

DB4020

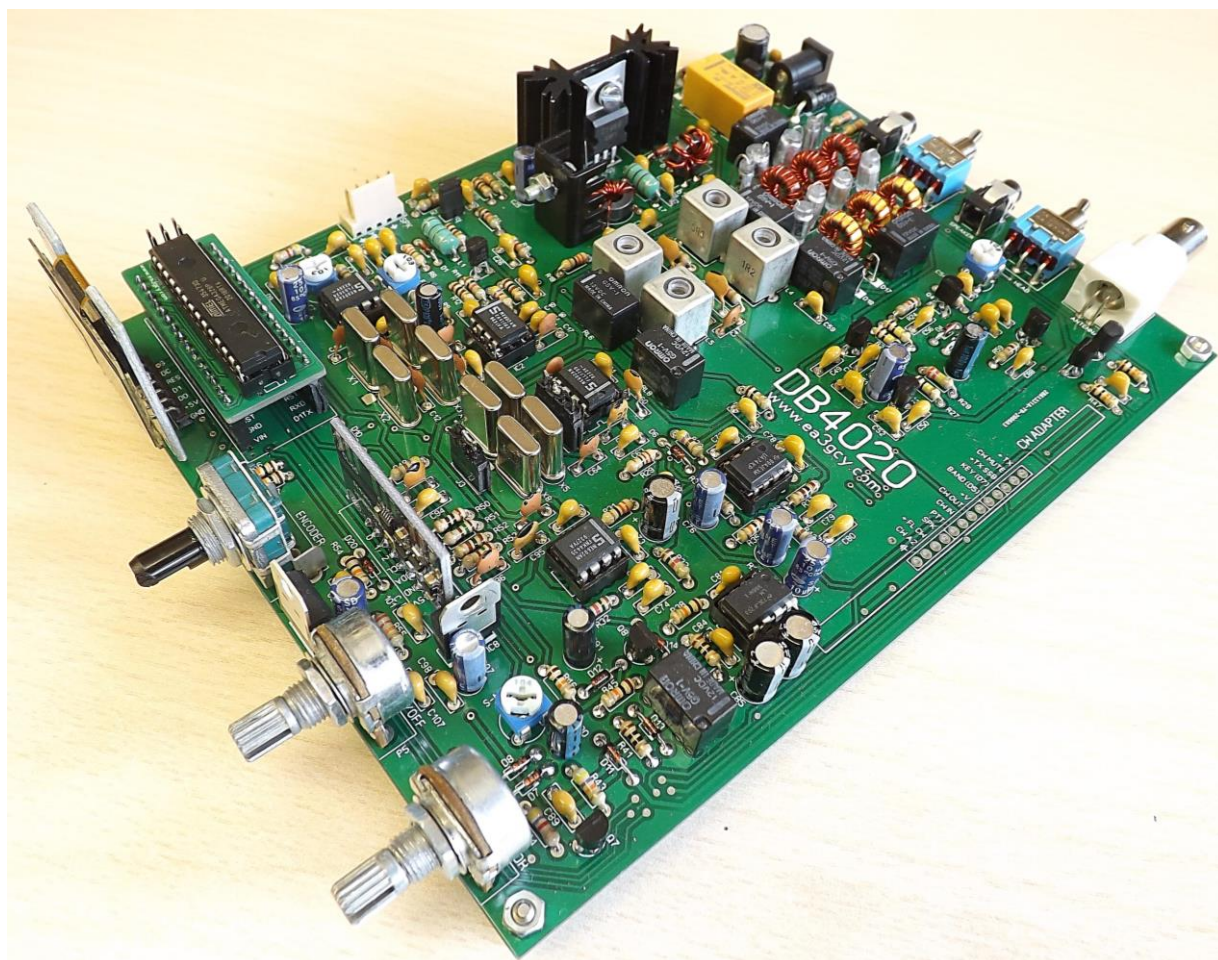
Transceptor QRP SSB doble-banda 40 y 20m
KIT

Manual de montaje

Última actualización 1 Diciembre, 2022

ea3gcy@gmail.com

Últimas actualizaciones y novedades en: 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:

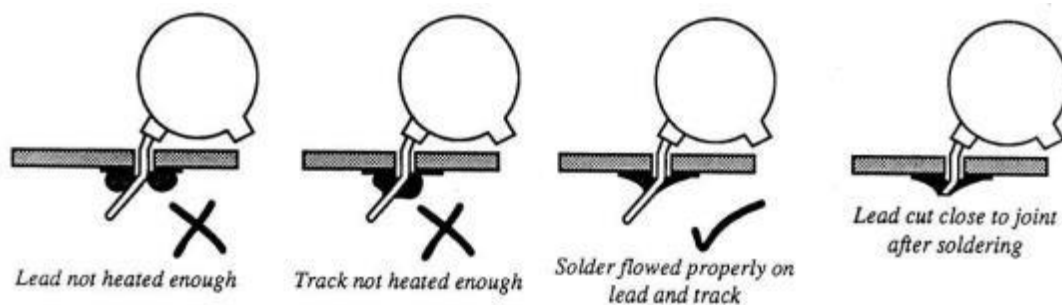
- Soldador de punta fina (1-1.5mm) de unos 30W, pequeña herramienta de corte para los terminals de los componentes, alicates para doblar, cuchilla "cutter", herramienta para tornillos M3, destornillador miniatura para ajustar los transformadores de FI.
- Necesitará una buena iluminación y una lupa para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

