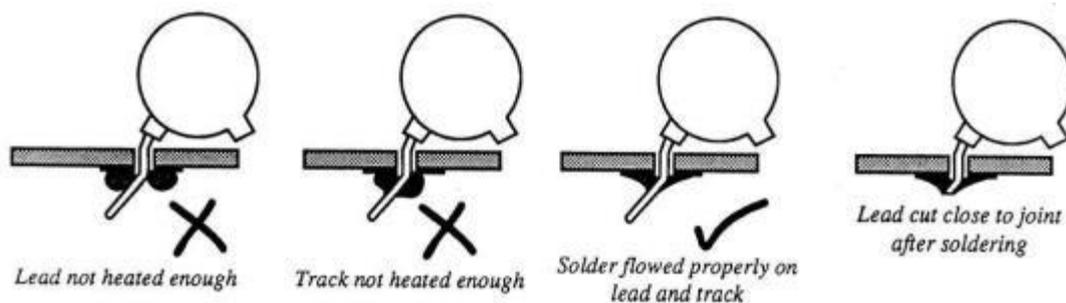
- Soldador de punta fina (1-1.5mm) de unos 30W, pequeña herramienta de corte para los terminals de los componentes, alicates para doblar, cuchilla "cutter", herramienta para tornillos M3, destornillador miniatura para ajustar los transformadores de FI.
- Necesitará una buena iluminación y una lupa para ver las referencias de los componentes y otros detalles del montaje.

## Instrumentación necesaria:

- Multimetro, frecuencímetro-contador de frecuencia o receptor de HF, medidor de potencia de RF, carga artificial de 10W - 50ohms, generador de señal RF (recomendable pero no esencial).

## Soldadura:

Hay dos cosas fundamentales para asegurar un buen funcionamiento del kit. La primera es colocar el componente en su lugar correcto de la placa, la segunda es una buena soldadura.



Para soldar correctamente hay que usar un estaño para soldadura electrónica de buena calidad y un modelo de soldador adecuado. Utilice un soldador pequeño que tenga una punta con acabado medianamente fino. El soldador debe ser de unos 30 vatios (si no tiene control térmico). Use solo estaño para soldadura electrónica de buena calidad. NUNCA use ningún tipo de aditivo. Debe tener la punta del 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 forme una buena soldadura. Ahora quite el soldador. El soldador habrá estado en contacto con la pieza de trabajo un total de unos 4-5 segundos. Es necesario limpiar y quitar el estaño sobrante de la punta del soldador después de hacer cada soldadura, esto ayuda a evitar que se acumule estaño rehusado y que restos de una soldadura anterior se mezclen con la siguiente.

## Encontrando el componente correcto:

### IC's

La silueta impresa en la placa para los IC tiene una marca en forma de "U" en un extremo la cual indica el extremo donde está el pin 1. Hay una marca parecida en uno de los extremos de los zócalos que tiene que coincidir con la marca en "U" impresa en la placa. Finalmente, el pin 1 del IC está marcado también con pequeño redondel o punto, esta parte del IC coincidirá con la marca del zócalo o "U" de la silueta.

**Diodos**

Asegúrese de colocar los diodos con la polaridad correcta. Hay una banda en una de los extremos del diodo. Esta banda debe coincidir con la línea impresa en la silueta de la placa.

**Condensadores electrolíticos:**

Deben colocarse en la posición de polaridad correcta. El terminal positivo (+) es siempre el terminal más largo. El terminal negativo (-) es el más corto y está marcado por una raya sobre el cuerpo del condensador. Fíjese que el lado positivo del condensador vaya al taladro marcado (+) en la serigrafía de la placa.

**Bobinas y transformadores:**

Puede que le parezca una buena idea preparar y bobinar todas las bobinas y transformadores antes de empezar a colocar componentes. De esta forma no necesitará parar y no tendrá la posibilidad de perder la concentración mientras está bobinando.

Ésta es la parte del trabajo que muchos constructores suelen considerar más difícil. Personalmente, me parece una de las partes del trabajo más sencilla, y puede incluso resultar relajante. Busque el momento más adecuado y ante todo, tómese su tiempo. Los dibujos e instrucciones del manual le ilustrarán y acompañarán en el proceso.

# LISTA DE COMPONENTES POR VALOR/CANTIDAD

Resistor list				
Qty	Value	Checked	Ref.	Identified
2	1Ω		R39, R58	brown-black-gold
3	10Ω		R40,R41,R50	brown-black-black
7	22Ω		R6,R8,R18,R29,R31,R60,R61	red-red-black
6	100Ω		R10,R12,R13,R15,R37,R52	brown-black-brown
2	150Ω		R51,R53	brown-green-brown
2	330Ω		R17, R20	orange-orange-brown
5	470Ω		R1,R7,R30,R42,R49	yellow-violet-brown
7	1K		R11,R14,R22,R24,R32,R33,R59	brown-black-red
2	1K5		R19, R44	brown-green-red
3	4K7		R5, R9, R21	yellow-violet-red
11	10K		R4, R34, R35, R38, R45, R46, R47, R48, R54, R56, R57	brown-black-orange
1	22K		R55	red-red-orange
2	47K		R2, R3	yellow-violet-orange
5	100K		R23, R25, R26, R27, R43	brown-black-yellow
1	220K		R36	red-red-yellow
1	1M		R28	brown-black-green
3	10K		P1, P2, P4 adjustable trimmer	103
1	100K		P6 adjustable trimmer	104
1	1K		P3 potentiometer 1K	B1K
1	10K		P5 potentiometer 10K	B10K
1	Encoder		Rotary Encoder PEC16-2015F	--

Capacitors list				
Qty	Value	Checked	Ref.	Identified
8	1n		C2,C5,C18,C20,C21,C22,C55,C78	102 or 0.001
3	10n		C27,C30,C81	103 or 0.01
43	100n		C6,C8,C9,C15,C16,C19,C23,C24,C28,C29,C31,C32,C33, C34,C49,C50,C52,C53,C54,C56,C58,C59,C61,C63,C69,C70 C72,C73,C74,C75,C79,C80,C84,C86,C88,C89,C92,C94,C98, C99,C100,C101,C107	104 or 0.1
2	470n		C1,C3	474 or 0.47
1	1p5		C96	1P5 or 1.5
2	8p2		C44,C47	8P2 or 8.2
1	15p		C93	15P or 15J
2	22p		C60, C111	22P or 22J
7	33p		C10,C11,C12,C13,C14,C64,C68	33P or 33J
5	82p		C43,C45,C46,C48,C95	82P or 82J
2	220p		C17,C62	n22 or 221 or 220
2	180p		C39,C42 Polystyrene	180
2	270p		C35,C38 Polystyrene	270
2	390p		C40,C41 Polystyrene	390
2	680p		C36,C37 Polystyrene	680
1	1uf		C4 (elect.)	1uf
1	2u2f		C57 (elect.)	2.2uF
1	4u7f		C90 (elect.)	4.7uf
6	10uf		C7, C25, C51, C82, C97, C102 (elect.)	10uf
1	22uf		C91 (elect.)	22uf
3	100uf		C71, C76, C85 (elect.)	100uf
2	470uF		C77, C83	470uF
1	1000uf		C87 (elect.)	1000uf

Semiconductor list				
Qty	Type	Checked	Ref.	Identified
<b>Transistors</b>				
1	P2222		Q1	2222
1	BD135 / C2314 / NTE295		Q2	BD135 / C2314 / NTE295
1	2SC1969 / 2078		Q3	2SC1969 / 2078
5	BC547		Q4, Q7, Q8, Q9, Q11	BC547
2	2N7000		Q5, Q6	2N7000
1	BC557/8		Q10	BC558 or BC558
<b>Integrated circuits</b>				
4	NE602SG		IC1, IC2, IC4, IC5	NE602 or SA602
1	LM386		IC7	LM386
1	UA741		IC6	741
1	78L05		IC3	78L05
1	7805		IC9	7805
1	7809		IC8	7809
1	SI5351		IC10	SI5351
1	DISPLAY OLED 1.3"		IC11	--
1	ATMEGA328P module		IC12	--
<b>Diodes</b>				
15	1N4148		D4, D5, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18, D20	4148
2	Zener 6V2		D1, D6	6V2
1	Zener 1W 47V		D3	47V
1	1N4001/7		D2	4001 or 4007
1	BY255		D19	BY255

Inductor/RF Transformer/Crystal/Relay list				
Qty	Value	Checked	Ref.	Identified
2	1u2H		L4, L5	1u2 or 1R2
2	5u3H		L2, L3	5u3 or 5R3
2	100uH		L1, L7	brown black brown
3	T37-2		L9, L10, L11	Red toroid
3	T37-6		L12, L13, L14	Yellow toroid
2	FT37-43		L6, L8	Black toroid
8	4.915MHz.		4.915MHz crystals	4.915 or 4.91
1	12VDPDT Relay		RL1	Huigang HRS2H 12V
7	OMRON G5V-1 12V		RL2, RL3, RL4, RL5, RL6, RL7, RL8	Omron G5V-1 12V

Connectors and Hardware				
Qty	Value	Checked	Ref.	Identified
1	BNC socket		BNC PCB socket	--
2	Jack socket		Stereo PCB Jack 3.5mm socket	--
1	Supply socket		Power supply PCB Jack 2.1mm socket	--
2	Switch		SPDT PCB switch toggle	--
2	Female pins		15 pin female sockets strip	--
2	Male pins		15 pin male strip (to ATMEGA328P module)	
1	Male pins		5 pin male strip polarized socket	--
6	8 pin IC socket		8 pins IC sockets	--
1	28 pin IC socket		28 pins IC socket (to ATMEGA328P module)	
11	Male pins strip		4 + 3 + 2 + 2 no polarized strip pins	--
2	45° strip pins		7 pin 45° bent strip (to SI5351 and OLED modules)	--
4	Jumper		Jumpers to J1, J2 and J3, J4 (IF Rx filter jumpers).	--
1	Heatsink		Heatsink to Q3	--

1	Heatsink		Heatsink to Q2	--
2	Mica insulator		Mica insulator to Q2 and Q3	--
1	Plastic washer		Plastic through isolator washer to Q3 screw	--
2	M3x10 screw		10mm M3x10 screw to Q3 and Q2	--
4	M3x4 screws		4mm M3x4 screws	--
6	M3 nuts		M3 nuts	--
2	M3 washer		Metal M3 washer to Q2 and Q3	--
4	M3 spacers		Hex 5mm M3 spacers	--
217	217 cms.		217 cms. 0,5mm enamelled wire	--
1	Microphone		Electret Microphone Capsule	--
1	PCB		DB4020 PCB (printedcircuitboard)	DB4020

# LISTA DE COMPONENTES INDIVIDUALES

Resistors						
Checked	Ref.	Value	Ident./Comment	Circuit section	Located	
	R1	470 Ω	yellow-violet-brown	Microphone input	N-2	
	R2	47K	yellow-violet-orange	SSB gen balance	M-2/3	
	R3	47K	yellow-violet-orange	SSB gen balance	M-4	
	R4	10K	brown-black-orange	Mic supply	N-1	
	R5	4K7	yellow-violet-red	Mic. Supply	N-1	
	R6	22 Ω	red-red-black	IC1 supply	L-2/3	
	R7	470 Ω	yellow-violet-brown	IC1 and IC2 supply	K-1	
	R8	22 Ω	red-red-black	IC2 supply	M-4	
	R9	4K7	yellow-violet-red	Pre-driver	L-4/5	
	R10	100 Ω	brown-black-brown	Pre-driver	K-4/5	
	R11	1K	brown-black-red	Pre-driver	L-4	
	R12	100 Ω	brown-black-brown	Pre-driver	L-4	
	R13	100 Ω	brown-black-brown	Pre-driver	K-2	
	R14	1K	brown-black-red	Driver	J-2	
	R15	100 Ω	brown-black-brown	Driver	J-1/2	
	R16	No used		Driver	J-3/4	
	R17	330 Ω	orange-orange-brown	Driver	J-1/2	
	R18	22 Ω	red-red-black	Driver	J-4/5	
	R19	1K5	brown-green-red	Output Amp bias	H-3	
	R20	330 Ω	orange-orange-brown	Output Amp	G/H-2	
	R21	4K7	yellow-violet-red	BPF	H-5	
	R22	1K	brow-black-red	BPF	H-7	
	R23	100K	brown-black-yellow	AGC	D-10	
	R24	1K	brown-black-red	AGC	E-10	
	R25	100K	brown-black-yellow	AGC	F-10	
	R26	100K	brown-black-yellow	AGC	F-10	
	R27	100K	brown-black-yellow	AGC	F-11	
	R28	1M	brown-black-green	AGC	F-11	
	R29	22 Ω	red-red-black	IC4 supply	L-9	
	R30	470 Ω	yellow-violet-brown	IC4 and IC5 supply	K-9/10	
	R31	22 Ω	red-red-black	IC5 supply	M-10	
	R32	1K	brown-black-red	SSB Dem	N-11	
	R33	1K	brown-black-red	Audio preamp	M-11	
	R34	10K	brown-black-orange	Audio preamp	K-11	
	R35	10K	brown-black-orange	Audio preamp	K-11	
	R36	220K	red-red-yellow	Audio preamp	J-11	
	R37	100 Ω	brown-black-brown	IC6 supply	J-11/12	
	R38	10K	brown-black-orange	Audio Amp	M-12	
	R39	1 Ω	brown-black-gold	Audio Amp	L-13	
	R40	10 Ω	brown-black-black	Audio Amp	N-13	
	R41	10 Ω	brown-black-black	Audio Amp	O-13	
	R42	470	yellow-violet-brown	S-Meter	K-12	
	R43	100K	brown-black-yellow	S-Meter	P-13	
	R44	1K5	brown-green-red	S-Meter	Q-13	
	R45	10K	brown-black-orange	Mute	O-12	
	R46	10K	brown-black-orange	Mute	P-12	
	R47	10K	brown-black-orange	Band switch	D-13/14	
	R48	10K	brown-black-orange	Band switch	C-13/14	
	R49	470 Ω	yellow-violet-brown	VFO input	O-7	
	R50	10 Ω	brown-black-black	BFO input	O-8	
	R51	150 Ω	brown-green-brown	BFO input	O-8/9	
	R52	100 Ω	brown-black-brown	BFO input	O-9	
	R53	150 Ω	brown-green-brown	BFO input	O-9	
	R54	10K	brown-black-orange	Arduino nano	Q-8	