Instrumentación necesaria:

- Multímetro, 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 |
| Transistors | | | | |
| 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 |
| Integrated circuits | | | | |
| 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 | -- |
| Diodes | | | | |
| 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 uF electrolytic | 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 |

| Crystals | | | | | | |
|----------|------|-----------|----------------|-------------------|---------|--|
| 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 | |

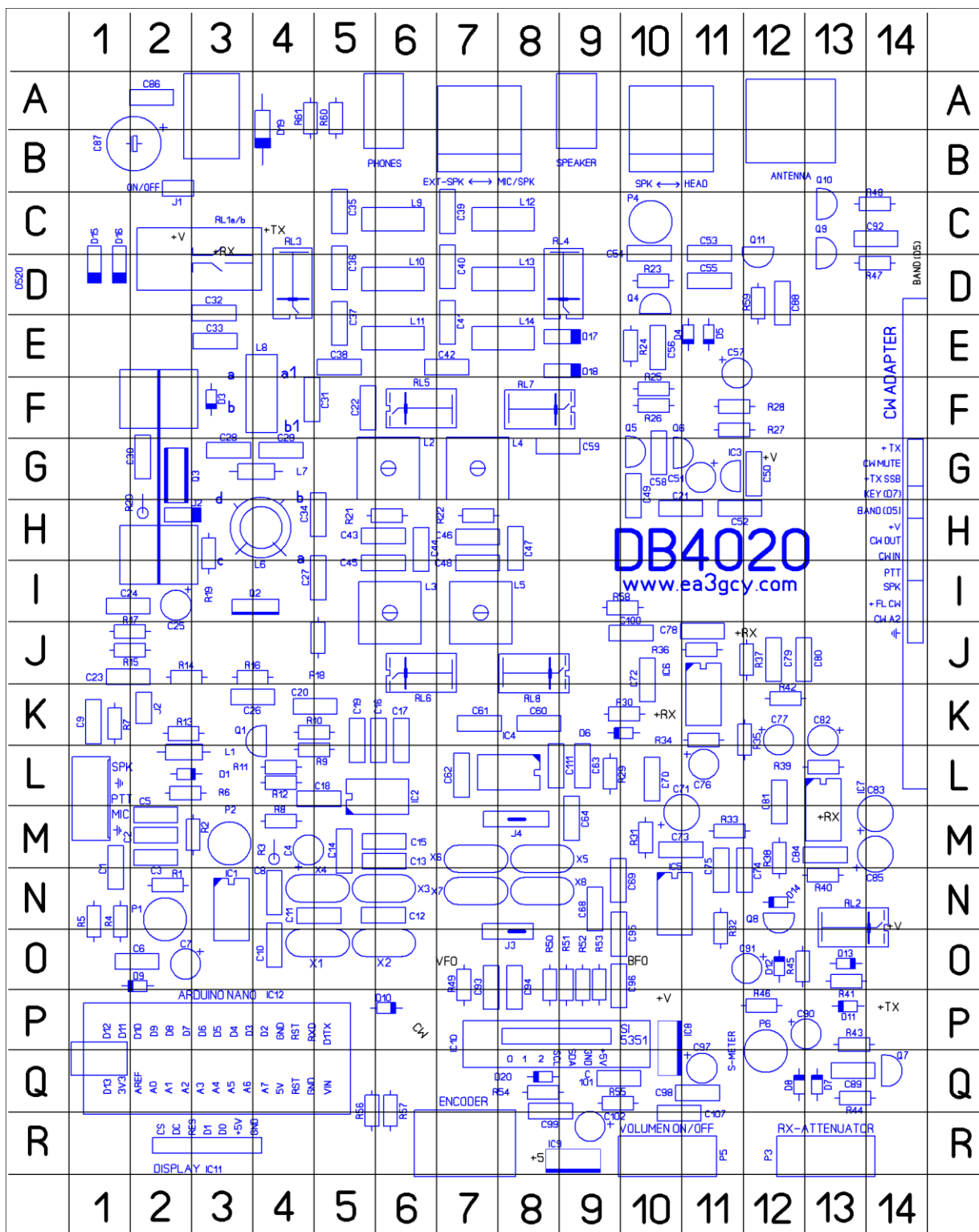
| Semiconductors | | | | | | |
|--------------------|------|------------------------|------------------------|------------------|---------|--|
| Checked | Ref. | Type | Ident./Comment | Circuitsection | Located | |
| Transistors | | | | | | |
| | Q1 | P2222 | 2222 | Pre driver | K-3 | |
| | Q2 | BD135 / 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 | |
| IC's | | | | | | |
| | 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 | |

| Diodes | | | | | |
|--------|-----|----------|------------------|--------------------|---------|
| | 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 |

| Inductors/RF Transformers/Relay | | | | | | |
|--|---------------|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------|--|
| Checked | Ref. | Value/Type | Ident./Comment | Circuit section | Located | |
| | 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 | |
| | Relays | | | | | |
| | 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 | |

MAPA DE COMPONENTES DE 252 CUADRANTES



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.