	R55	22K	red-red-orange	Arduino nano	Q-9
	R56	10K	brown-black-orange	Rotary encoder	Q-5
	R57	10K	brown-black-orange	Rotary encoder	Q-6
	R58	1 Ω	brown-black-gold	Tx SSB supply	I-9/10
	R59	1K	brown-black-red	CW Tx Mute	D-12
	R60	22 Ω	red-red-black	Headphones Att.	A-5
	R61	22 Ω	red-red-black	Headphones Att.	A-4
	P1	10K	adjustable resistor 103	Mic gain	N-2
	P2	10K	adjustable resistor 103	DSB balance	M-3
	P3	1K	Potentiometer B1K	RX attenuator	R-12/13
	P4	10K	adjustable resistor 103	AGC gain	C-10
	P5	10K	Potentiometer B10K	Volume	R-10/11
	P6	100K	adjustable resistor 104	S-Meter	P-12
	Encoder	--	Rotary Encoder PEC16-4015F	VFO Tune	R-7

Capacitors					
Checked	Ref.	Value	Ident./Comment	Circuit section	Located
	C1	470n	474 or 0.4	Microphone input	M-1
	C2	1n	102 or 0.001	Microphone input	M-2
	C3	470n	474 or 0.4	Microphone input	M-2
	C4	1uF	1uF electrolytic	SSB balance	M-4
	C5	1n	102 or 0.001	Microphone supply	L-2
	C6	100n	104 or 0.1	Microphone supply	O-2
	C7	10uF	10uF electrolytic	Microphone supply	O-2
	C8	100n	104 or 0.1	IC1 supply	M-4
	C9	100n	104 or 0.1	IC1 and IC2 supply	K-1
	C10	33p	33 or 33J	IF xtal filter	O-4
	C11	33p	33 or 33J	IF xtal filter	N-4
	C12	33p	33 or 33J	IF xtal filter	N-6
	C13	33p	33 or 33J	IF xtal filter	M-6
	C14	33p	33 or 33J	IF xtal filter	M-5
	C15	100n	104 or 0.1	TX mix	M-6
	C16	100n	104 or 0.1	IC2 supply	K-5
	C17	220p	n22 or 222 or 221	TX mix	K-6
	C18	1n	102 or 0.001	Pre driver	L-5
	C19	100n	104 or 0.1	Pre driver	K-5
	C20	1n	102 or 0.001	Pre driver	K-4
	C21	1n	102 or 0.001	Driver	G/H-10
	C22	1n	102 or 0.001	Driver	F-5
	C23	100n	104 or 0.1	Driver	J-1
	C24	100n	104 or 0.1	Driver supply	I-1
	C25	10uF	10uF electrolytic	Driver supply	I-2
	C26	NO used		Driver	K-3
	C27	10n	103 or 0.01	Driver	I-4
	C28	100n	104 or 0.1	Output Amp	G/F-3
	C29	100n	104 or 0.1	Output Amp bias	G/F-4
	C30	10n	103 or 0.01	Output Amp	G-1/2
	C31	100n	104 or 0.1	Output Amp	F-4/5
	C32	100n	104 or 0.1	Rx Ant path	D-3
	C33	100n	104 or 0.1	Output Amp supply	E-3
	C34	100n	104 or 0.1	Output Amp supply	H-4
	C35	270p	Polystyrene 270J	40m LPF	C-5
	C36	680p	Polystyrene 680J	40m LPF	D-5
	C37	680p	Polystyrene 680J	40m LPF	D/E-5
	C38	270p	Polystyrene 270J	40m LPF	E-5
	C39	180p	Polystyrene 180J	20m LPF	C-7
	C40	390p	Polystyrene 390J	20m LPF	D-7
	C41	390p	Polystyrene 390J	20m LPF	D/E-7
	C42	180p	Polystyrene 180J	20m LPF	E-7
	C43	82p	82	40m BPF	H-5

	C44	8p2	8p2	40m BPF	H-6
	C45	82p	82	40m BPF	H-5
	C46	82p	82	20m BPF	H-7
	C47	8p2	8p2	20m BPF	H-8
	C48	82p	82	20m BPF	H/I-7
	C49	100n	104 or 0.1	AGC	G-10
	C50	100n	104 or 0.1	AGC supply	G-12
	C51	10uF	10uF electrolytic	AGC supply	G-10/11
	C52	100n	104 or 0.1	AGC supply	H-11
	C53	100n	104 or 0.1	AGC	C-11
	C54	100n	104 or 0.1	AGC	C-10
	C55	1n	102 or 0.001	AGC	D-11
	C56	100n	104 or 0.1	AGC	E-10
	C57	2u2F	2.2uF electrolytic	AGC	E-11
	C58	100n	104 or 0.1	AGC	G-10
	C59	100n	104 or 0.1	AGC	G-8/9
	C60	22p	22	RX Mix	K-8
	C61	100n	104 or 0.1	RX Mix	K-7
	C62	220p	n22 or 222 or 221	RX Mix	L-7
	C63	100n	104 or 0.1	IC4 supply	L-9
	C64	33p	33	IF xtal filter	M-9
	C65	33p	SMD pre-soldered on bottom	IF xtal filter	(M-7)
	C66	33p	SMD pre-soldered on bottom	IF xtal filter	(N-7)
	C67	33p	SMD pre-soldered on bottom	IF xtal filter	(N-8)
	C68	33p	33	IX xtal filter	N-8
	C69	100n	104 or 0.1	SSB Dem	N-9
	C70	100n	104 or 0.1	IC4 and IC5 supply	L-10
	C71	100uF	100uF electrolytic	IC4 and IC5 supply	L/M-10
	C72	100n	104 or 0.1	IC4 and IC5 supply	J-10
	C73	100n	104 or 0.1	IC5 supply	M-10
	C74	100n	104 or 0.1	Audio preamp	M-11/12
	C75	100n	104 or 0.1	Audio preamp	M-11
	C76	100uF	100uF electrolytic	Audio preamp	L-11
	C77	470uF	470uF electrolytic	Audio preamp	K-12
	C78	1n	102 or 0.001	Audio preamp	J-11
	C79	100n	104 or 0.1	S-Meter path	J-12
	C80	100n	104 or 0.1	Audio Amp path	J-12
	C81	10n	103 or 0.01	Audio Amp	L-12
	C82	10uF	10 uFelectrolytic	Audio Amp	K-13
	C83	470uF	470uF electrolytic	Audio Amp	L-14
	C84	100n	104 or 0.1	Audio Amp	M-13
	C85	100uF	100uF electrolytic	Audio Amp out	M-14
	C86	100n	104 or 0.1	Power supply	A-2
	C87	1000uF	1000uF electrolytic	Power supply	B-1
	C88	100n	104 or 0.1	CW Mute	D-12
	C89	100n	104 or 0.1	S-Meter	Q-13
	C90	4u7F	4.7uF electrolytic	S-Meter	P-12/13
	C91	22uF	22uF electrolytic	Mute	O-11/12
	C92	100n	104 or 0.1	Band switch	C-14
	C93	15p	15	VFO input	O-7
	C94	100n	104 or 0.1	BFO input	O-8
	C95	82p	82	RX BFO path	N/O-9
	C96	1p5	1p5	TX BFO path	O-9
	C97	10uF	10uF electrolytic	Arduino nano	Q-11
	C98	100n	104 or 0.1	Arduino nano	Q-11
	C99	100n	104 or 0.1	Arduino nano	Q-8
	C100	100n	104 or 0.1	SI5351	J-9/10
	C101	100n	104 or 0.1	SI5351	Q-9
	C102	10uF	10uF electrolytic	Arduino nano	R-9
	C103	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(R-3)
	C104	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(R-6)
	C105	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(R-7)
	C106	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(Q-2)

	C107	100n	104 or 0.1	Arduino nano	Q-11/12
	C108	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(P-5)
	C109	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(Q-1/2)
	C110	100n	SMD pre-soldered on bottom	Arduino nano	(Q-1/2)
	C111	22p	22 or 22J		L-8/9

<b>Crystals</b>						
Checked	Ref.	Frequency	Ident./Comment	Circuit section	Located	
	X1	4.915 MHz	4.915 or 4.91	TX IF xtal filter	O-4	
	X2	4.915 MHz	4.915 or 4.91	TX IF xtal filter	O-6	
	X3	4.915 MHz	4.915 or 4.91	TX IF xtal filter	N-6	
	X4	4.915 MHz	4.915 or 4.91	TX IF xtal filter	N-4	
	X5	4.915 MHz	4.915 or 4.91	RX IF xtal filter	M-8	
	X6	4.915 MHz	4.915 or 4.91	RX IF xtal filter	M-7	
	X7	4.915 MHz	4.915 or 4.91	RX IF xtal filter	N-7	
	X8	4.915 MHz	4.915 or 4.91	RX IF xtal filter	N-9	

<b>Semiconductors</b>						
Checked	Ref.	Type	Ident./Comment	Circuitsection	Located	
<b>Transistors</b>						
	Q1	P2222	2222	Pre driver	K-3	
	Q2	BD135 / C2314 / NTE295	BD135 / C2314 / NTE295	Driver	I-3/4	
	Q3	2SC1969 / 2078	2SC1969 / 2078	PA output TX amp	G-2	
	Q4	BC547	BC547	AGC	D-10	
	Q5	2N7000	2N7000	AGC	G-10	
	Q6	2N7000	2N7000	AGC	G-10	
	Q7	BC547	BC547	S-Meter	Q-14	
	Q8	BC547	BC547	Mute	N-12	
	Q9	BC547	BC547	Band switch	C-13	
	Q10	BC557/8	BC557 or BC558	Band switch	B-13	
	Q11	BC547	BC547	CW Mute	C-12	
<b>IC's</b>						
	IC1	NE602	NE602 or SA602	SSB Gen	N-3	
	IC2	NE602	NE602 or SA602	TX Mix	L-5/6	
	IC3	78L05	78L05	AGC supply	G-11	
	IC4	NE602	NE602 or SA602	RX Mix	L-7/8	
	IC5	NE602	NE602 or SA602	SSB Dem	N-10	
	IC6	UA741	741	Audio premp	J/K-11	
	IC7	LM386	LM386	Audio Amp	L/M-13	
	IC8	7809	7809	Arduino supply	P-10	
	IC9	7805	7805	Arduino supply	R-9	
	IC10	SI5351 Module	SI5351	SI5351	R-8/9	
	IC11	DISPLAY OLED	1.3" display	Display	R2/3	
	IC12	ATMEGA328P module	ATMEGA329P	uC processor	P/Q-1/5	

<b>Diodes</b>						
	D1	6V2	6.2V Zener diode	IC1 and IC2 supply	L-2	
	D2	1N4001/7	1N400 or 1N4407	Output Amp bias	H-2	
	D3	1W47V	47V Zener diode	Output Amp	F-3	
	D4	1N4148	4148	AGC	E-10/11	
	D5	1N4148	4148	AGC	E-11	
	D6	6V2	6.2V Zener diode	IC4 and IC5 supply	K-9/10	
	D7	1N4148	4148	S-Meter	Q-13	
	D8	1N4148	4148	S-Meter	Q-12	
	D9	1N4148	4148	RIT path	O-1/2	
	D10	1N4148	4148	Mute	P-5/6	