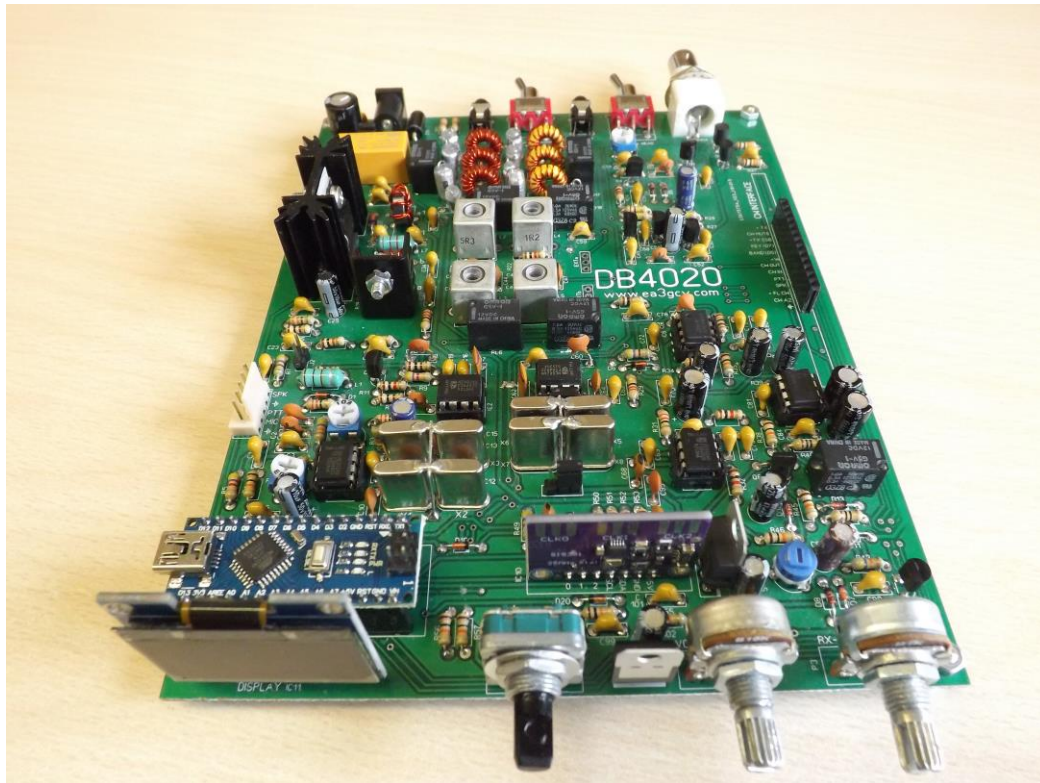
Refiérase a la lista de componentes y seleccione la primera resistencia R1. Doble sus terminals lo más cerca de su cuerpo que le sea posible (si no, no coincidirá bien con los taladros de la placa), y colóquela en su lugar adecuado tal como se muestra en la silueta impresa sobre la placa. Preste atención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

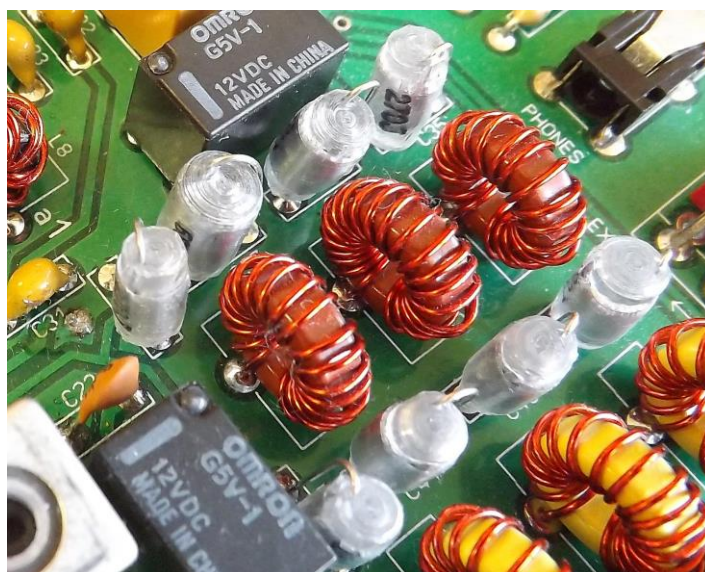
Hay condensadores cerámicos, polysterene (styroflex) y electrolíticos. Tienen su valor impreso sobre su cuerpo. Refiérase a la columna “identified” en la lista de componentes.

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.

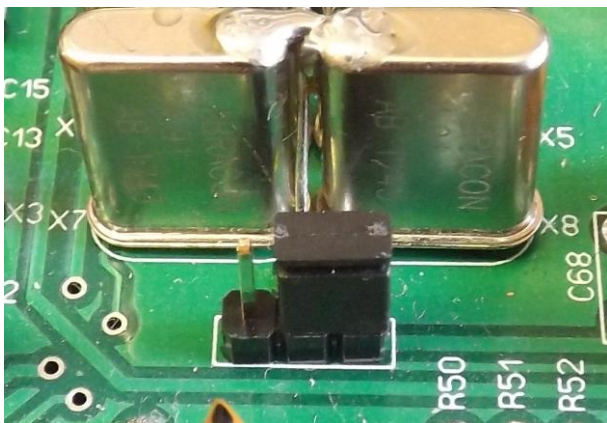
Si tiene alguien que le pueda ayudar, ¡será mucho más fácil!