	D11	1N4148	4148	Mute	P-13
	D12	1N4148	4148	Mute	O-12
	D13	1N4148	4148	Relay RL2	O-13
	D14	1N4148	4148	Mute	N-12
	D15	1N4148	4148	PTT path	C/D-1
	D16	1N4148	4148	Relay RL1	C/D-1
	D17	1N4148	4148	Relays 3,4, 5, 6	E-8/9
	D18	1N4148	4148	Relays 7, 8	E-8/9
	D19	BY255	BY255	Power supply protect	A-4
	D20	1N4148	4148	Arduino nano	Q-9

<b>Inductors/RF Transformers/Relay</b>						
<b>Checked</b>	<b>Ref.</b>	<b>Value/Type</b>	<b>Ident./Comment</b>	<b>Circuit section</b>	<b>Located</b>	
	L1	100uH	brown black brown	Pre-driver	L-2/3	
	L2	5u3H	5u3 or 5R3	40m BPF	G-6	
	L3	5u3H	5u3 or 5R3	40m BPF	I-6	
	L4	1u2H	1u2 or 1R2	20m BPF	G-7	
	L5	1u2H	1u2 or 1R2	20m BPF	I-7	
	L6	FT37-43	Black toroid	Driver output	H-3	
	L7	100uH	brown black brown	Output amp bias	G-4	
	L8	FT37-43	Black toroid	Output amp out	F-3/4	
	L9	T37-2	Red toroid	40m LPF	C-6	
	L10	T37-2	Red toroid	40m LPF	D-6	
	L11	T37-2	Red toroid	40m LPF	E-6	
	L12	T37-6	Yellow toroid	20m LPF	C-8	
	L13	T37-6	Yellow toroid	20m LPF	D-8	
	L14	T37-6	Yellow toroid	20m LPF	E-8	
	<b>Relays</b>					
	RL1	RL1a/b	Huigang HRS2H 12V	Power/ant. relay	C/D-3	
	RL2	RL2	Omron G5V-1 12V	Mute	N-13	
	RL3	RL3	Omron G5V-1 12V	Band switch	D-4	
	RL4	RL4	Omron G5V-1 12V	Band switch	D-8/9	
	RL5	RL5	Omron G5V-1 12V	Band switch	F-6	
	RL6	RL6	Omron G5V-1 12V	Band switch	J-5	
	RL7	RL7	Omron G5V-1 12V	TX / RX path	F-8	
	RL8	RL8	Omron G5V-1 12V	TX / RX path	J-8	



# CONSTRUCCIÓN

Puede usar la “lista de componentes individuales” o la “lista de componentes por valor/cantidad”. La “lista de componentes por valor/cantidad” es la forma más rápida de colocar componentes ya que todos los componentes de la placa del mismo valor o tipo pueden colocarse seguidos. Sin embargo, necesitará la “lista de componentes individuales” para saber cómo se identifica cada componente y su localización en la placa. Según su experiencia personal puede que prefiera la lista individual y la encuentre más segura.

La localización de todos los componentes es muy fácil gracias al mapa de 252 cuadrantes. Después de colocar cada componente, puede marcarlo en la columna “checked”.

Es recomendable que inventaríe todos los componentes del kit para asegurarse que todo está a punto y listo para su instalación. Cada constructor tiene su forma particular de organizar los componentes, una buena idea es usar un trozo de corcho blanco de paquetería y pincharlos en él. Los componentes pueden ordenarse por tipo, valor y dimensiones (ohmios, micro-faradios etc.).

## SECUENCIA DE MONTAJE RECOMENDADA

### ⇒ Resistencias

Primero se instalan las resistencias. Coloque los trimmers P1, P2, P4 and P6.

Los potenciómetros P3 y P5 son los de volumen y el atenuador de RF respectivamente; los colocará después.

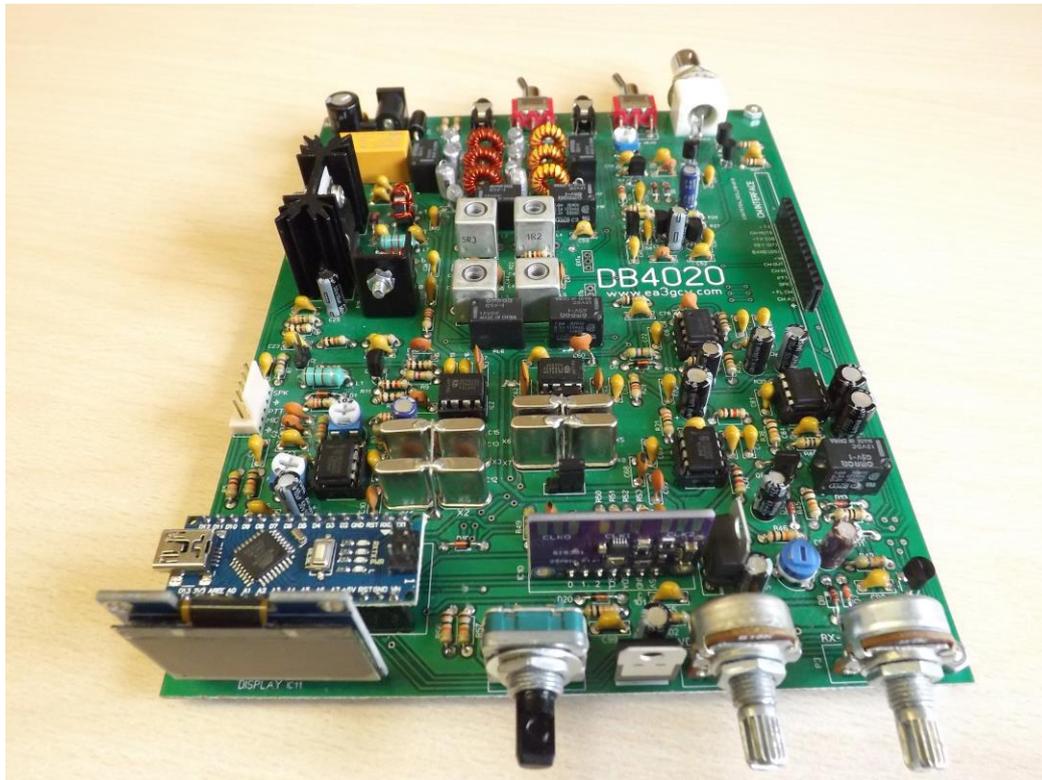
Refiérase a la lista de componentes y seleccione la primera resistencia R1. Doble sus terminals lo más cerca de su cuerpo que le sea posible (si no, no coincidirá bien con los taladros de la placa), y colóquela en su lugar adecuado tal como se muestra en la silueta impresa sobre la placa. Preste atención en evitar confundir las resistencias con las inductancias axiales que son un poco más gruesas.

Todas las resistencias son de un color claro y tienen una banda dorada en uno de sus extremos. Inserte la resistencia en sus taladros procurando que su cuerpo quede plano y apoyándose sobre la placa, manténgala en su lugar y doble sus terminales lo suficiente para que se mantenga en su lugar. A continuación, gire la placa y suelde sus terminales a los topes correspondientes de la placa de circuito impreso. Asegúrese que la resistencia queda plana sobre la placa. Por favor, lea las recomendaciones sobre la soldadura, una pobre soldadura es el motivo más común de los fallos en los kits y que no funcionen a la primera.

Después de soldarla, corte sus terminales lo más cerca de la soldadura que le sea posible.

Coloque la siguiente resistencia de la lista de componentes de la misma manera y siga hasta que todas las resistencias estén colocadas y soldadas en su lugar correcto.

Los valores que tienen incrementos en décadas pueden confundirse fácilmente, como 470, 4K7 y 47K. Así que, ¡mire bien los colores antes de soldar el componente en su lugar! Si tiene dudas, use un multímetro para comprobar el valor de la resistencia.



## ⇒ Inductancias Axiales

Estos componentes son como resistencias pero más grandes y gruesas. En su interior hay una pequeña bobina sobre un núcleo de ferrita. Hay dos inductancias axiales la L1 y la L7, refiérase a la lista de componentes para seleccionar el component correcto para cada lugar. De la misma manera que hizo con las resistencias, coloque las inductancias en sus lugares respectivos de la placa.



## ⇒ Diodos

A continuación monte los diodos, preste mucha atención en colocarlos con la orientación adecuada. Tienen una banda oscura en una de las puntas de cada diodo que debe corresponder con la silueta impresa en la placa de circuito impreso.

Hay 15 diodos 1N4148; normalmente son de un color anaranjado con una banda negra y tienen su modelo "4148" impreso en su cuerpo. Observe que algunos diodos se colocan en posición vertical.

D1 y D6 son diodos Zener, de tamaño similar a los 1N4148 pero marcados 6V2.

D2 es un diodo 1N4001 or 1N4007; se monta verticalmente al lado del Q3. Debe quedar a la altura de Q3 como se muestra en la imagen.

D3 es también un diodo Zener (más grueso que los otros); está marcado como 47V.

El diodo D19 es un BY255, de color negro y mucho más grueso que los otros.



## ⇒ Condensadores

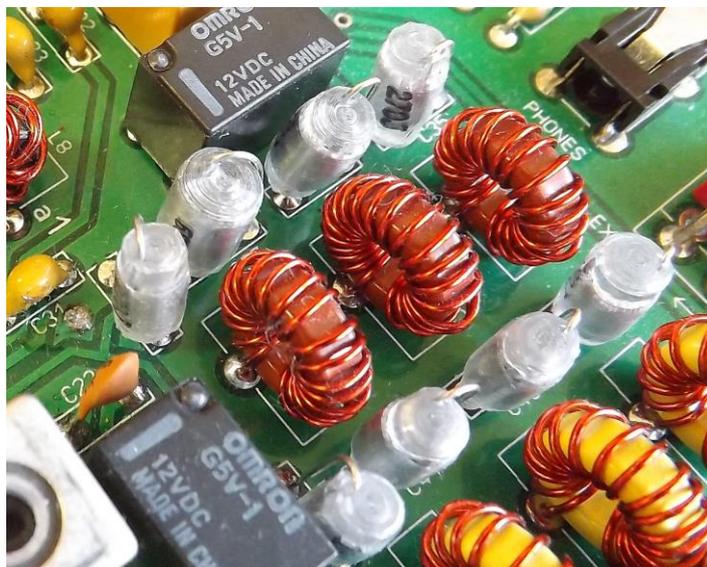
Hay condensadores cerámicos, polysterene (styroflex) y electrolíticos. Tienen su valor impreso sobre su cuerpo. Refiérase a la columna “identified” en la lista de componentes.

Cuando los coloque, asegúrese de dejar sus terminales lo más cortos posible.

Del C35 al C42 son condensadores de polystyrene; estos son condensadores axiales, pero que se montan en posición vertical (vea las imágenes).

Los valores que están en décadas, pueden ser fácilmente confundidos, como 100n y 10n. De forma que asegúrese de verificar los números de su valor antes de soldarlos en su lugar!

Los condensadores electrolíticos deben colocarse con su correcta orientación: el TERMINAL LARGO va al taladro marcado “+” y el TERMINAL CORTO al “-” indicado por una banda conteniendo signos “-” en un lado del condensador.



## ⇒ Terminales Pin y jumpers

Coloque y suelde el zócalo de 5-pin correspondiente al micrófono y altavoz.

Coloque y suelde las tiras de pin "J1" y "J2"

Coloque y suelde una tira de 4 pins en la entrada del filtro a cristal de FI RX (si no usa el filtro de CW).

Coloque y suelde una tira de 3 pins en la salida del filtro a cristal de FI RX (si no usa el filtro de CW).

Coloque y suelde 2 x tiras hembra de 15 pin para el Arduino UNO.

Gire la placa y use una mano para insertar y mantener la pieza en su lugar. Puede usar un "jumper" colocado en los pines para evitar quemarse los dedos. Use su otra mano para sostener el soldador y mueva la placa hacia la soldadura y el hilo de estaño para soldar los terminales en su lugar.

Si tiene alguien que le pueda ayudar, ¡será mucho más fácil!

### Coloque jumpers en los terminales:

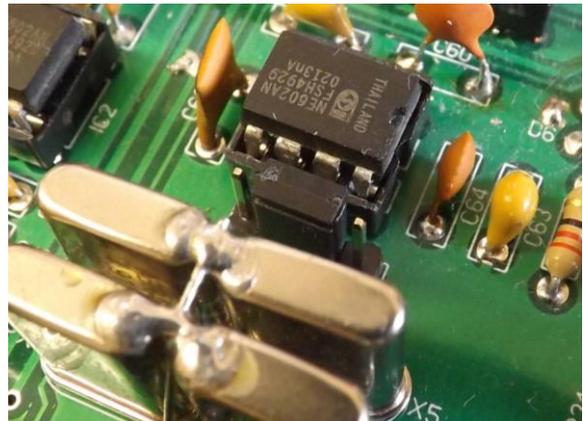
- "J1" si usted no va a usar un interruptor ON/OFF.

- "J2" si usted no usa el módulo de CW opcional.

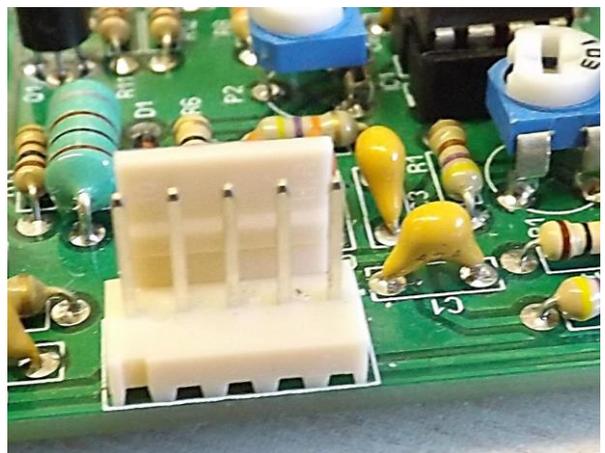
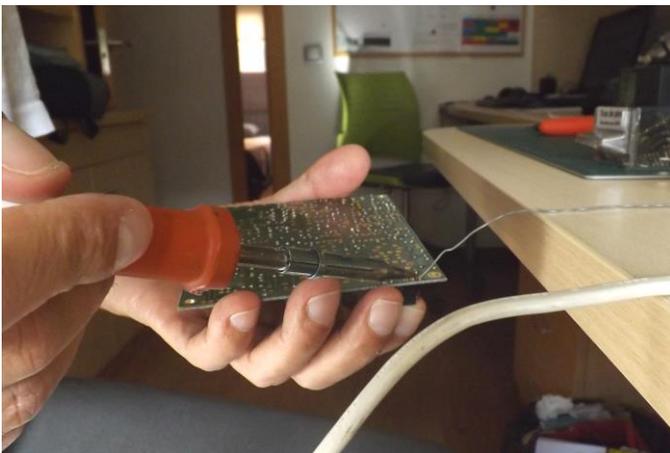
- "RX IF Filter jumpers" si usted no usa el interface de CW y filtro opcionales (ver imágenes)



Jumper en la salida del filtro de FI RX



Jumper en la entrada del filtro de FI RX



## ⇒ Transistores

Todos los transistores tienen su tipo impreso sobre su cuerpo. Colóquelos de acuerdo con la silueta impresa en la placa.

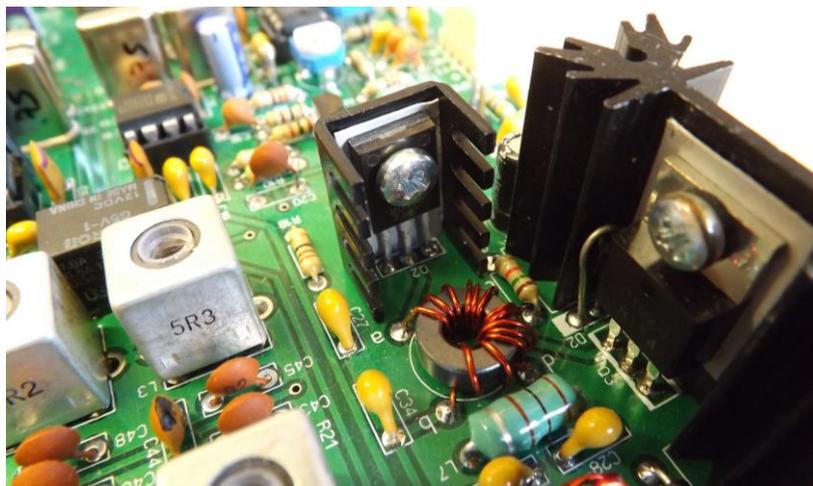
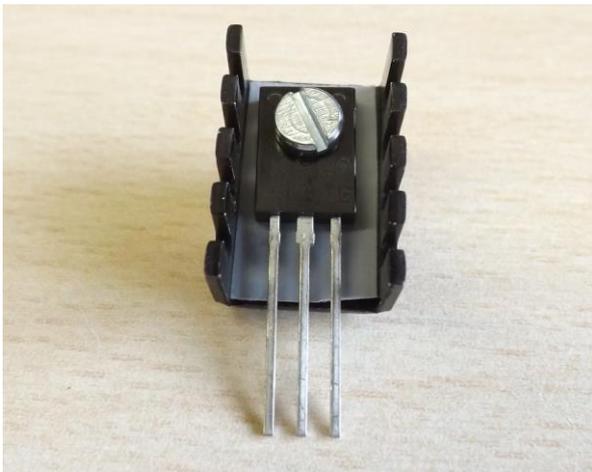
Tenga cuidado en no confundir los tipos. Aunque sus cuerpos tengan una forma idéntica, son diferentes transistores. Utilice una lupa adecuada para leer las referencias marcadas sobre ellos.

**Prepare Q2 y Q3, pero no los coloque todavía. Es mejor hacerlo después de colocar L6 y L8**

### **Q2 BD135**

Monte el Q2 en el radiador tal como se muestra en la imagen.

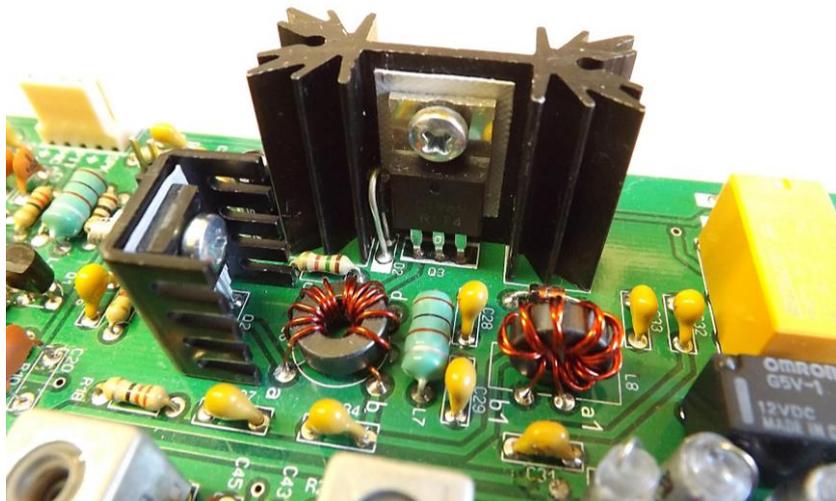
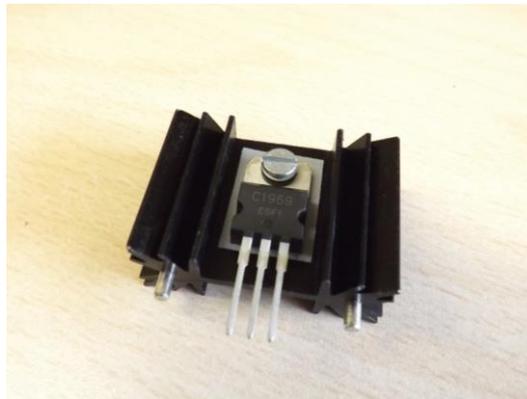
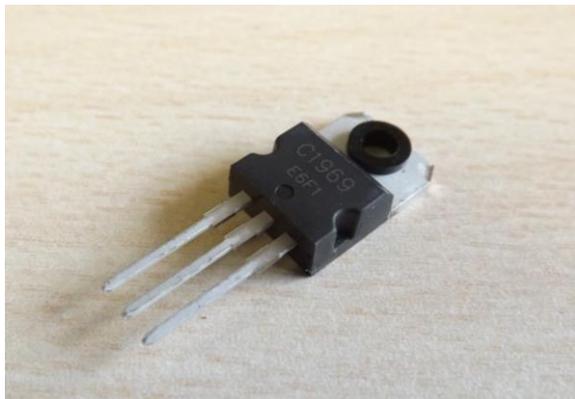
Utilice una lámina aislante que encontrará en el kit y córtela unos 1-2mm de forma que asiente bien dentro del radiador.



### **Q3 2SC1969**

Monte el Q3 (amplificador de potencia TX) en su radiador tal como se muestra en la imagen. Este transistor se coloca con una lámina aislante y también una arandela pasante que aísla el tornillo del cuerpo del transistor.

Este es un trabajo importante; debe hacerlo exactamente como se muestra en las imágenes.



Si usted planea trabajar con la máxima potencia durante largos periodos de tiempo (como estación base) es recomendable incrementar la superficie de refrigeración. Puede añadir un sistema que aumente la disipación del calor, por ejemplo una superficie metálica auxiliar, un mini ventilador (de sistemas informáticos) u otra solución similar.



## ⇒ Circuitos integrados

La silueta impresa en la placa para los IC tiene una marca en forma de “U” en un extremo, la cual indica el extremo donde está el pin 1 del IC. Hay una marca parecida en uno de los extremos de los zócalos. Esta tiene que hacerse coincidir con la marca en “U” impresa en la placa. Finalmente, el pin 1 del IC está marcado también con un pequeño redondel o punto, esta parte del IC coincidirá con la marca del zócalo o “U” de la silueta.

Instale los zócalos para IC1, IC2, IC4, IC5, IC6 and IC7 en los lugares impresos en la placa. Asegúrese que los zócalos quedan planos tocando a la placa.

Luego, inserte IC1, IC2, IC4, IC5, IC6 and IC7 en sus zócalos.

Instale IC3, IC9 e IC8. Estos son circuitos integrados reguladores de tensión. Tenga cuidado de no confundir IC3 (78L05) con el IC9 (7805)

**IMPORTANTE:** Asegúrese que los IC's están totalmente insertados en sus zócalos. Malos contactos entre el zócalo y el IC pueden provocar problemas de funcionamiento en el kit.

## ⇒ Cristales

Instale **X1 a X8**.

X1, X2, X3 y X4 son los del filtro FI de recepción, y X5, X6, X7 and X8 son del filtro FI de transmisión. Estos cristales han sido seleccionados a mano (tienen unos números escritos sobre ellos) y tienen la misma frecuencia de resonancia para obtener la mejor calidad del filtro.

La cápsula del cristal no debería tocar a la placa, colóquelos ligeramente separados a unos 0,5mm



Nota: Con un trozo de terminal sobrante, usted puede soldar los cristales a GND.

## ⇒ Relés

Instale los relés RL1 a RL8. Solo pueden colocarse en una posición.

Asegúrese que los cuerpos de los relés quedan planos encima de la placa.

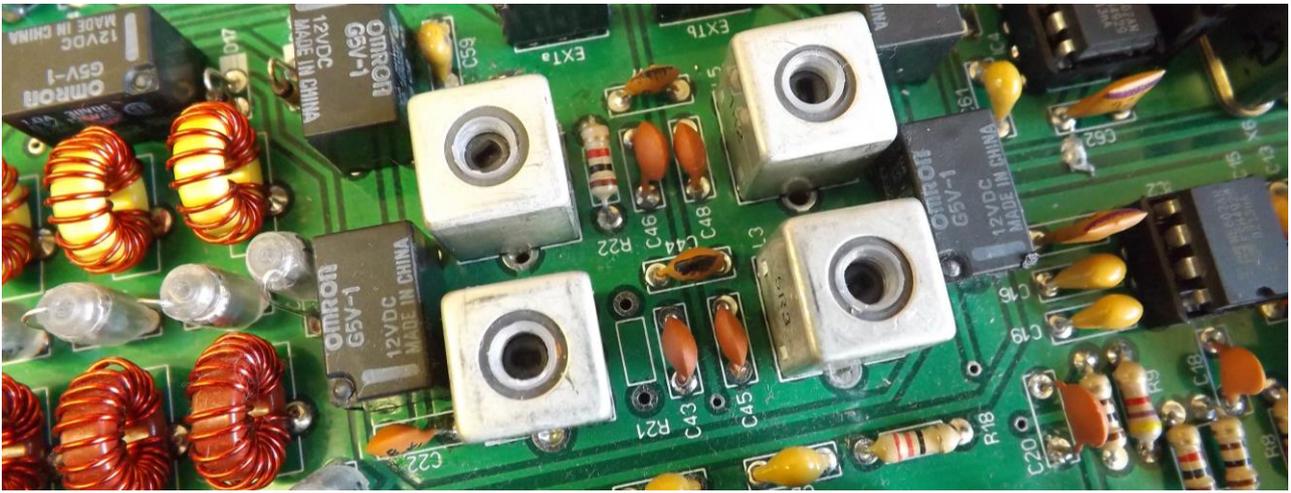
## ⇒ Bobinas blindadas

L2, y L3 son bobinas blindadas equivalentes a Toko KANK3334, marcadas como **5u3H o 5R3**.

L4, y L5 son bobinas blindadas equivalentes a Toko KANK3335, marcadas como **1u2H o 1R2**.