Coloque jumpers en los terminales:

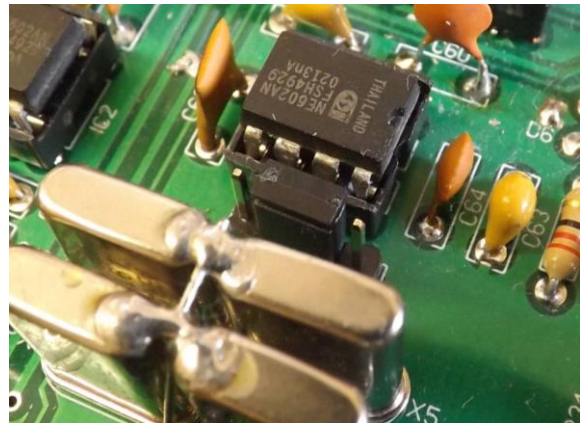
- "J1" si usted no va a usar un interruptor ON/OFF.

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

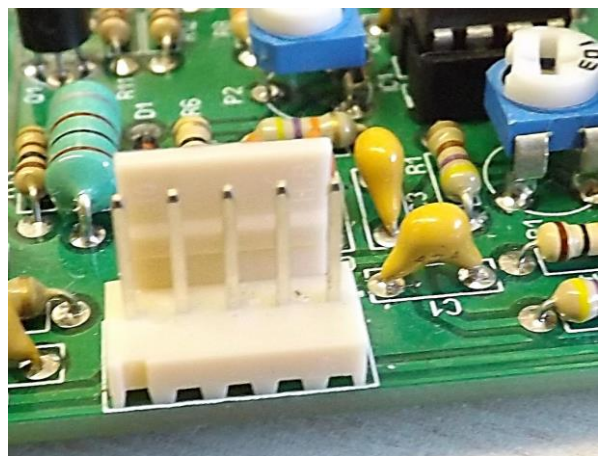
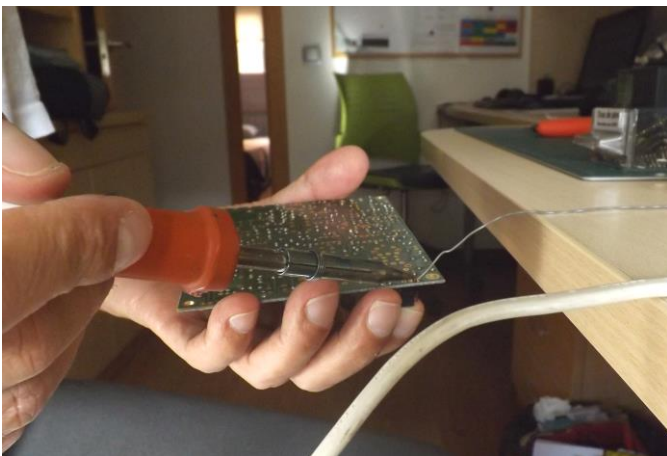
- "RX IF Filter jumpers" si usted no usa el interface de CW y filtro opcionales (ver imágenes)



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.

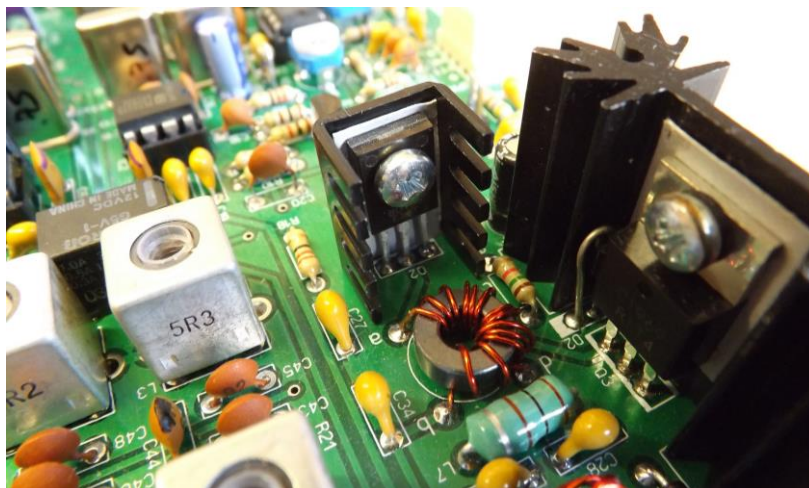
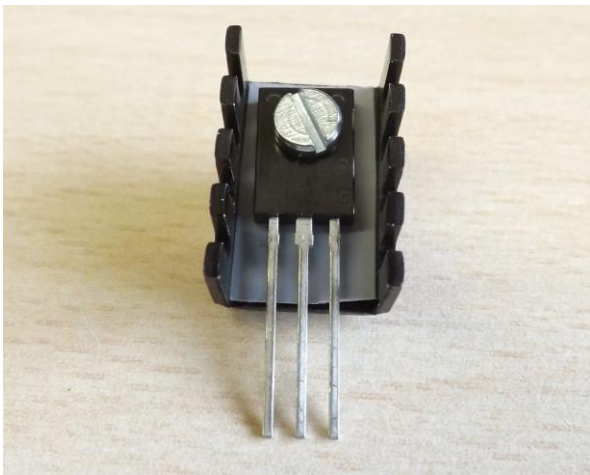
Tenga cuidado en no confundir los tipos. Aunque sus cuerpos tengan una forma idéntica, son diferentes transistores. Utilice una lupa adecuada para leer las referencias marcadas sobre ellos.

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.