Son los transformadores de RF para los filtros pasa-bandas. Asegúrese que quedan planos tocando a la placa de circuito impreso.

Para soldar las lengüetas del blindaje puede que necesite mantener la punta del soldador un poco más de tiempo.



### ⇒ 40m LPF Toroides L9, L10 y L11

Estos son los toroides del filtro pasa-bajos de 40m.

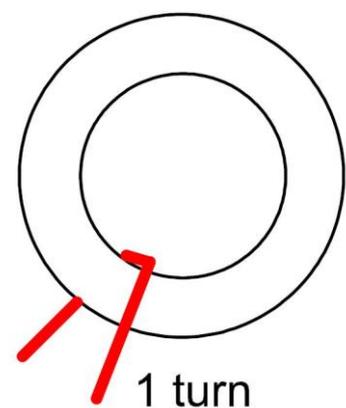
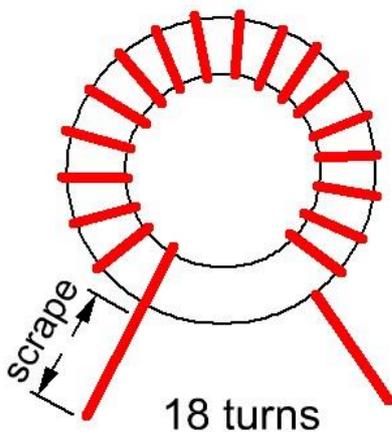
- **L9 and L11** son idénticos y se bobinan con **18 vueltas**.
- **L10** se bobina con **20 vueltas**.

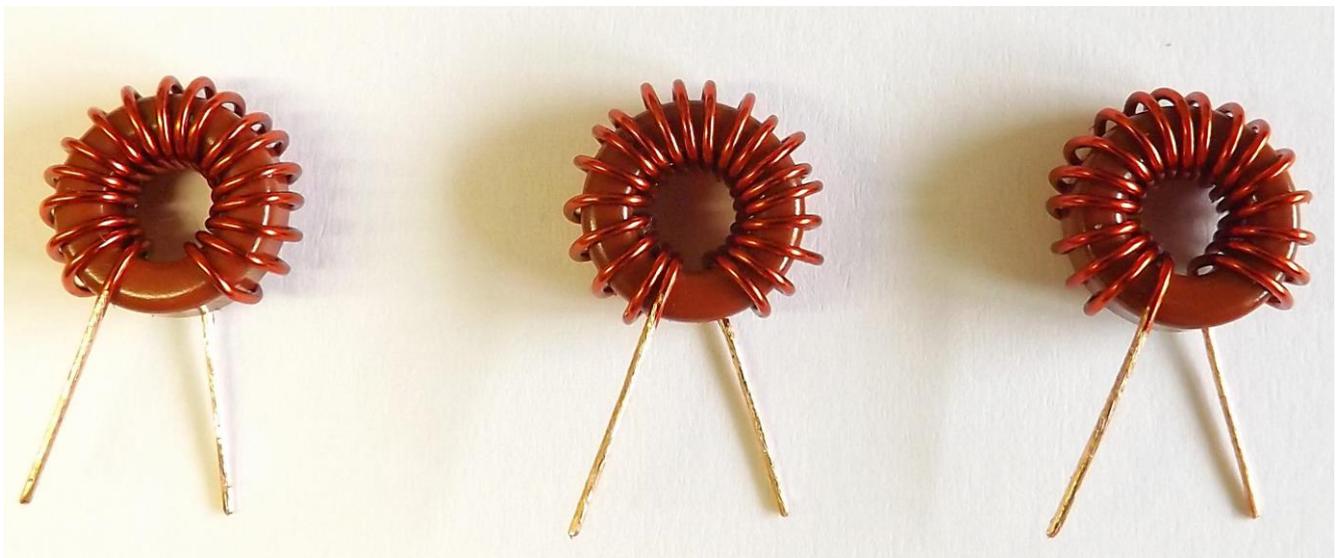
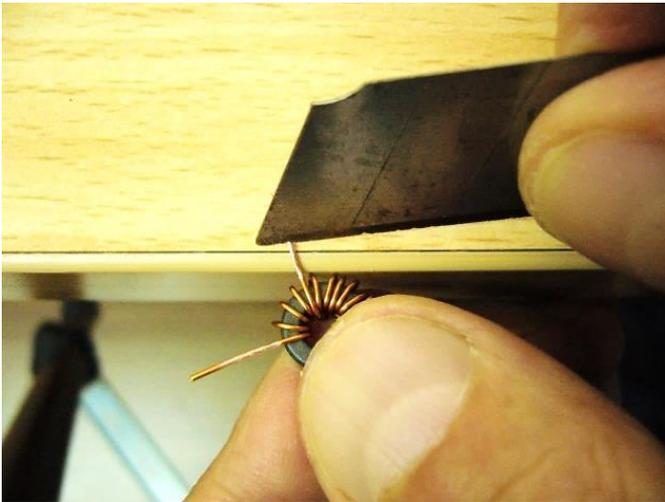
Se usan los T37-2 (toroides rojos de 9.5mm/0.375in diámetro exterior).

Corte unos 26cm (10.3") de 0.5mm de hilo esmaltado de 0.5mm de diámetro y bobine los toroides **L9 y L11** con diez-y-ocho (18) espiras. Separe las espiras alrededor de todo el toroide y bobínelas con fuerza de forma que sigan el contorno del toroide y queden los más ajustadas posible al toroide. Las espiras deben quedar uniformemente distribuidas en toda la circunferencia del toroide. Deje unas puntas de unos 10mm (0,40"). Rasque con un "cutter" las puntas de hilo para que pueda soldarlas en la placa. Para **L10** corte unos 28cm (11") de hilo esmaltado de 0.5mm diámetro y bobine veinte (20) vueltas. Coloque y suelde los tres toroides en su lugar.

*Contando las vueltas: Cada vez que el hilo pasa por dentro del toroide, cuenta como una vuelta.*

Importante: Bobine los toroides exactamente como se muestra en las imágenes. Una vuelta más o menos afectará al funcionamiento y a la salida de potencia.





L9 (18 vueltas)

L10 (20 vueltas)

L11 (18 vueltas)

### ⇒ 20m LPF Toroides L12, L13 and L14

Estos son los toroides del filtro pasa-bajos de 40m.

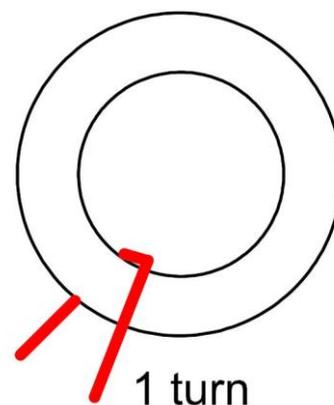
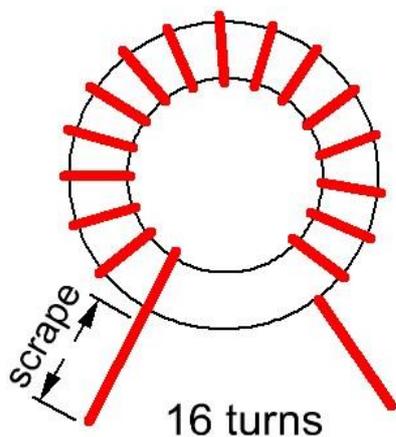
- **L12 y L14** son idénticos y se bobinan con **15 vueltas**.
- **L13** se bobina con **16 vueltas**.

Se usan los T37-6 (toroides amarillos de 9.5mm/0.375in de diámetro exterior).

Corte unos 24cm (9.2") de hilo esmaltado de 0.5mm de diámetro y bobine los toroides **L12 y L14** con quince (15) espiras. Separe las espiras alrededor de todo el toroide y bobínelas con fuerza de forma que sigan el contorno del toroide y queden lo más ajustadas posible al toroide. Las espiras deben quedar uniformemente distribuidas en toda la circunferencia del toroide. Deje unas puntas de unos 10mm (0,70"). Rasque con un "cutter" las puntas de hilo para que pueda soldarlos en la placa.

Para **L13** corte unos 25cm (9.5") de hilo esmaltado de 0.5mm diámetro y bobine diez-y-seis (16) espiras.

Instale los tres toroides en su lugar.



L12 (15 vueltas)

L13 (16 vueltas)

L14 (15 vueltas)

## ⇒ L6 Toroide Transformador

L6 es un transformador adaptador de impedancias. Se utiliza un FT37-43 (toroide negro de 9.5mm/0.375in de diámetro exterior). Tiene 10-vueltas en el primario y 3-vueltas en el secundario.

- Coja 17cm (7.5") de hilo esmaltado de 0.5mm de diámetro y bobine diez (10) vueltas sobre el núcleo toroidal negro FT37-43. Separe las espiras alrededor de todo el toroide y bobínelas con fuerza de forma que sigan el contorno del toroide y queden los más ajustadas posible al toroide. Las espiras deben quedar uniformemente distribuidas en toda la circunferencia del toroide. Deje unas puntas de unos 10mm (0,70"). Rasque con un "cutter" las puntas de hilo para que pueda soldarlas en la placa.

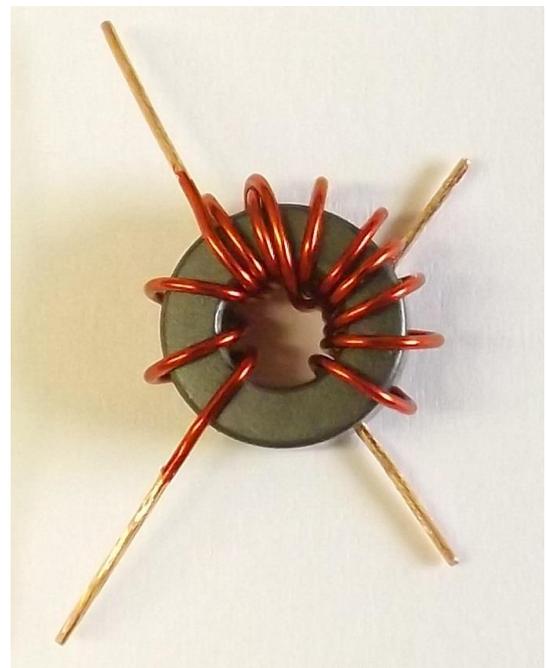
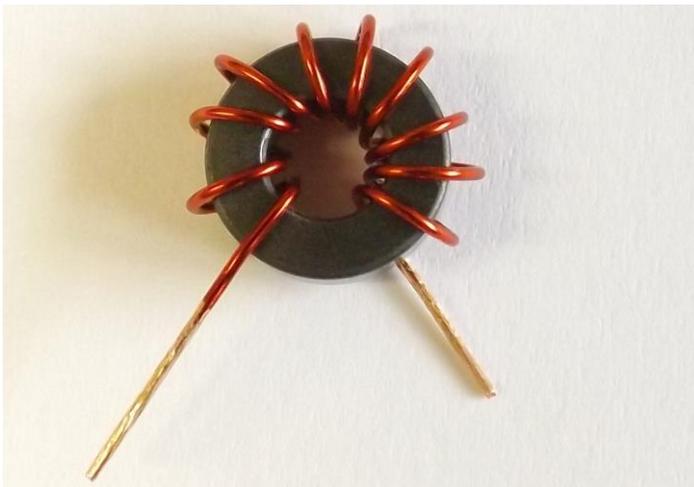
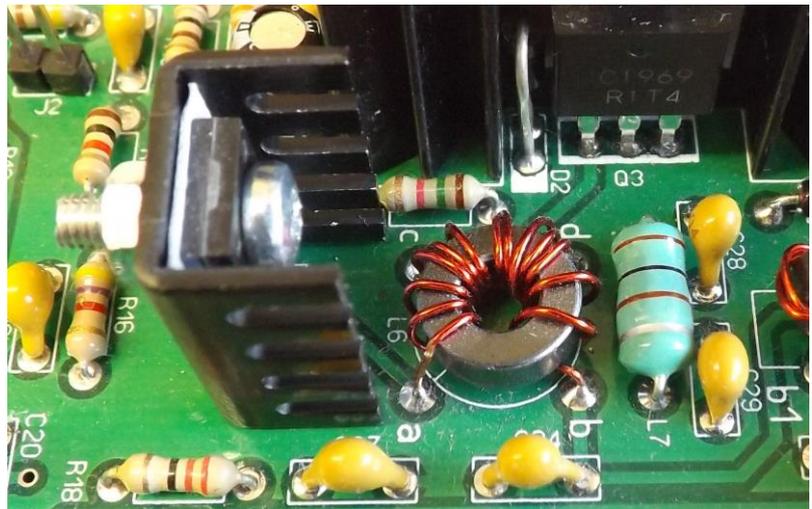
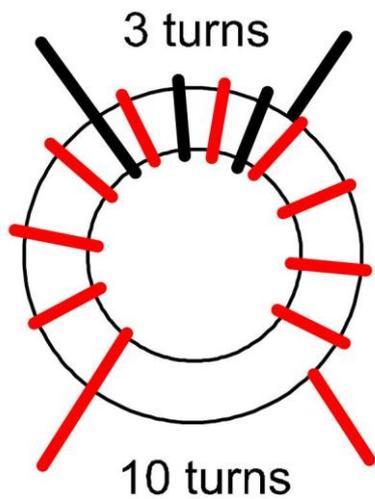
- A continuación coja unos 8 cm (3.5") de hilo esmaltado de 0.5mm de diámetro y bobine tres (3) vueltas sobre el otro lado del toroide, espaciando las vueltas sobre las que bobinó antes. Deje unas puntas de unos 10mm (0,70").