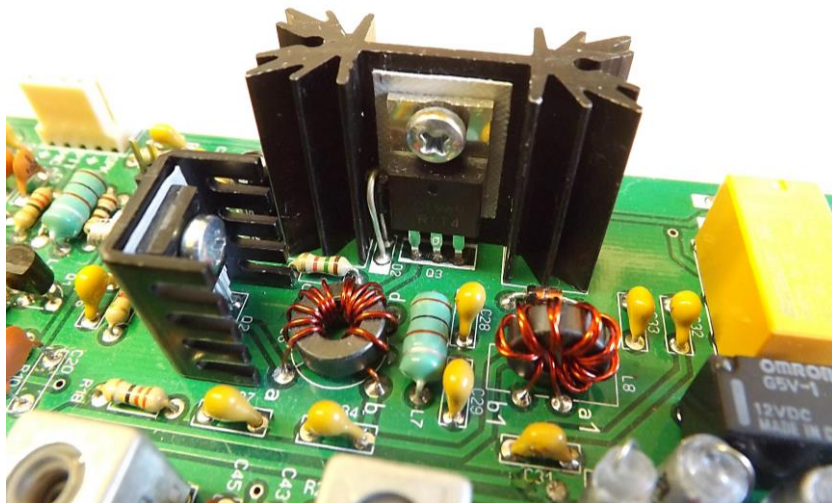
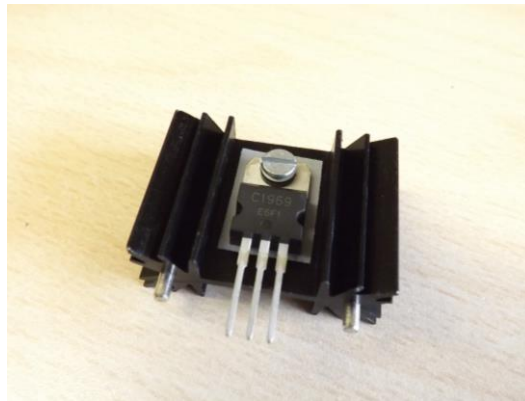
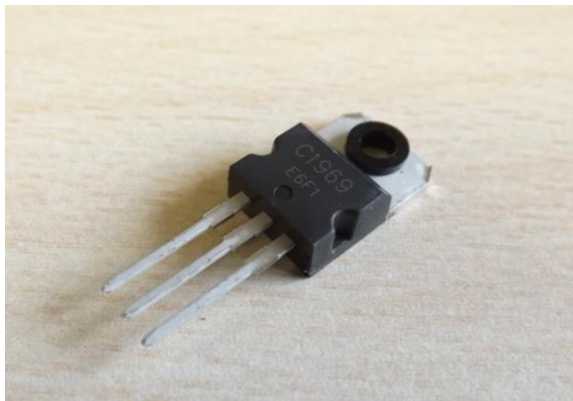
Utilice una lámina aislante que encontrará en el kit y córtela unos 1-2mm de forma que asiente bien dentro del radiador.



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.

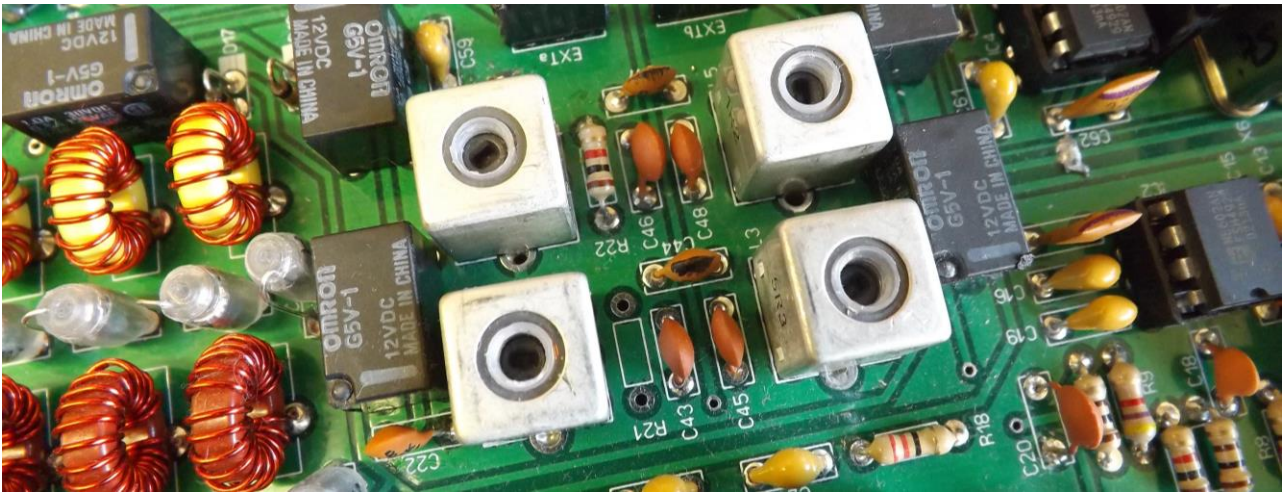
⇒ Bobinas blindadas

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.