- Antes de insertarlo en la placa, rasque con un "cutter" las puntas de hilo para que pueda soldarlas en la placa. Suéldelo en su lugar.

- El bobinado de 3-vueltas debe quedar mirando al transistor de potencia Q3 y el bobinado de 10-vueltas mirando a C27 y C34.

*Contando las vueltas: Cada vez que el hilo pasa por dentro del toroide, cuenta como una vuelta.*

Nota: Si usted lo considera necesario, puede quitar el radiador de Q2 o usar unas pequeñas pinzas para ayudarle a colocar el toroide en su lugar.



**IMPORTANTE:** Bobine el toroide exactamente como se muestra en las imágenes. Debe prestar especial atención en el número de vueltas y en la dirección de los bobinados.

### ⇒ **L8** Toroide Transformador

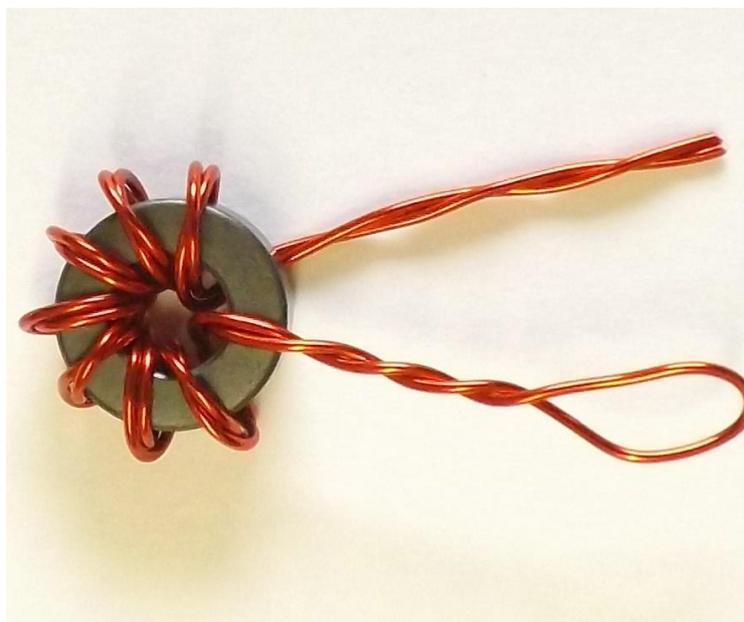
L9 es un transformador de acoplamiento de impedancias con un bobinado "bi-filar". Se usa un FT37-43 (toroide negro de 9,5mm/0,375in de diámetro). Tiene 8+8 vueltas.

- Corte un trozo de hilo de unos 31-32cm (12in) de hilo esmaltado de 0,5mm de diámetro.
- Doble el hilo por la mitad.
- Retuércalo de forma que queden unas dos vueltas por cm.



16cm (32cm doblados por la mitad)

- Antes de empezar a bobinar, deje unos 15-20mm de los hilos, medidos desde el principio hasta el lado del toroide. Ahora bobine ocho (8) vueltas sobre el toroide. Recuerde: una vuelta se cuenta cada vez que los hilos pasan por el centro del toroide.
- Separe las vueltas alrededor de todo el 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.



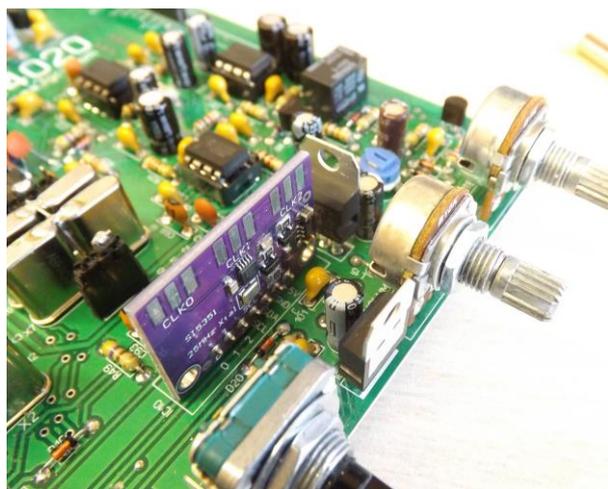


### IC10 SI5351

El IC10 es un módulo que incorpora el generador de frecuencias SI-5351.

Suelde la tira acodada de 7 pines en el módulo y suéldelo en la placa.

Asegúrese que el módulo que perfectamente vertical en la placa tal como se muestra en las imágenes.



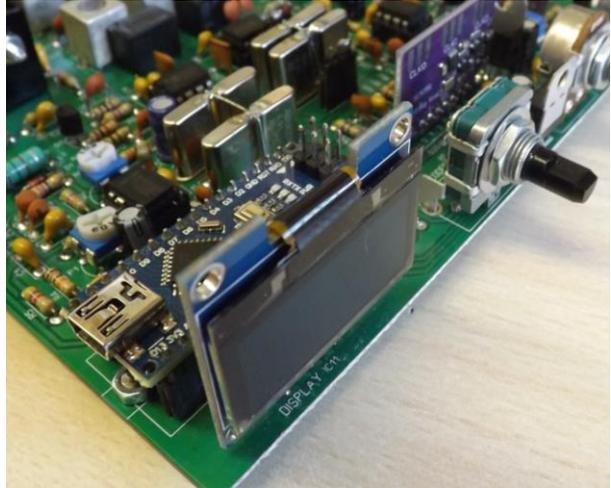
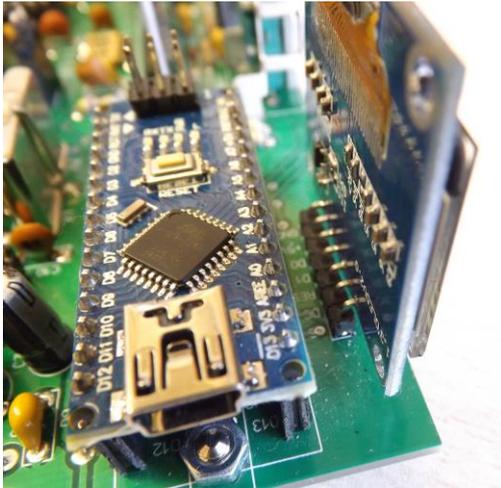
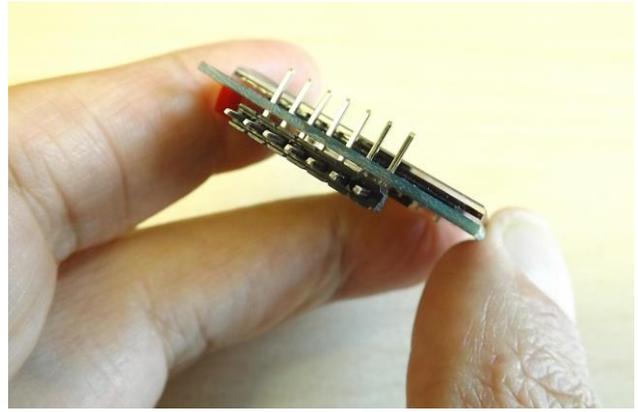
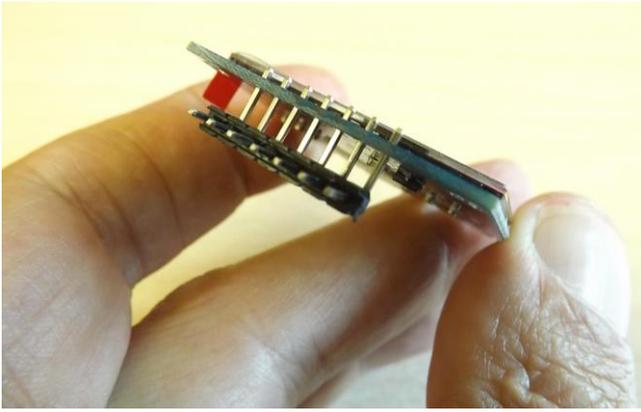
### IC11 display OLED 1.3"

Esta es la pantalla del DB4020. Es mejor no colocarla hasta el final.

*Antes de colocar el display, usted debe pensar y estar seguro de cómo va instalar el DB4020 en la caja.*

El display OLED usa una tira de 7 pins en ángulo recto para soldarlo a la placa.

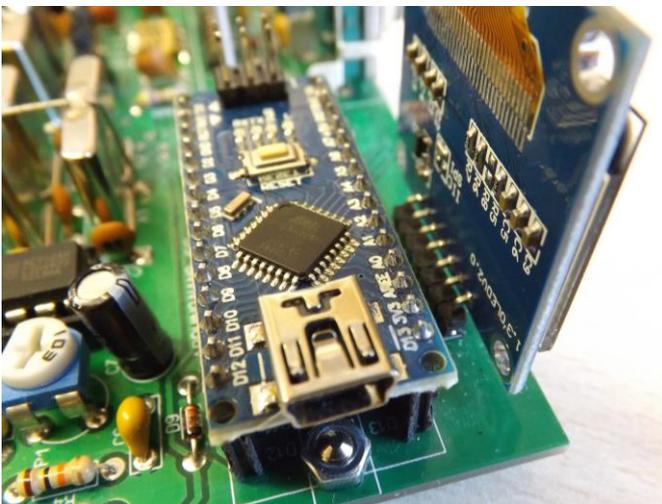
Cuando lo suelde, usted puede ajustar un poco la distancia para adaptarla al panel frontal de la caja.



Puede que usted prefiera instalar el display OLED, el encoder o los potenciómetros fuera de la placa. En ese caso, vea la sección "CABLEADO Y CONEXIONES"

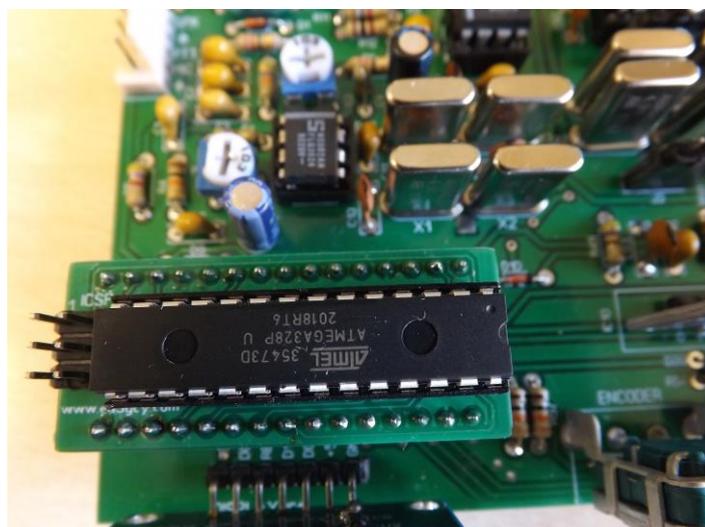
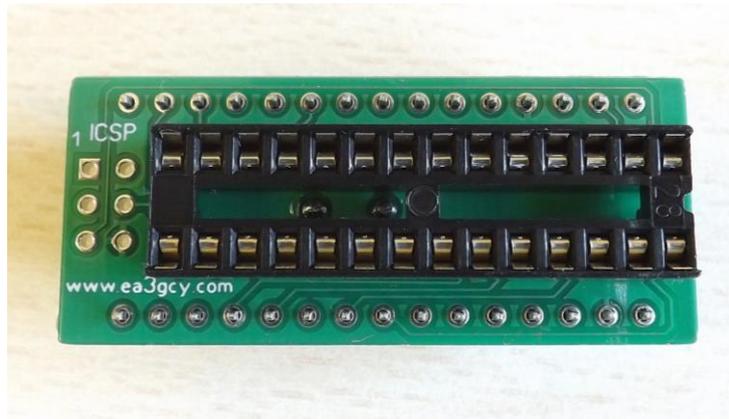
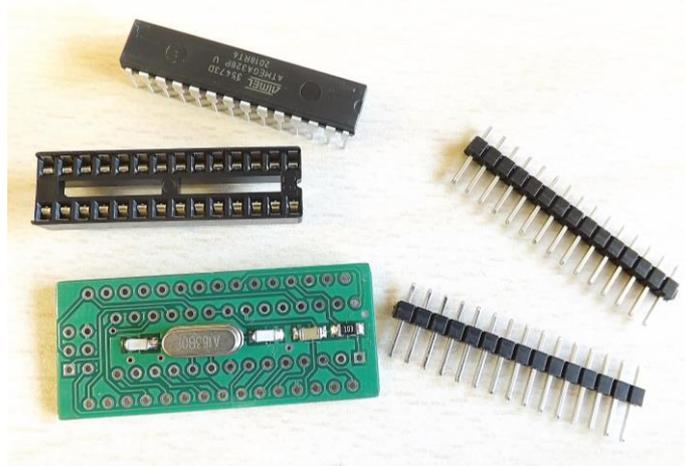
### IC12 módulo ATMEGA328P (compatible con Arduino NANO)

Instale las dos tiras de 15-pines hembra en la placa del DB4020 para el módulo ATMEGA328P/Arduino NANO tal como se muestra en las imágenes.



**Para ensamblar el módulo ATMEGA328P siga el siguiente orden:**

- Suelde el zócalo de 28 patas. Preste mucha atención en colocarlo en la dirección correcta según la silueta impresa en la placa.
- Suelde las dos tiras de 15-pines macho. Preste atención en que queden verticales.
- Inserte el chip ATMEGA328P en el zócalo. Preste mucha atención en que esté en la dirección correcta.
- Inserte el módulo en la placa del DB40020 en su posición correcta (observe las imágenes).



# AJUSTES Y COMPROBACIONES

## ⇒ **Primeras comprobaciones**

- Ajuste P2 (supresión de portadora) y P5 (potenciómetro de volumen) a la mitad.
- Ajuste P1 (ganancia micro) a la posición de mínimo.
- Ajuste P6 and P4 cerca del máximo.
- Conecte un altavoz en el Jack de "SPEAKER" o auriculares en el jack "PHONES".

IMPORTANTE: Use un altavoz de buena calidad. Un mal altavoz echará por el suelo la calidad de la recepción.

- NO conecte aún el micrófono.
- Conecte la alimentación (recuerde tener colocado el jumper J1).
- La pantalla deberá encenderse y mostrar el menú principal. Ver "Manual de uso del DB4020".
- Gire el volumen al máximo; deberá oír un suave ruido de fondo.

Si todo es OK, puede continuar.

Si alguna cosa no es correcta, deberá revisar las conexiones y examinar el montaje.

## ⇒ **Ajuste de los pasa-bandas, L2, L3, L4 y L5**

Para este ajuste es recomendable usar una herramienta de ajuste adecuada para este tipo de bobinas; si utiliza un destornillador normal, se arriesga a romper el núcleo de la bobina.

Sintonice cualquier frecuencia en la banda de 40m.

Con una antena adecuada conectada al transceptor, ajuste alternativamente L2 y L3 hasta obtener el máximo nivel de ruido en el altavoz. A continuación intente sintonizar una señal estable dentro de la banda y reajuste alternativamente L2 y L3 hasta oír la señal lo más fuerte posible,

Ahora sintonice cualquier frecuencia en la banda de 20m.

Con una antena adecuada conectada al transceptor, ajuste alternativamente L4 y L5 hasta obtener el máximo nivel de ruido en el altavoz. A continuación intente sintonizar una señal estable dentro de la banda y reajuste alternativamente L4 y L5 hasta oír la señal lo más fuerte posible,

Si usted tiene acceso a un generador de señal de RF, empiece inyectando una señal de unos 5-10uV dentro de la cobertura de frecuencia de recepción y sintonícela. Reduzca el nivel de la señal del generador de RF al mínimo que pueda oír la señal en el altavoz o auriculares y ajuste alternativamente las bobinas del pasa-banda correspondiente hasta obtener el máximo nivel de recepción.

***Recuerde: Todas las pruebas de transmisión deben hacerse con una carga de 50 ohm conectada a la salida del transmisor.***

## ⇒ Transmisor

Nota: Las bobinas de los pasa-bandas L2, L3, L4 y L5 trabajan tanto en recepción como en transmisión. Haga un re-ajuste en transmisión hasta obtener la máxima potencia.

Conecte un medidor de potencia con una carga de 50 ohm en la toma de antena.

Ajuste P1 (mic gain) a la mitad. Conecte un micrófono electret de condensador en la entrada de micrófono, ponga el transceptor en transmisión (terminal PTT a "GND") y hable o silbe fuerte delante del micrófono. El medidor de potencia deberá mostrar potencia de salida. Ajuste L2-L3 (40m) y L4-L5 (20m) hasta obtener el máximo. Usted puede esperar unos 6-8W en 40m y sobre 3-4W en 20m.

Ahora puede incrementar el ajuste de P1 hasta que obtenga la potencia que desee. Dependiendo de la sensibilidad del micro usado, usted puede ajustar el P1 al máximo.

Para las conexiones del micrófono vea "Micrófono para el DB4020" en la sección "ANEXOS".

## ⇒ Ajuste del modulador balanceado (supresión de portadora)

Ajuste P1 (mic gain) al mínimo. Ajuste P2 a la mitad de su recorrido.

Conecte la alimentación. Active el PTT del micro i monitorice la salida transmisión en un osciloscopio (con una carga de 550 ohm conectada). Ajuste P2 para obtener el mínimo nivel de señal posible de portadora residual.

Si usted no tiene acceso a un osciloscopio, entonces, puede escuchar la señal transmitida en un receptor de SSB/CW; ajuste P2 hasta que oiga el menor nivel posible de señal de portadora. Tenga en cuenta que con un receptor muy cerca, SIEMPRE oirá un mínimo de señal residual.

Cuando finalice el ajuste, recuerde volver a subir el ajuste de P1 (mic gain).

La posición ideal estará muy cerca de la mitad.

## ⇒ Ajuste de P6 nivel de S-Meter

Usted puede usar otro receptor para comparar.

Sintonice una señal estable y ajuste P6 hasta que el display muestra el nivel de señal correcto.

Normalmente P6 se ajustará a un poco más de la mitad (en el sentido de las agujas del reloj)

Nota: El nivel de señal mostrada en el display es solo orientativa. Estos no son niveles precisos. No es un circuito calibrado.

## ⇒ Ajuste de P4 CAG

Le recomendamos que ajuste P4 al máximo.

No obstante, puede disminuir o eliminar la acción del CAG disminuyendo el nivel de P4.

El circuito de CAG ayuda a que la recepción sea más confortable, pero si usted recibe señales muy fuertes (SEÑALES LOCALES O ESTACIONES MUY POTENTES) deberá atenuar las señales con el potenciómetro "Atenuador RX" P3.

## ⇒ Ajustes de "IF LSB", "IF USB", "Calibrate Xtal" y "Calibrate Volts"

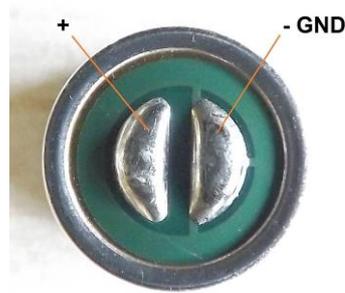
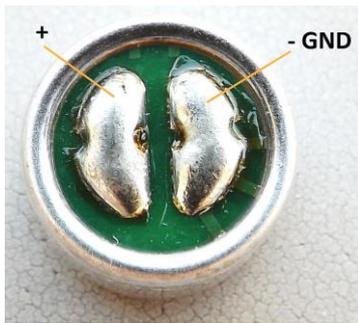
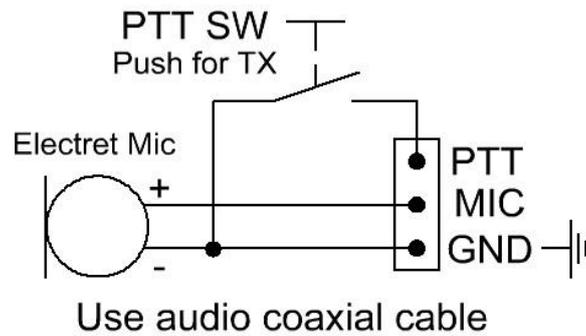
**MUY IMPORTANTE:** Vea la sección de "SETTINGS" (ajustes) en:  
*Descargue el "Manual de Uso del DB4020" en [www.qrphamradiokits.com](http://www.qrphamradiokits.com)*

# ANEXOS

## ⇒ Micrófono para DB4020.

El DB4020 necesita un micrófono “electret” de condensador. En el kit se incluye una cápsula “electret” que funciona muy bien y puede ensamblar su propio micrófono.

Las conexiones son muy simples:



### **Nota sobre las cápsulas electret:**

Las conexiones de todas las cápsulas tienen polaridad “+” and “-“. El “-“ está conectado a la carcasa de la cápsula.

Usted puede construir su propio micrófono de mano con la capsula electret que se incluye en el kit y un pulsador para el PTT:



Micrófono “hecho en casa”

### **Micrófonos multimedia y otras cápsulas de micrófono.**

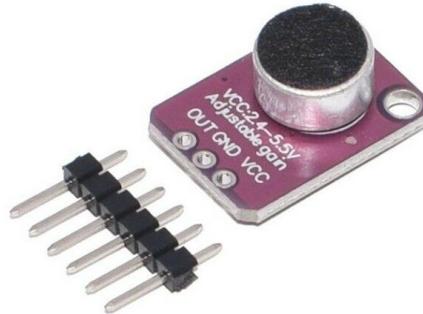
Los micrófonos multimedia no son muy sensibles porque están diseñados para sistemas con una alta ganancia de audio (tarjetas de sonido para ordenador o aparatos similares). Usted deberá usar algún modelo de procesador o preamplificador, pero tenga cuidado no saturar la entrada del transmisor.

Ajuste la señal de micrófono al nivel óptimo

Si su micrófono no tiene suficiente salida, no podrá obtener la máxima potencia del transmisor, sin embargo un exceso de señal también saturará la entrada del transmisor y disminuirá la potencia de salida.

Tenga cuidado que no se produzcan distorsiones o realimentaciones en el transmisor.

También puede encontrar en internet módulos de micrófono pre-amplificados de bajo precio. Por ejemplo los que incorporan el chip MAX4466.



#### NOTAS:

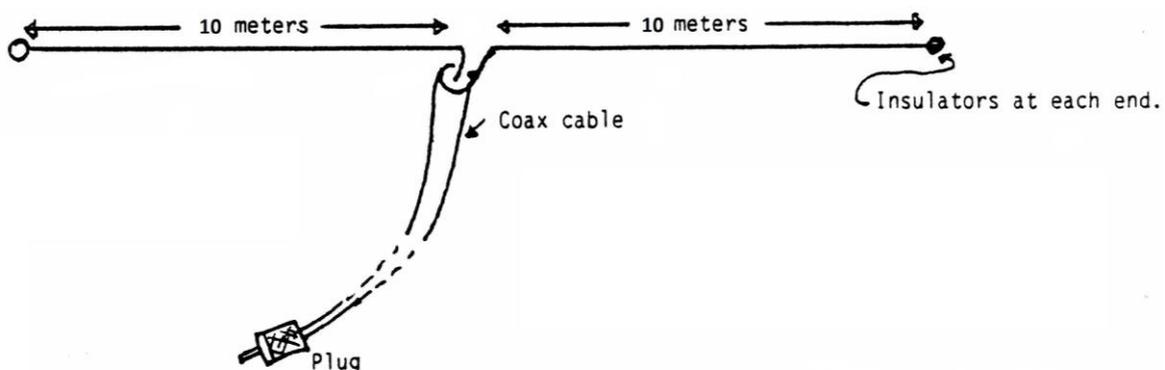
- Instale el módulo en el receptáculo del micrófono. No lo instale en el interior del equipo, ya que el cable de micro puede recoger señal RF y producir realimentaciones en la transmisión.
- Si utiliza micrófonos chinos para walkie-talkie ("baofeng" o similar) deberá sustituir la cápsula por otra de más sensibilidad. Puede utilizar la cápsula incluida en el kit.

### ⇒ **CW Interface y Filtro estrecho de FI opcional.**

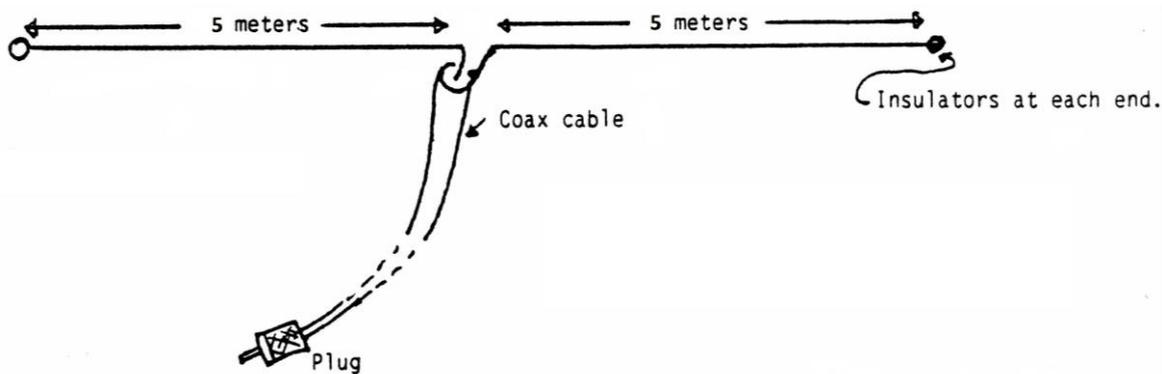
La placa del DB4020 y el controlador Arduino están preparados para un módulo CW Interface y un filtro de FI estrecho para CW. Esto es un kit opcional que se puede adquirir independientemente.