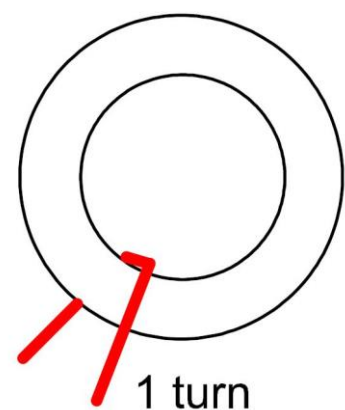
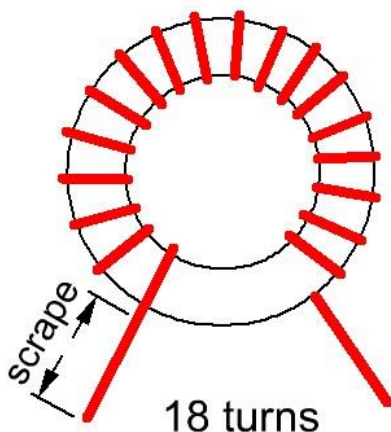
- **L9 and L11** son idénticos y se bobinan con **18 vueltas**.
- **L10** se bobina con **20 vueltas**.

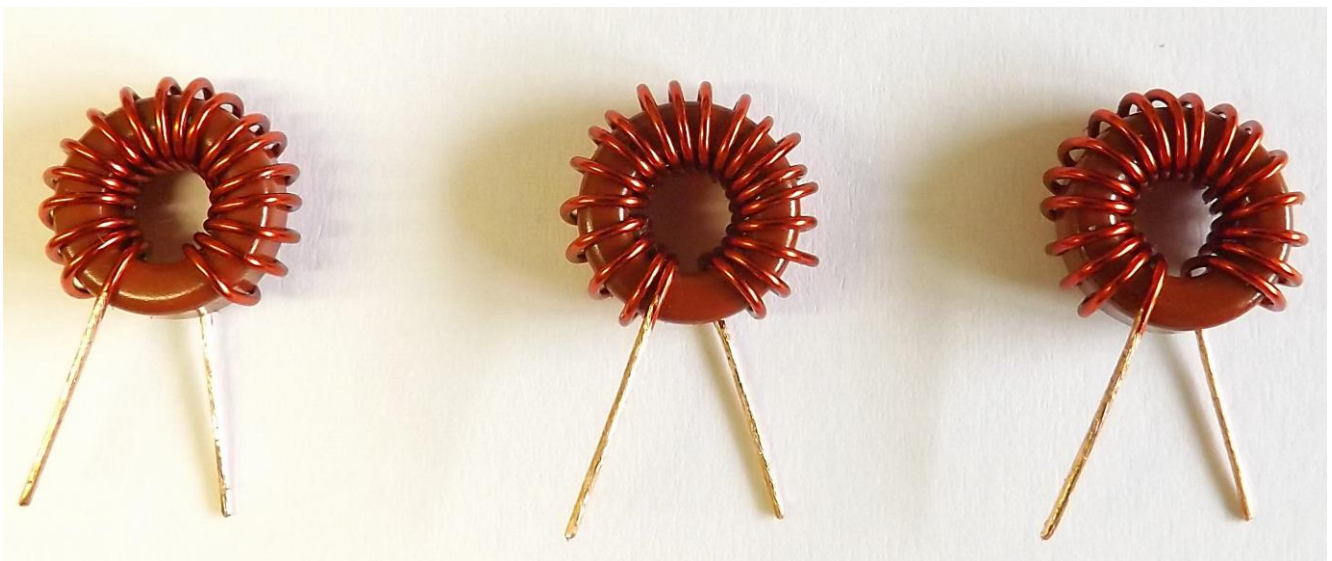
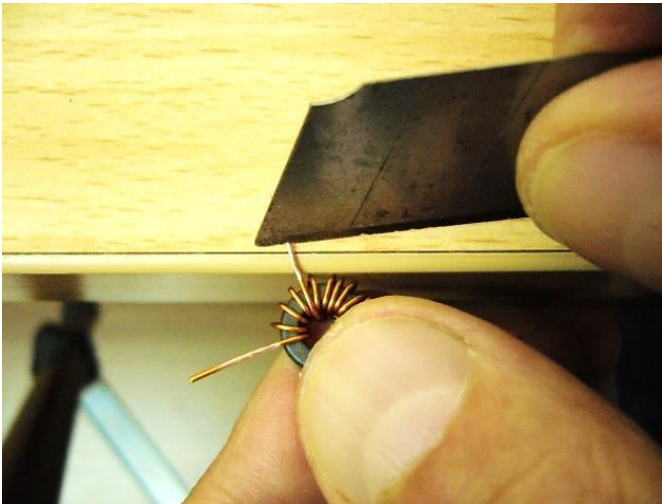
Se usan los T37-2 (toroides rojos de 9.5mm/0.375in diámetro exterior).

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.

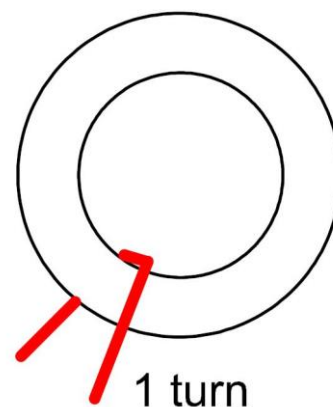
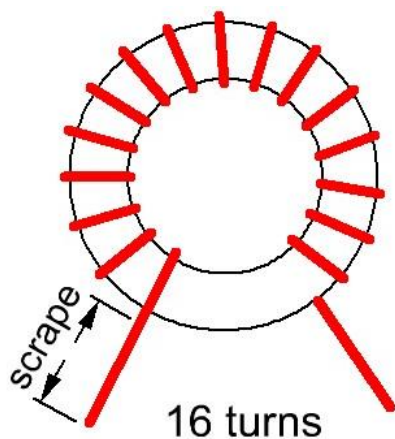
- **L12 y L14** son idénticos y se bobinan con **15 vueltas**.
- **L13** se bobina con **16 vueltas**.

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.

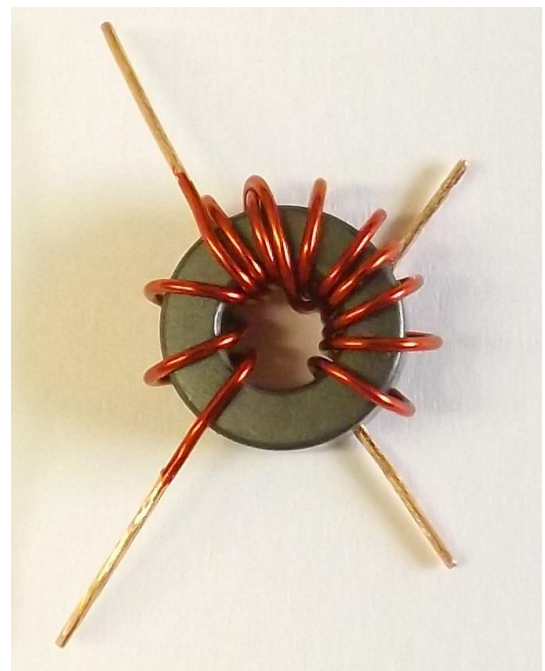
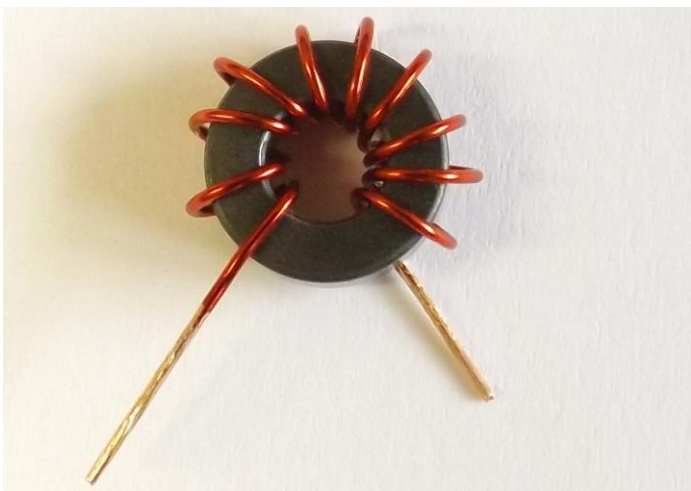
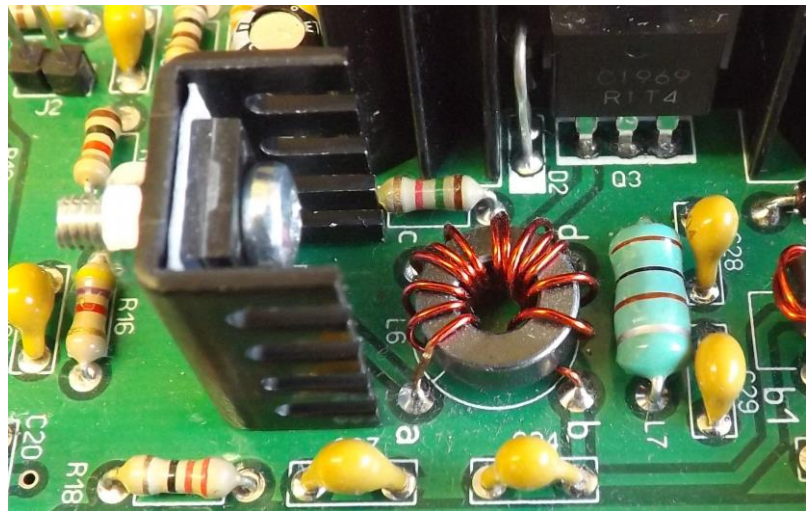
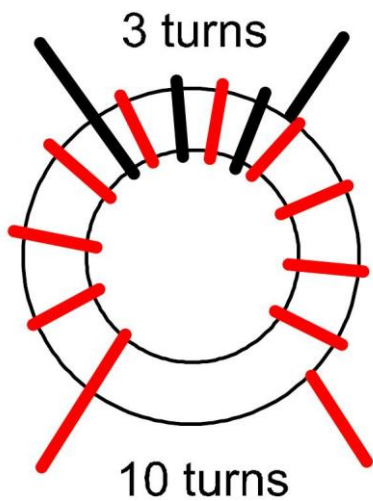
- A continuación coja unos 8 cm (3.5") de hilo esmaltado de 0.5mm de diámetro y bobine tres (3) vueltas sobre el otro lado del toroide, espaciando las vueltas sobre las que bobinó antes. Deje unas puntas de unos 10mm (0,70").

- 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.