### ⇒ **Antenas para 40 y 20 metros.**

Para obtener un buen resultado con el DB402 es esencial usar una antena específica la banda de 7MHz y para la de 14MHz. Puede usar una antena de radioaficionado de fábrica. O puede construir su propio dipolo por muy poco dinero y que le proporcionará muy buenos resultados. Deberá construir un dipolo para cada banda.



Antena dipolo para 40m



Antena dipolo para 20m

Para los brazos del dipolo puede usar cualquier cable lo suficientemente fuerte para que aguante el peso del cable coaxial. Instale la antena en un lugar lo más alto y despejado posible. Una opción muy interesante son las antenas dipolo alimentadas por un extremo "EndFed" que trabajan en varias bandas con un transformador 40:1. Busque "EndFed antenna" en Google.

#### ⇒ **CAG** Tiempo de caída.

El tiempo de caída del CAG puede disminuirse si usted piensa que es demasiado lento. Para ello deben disminuirse los valores de R28 y C57. Pruebe R28 de 220K y C57 de 1uF.

Normalmente esta modificación no es necesaria. Aunque dependerá de sus hábitos de escucha.

#### ⇒ **DB4020** Manual de **U**so.

El transceptor *DB4020* es muy fácil de usar.

Hay un Manual de Uso donde están explicadas todas las funciones del transceptor.

El módulo Arduino está programado de fábrica. Tiene unos ajustes de frecuencia iniciales con los que podrá ajustar y poner en marcha el transceptor.

***Sin embargo, deberá realizar algunos re-ajustes importantes mediante el menú "SETTINGS"***

**Por favor, descargue el "DB4020 Manual de uso" de:**

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

#### ⇒ **A**juste del oscilador de referencia "Calibrate Xtal", voltímetro "Calibrate Volts" y "IF Frequency"

Vea las secciones "CALIBRATE XTAL", "CALIBRATE VOLTS" y "IF FREQUENCY" en el Manual de Uso.

# SI SU KIT NO FUNCIONA DESPUÉS DE FINALIZAR EL MONTAJE

No se preocupe, no es tan raro que un montaje no funcione a “la primera”, tómesele con calma, la mayoría de las veces son pequeños fallos que le serán fácilmente subsanables.

La mayoría de fallos son debidos a soldaduras pobres o componentes mal colocados, toroides incorrectamente bobinados etc.; es muy raro que falle uno de los componentes suministrados. Antes de tomar medidas con instrumentos, revise todas las conexiones, inspeccione cuidadosamente que no haya alguna soldadura defectuosa, cortocircuitos entre pistas, zócalos que no hacen buen contacto o componentes colocados en lugar equivocado.

Si su kit no trabaja después de terminar el montaje, siga estos pasos por orden:

-Repase cada paso del manual de montaje, las soldaduras y que los componentes están colocados en su lugar correcto.

-Si dispone de instrumentación, tome medidas y siga las señales del circuito para diagnosticar que ocurre y porqué.

-Hable con algún aficionado experimentado o técnico en radio de confianza para que le revise su trabajo. Un par de ojos frescos pueden ver detalles que usted había pasado por alto.

-Si lo considera conveniente, será bienvenida su consulta de asistencia técnica a [ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com). En caso necesario, podrá enviarme el kit para su revisión, sin embargo, deberé aplicarle unos honorarios por los trabajos que realice; procuraré que sean lo más moderados posible (vea la página “FAQ” de la web de EA3GKY kits).

# CONDICIONES DE GARANTÍA

## Lea cuidadosamente ANTES de empezar a montar su kit

Todos los componentes electrónicos y otras piezas suministradas en 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 retornados al comprador (comisiones bancarias, comisiones de “ebay”, “paypal” etc).

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

Javier Solans, EA3GKY, 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 sus 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 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.

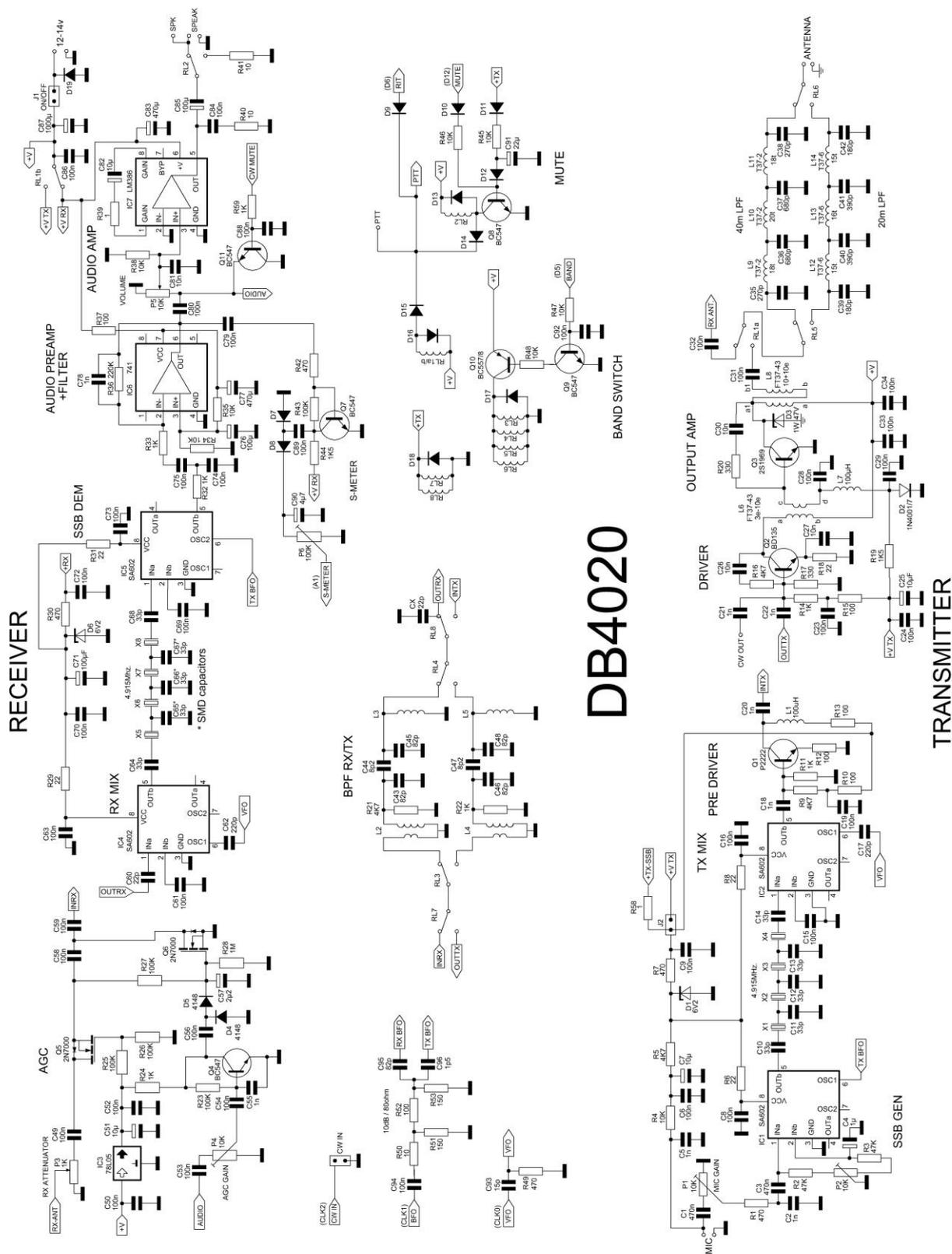
Si encuentra algún error en este manual o quiere hacerme algún comentario, no dude en ponerse en contacto conmigo en [ea3gcy@gmail.com](mailto:ea3gcy@gmail.com)

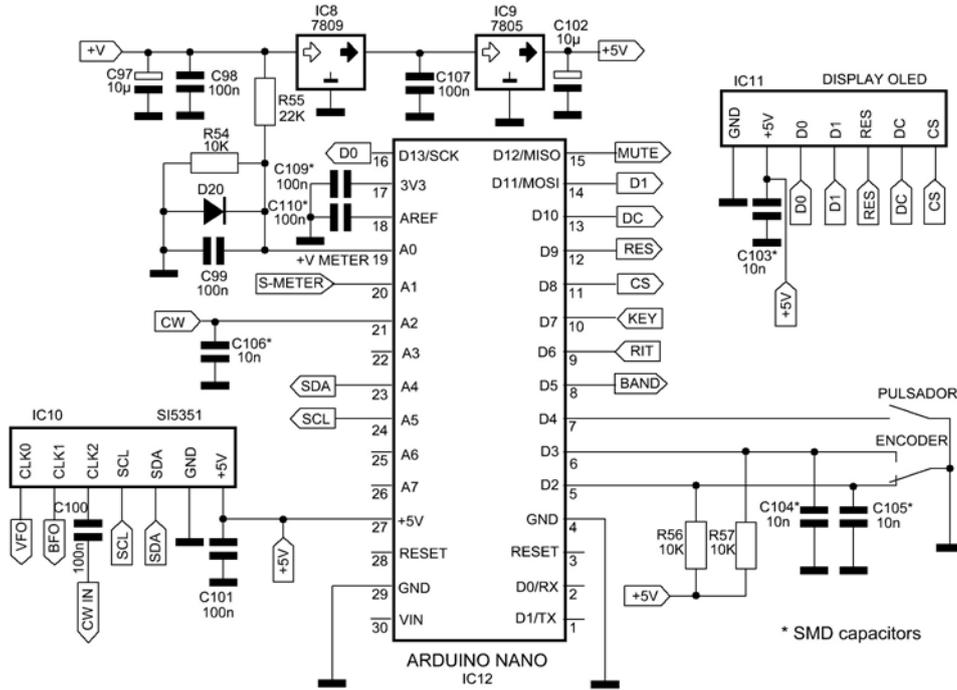
GRACIAS por construir el Transceptor de SSB en kit **DB4020**.

¡Disfrute del QRP!

73 Javier Solans, EA3GKY

# ESQUEMAS





Nota: Si usted quiere disponer de los esquemas con más calidad gráfica, puede solicitarlos en formato JPG a: [www.ea3gcy.com](http://www.ea3gcy.com)

## CABLEADO Y CONEXIONES

- En el DB4020 solo se necesita cablear la señal del micrófono, PTT y altavoz del micrófono (si utiliza un micro/altavoz) o un altavoz instalado en el interior de la caja del transceptor. Puede usar un altavoz exterior conectado a la toma de Jack "SPEAKER".
- La placa de circuito impreso del DB4020 incorpora la toma de alimentación, antena, auriculares, y los jacks de altavoz exterior y el de auriculares. Los conmutadores "external speaker - mic/speaker" y el de "speaker - headphones".
- Opcionalmente, puede conectar un interruptor de ON/OFF en lugar del jumper J1.

Es esencial usar un caja metálica.

### ⇒ **Cablear los elementos fuera de la placa.**

Es muy recomendable que adapte una caja metálica para todos los elementos que están instalados en la placa. Si usted usa una caja de plástico, entonces efectúe un blindaje con pintura conductora o con cinta adhesiva conductora (aluminio o cobre pueden ser adecuadas).

Sin embargo, puede cablear los elementos fuera de la placa teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

#### **Elementos del panel trasero.**

Puede preferir instalar los jacks, conectores y conmutadores en la caja. Esto no es crítico, puede cablearlos. Pero si el cable hacia el conector de antena es más largo de 2 cm es recomendable usar cable coaxial delgado de 50ohm (RG174 o equivalente).

#### **Elementos del panel frontal.**

Display OLED, encoder y potenciómetros.

*Esto es más crítico.* Los cables hacia el display OLED y hacia el encoder rotativo deberían ser lo más cortos posible. Pueden añadir ruidos en la recepción.

El cableado de los potenciómetros no es crítico.

### **El DB4020 está protegido delante de fallos de polaridad de la alimentación mediante el diodo D19**

Si su fuente de alimentación es corto-circuitable o está protegida por un fusible en la salida, perfecto. De lo contrario, construya o compre un cable con un fusible de 2.5 o 3A incorporado.

Si usted invierte la polaridad de la alimentación por error, entonces el fusible se fundirá.