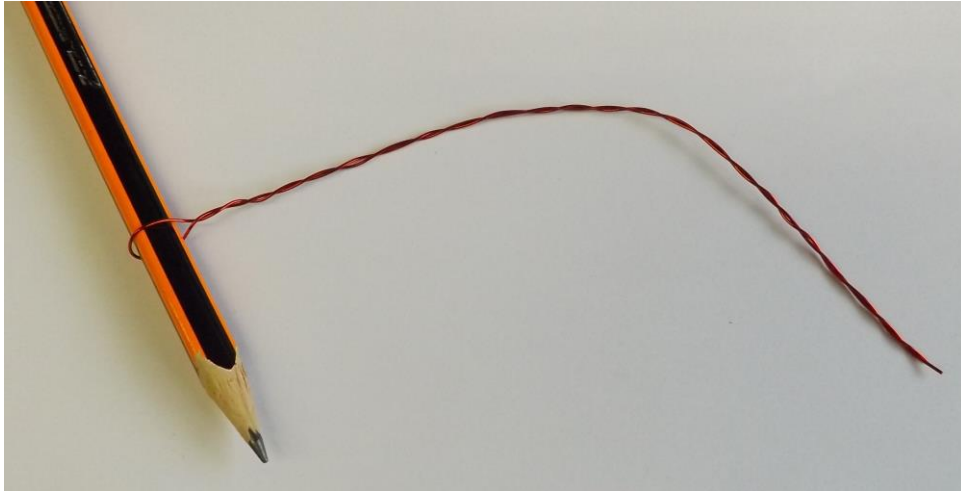


IMPORTANTE: Bobine el toroide exactamente como se muestra en las imágenes. Debe prestar especial atención en el número de vueltas y en la dirección de los bobinados.

⇒ 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.

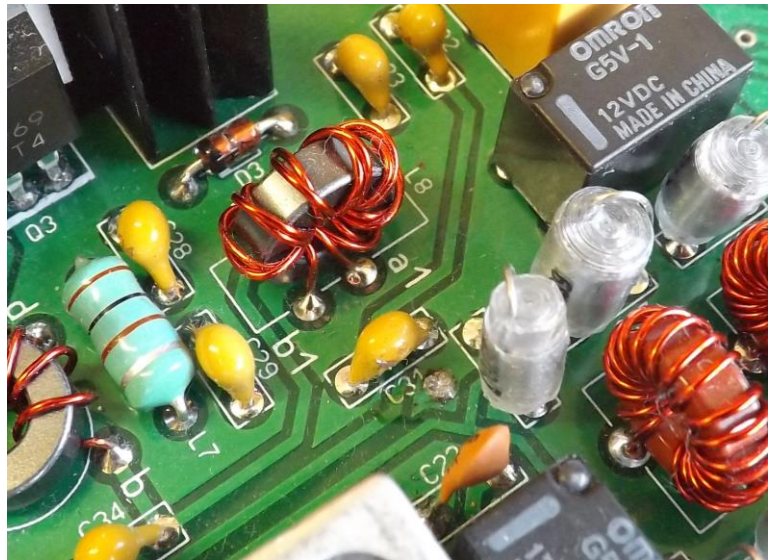
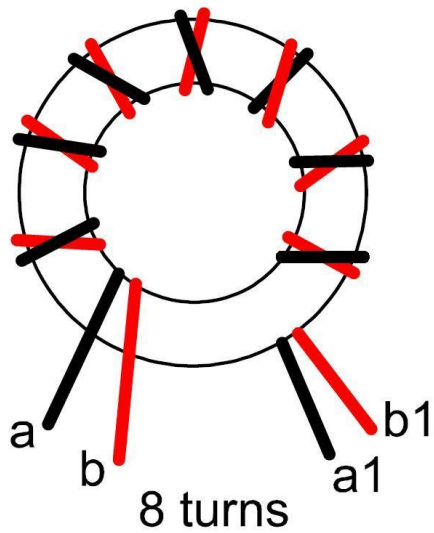


16cm (32cm doblados por la mitad)

- 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.



Nota: Para mayor claridad, en el dibujo se muestra un hilo negro y otro rojo. En la realidad los dos hilos son del mismo color. Usted puede marcar las puntas “a” – “a1” con un rotulador.

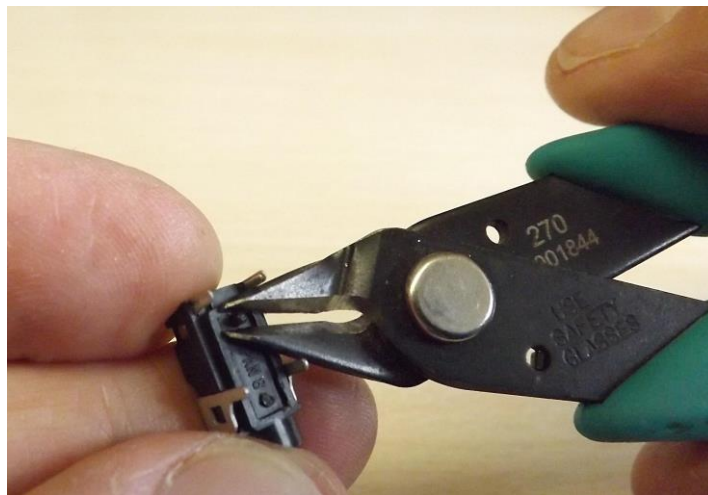
⇒ **Encoder Rotativo, P5** potenciómetro de volumen **P3** Potenciómetro atenuador RX, **conexiones externas, Jacks y Conmutadores**

Usted puede preferir instalar los jacks, conectores y conmutadores fuera de la laca. En ese caso, vea la sección “CABLEADO Y CONEXIONES”

Ahora monte y suelde el Encoder Rotativo, el potenciómetro de volumen P2 (marcado B10K) y el potenciómetro atenuador de RX P4 (marcado B1K) en sus respectivas ubicaciones. Monte y suelde los jacks de alimentación, antena, auriculares, altavoz, y los conmutadores “SPK-HEAD” y “EXT-SPK/MIX-SPK”.



Antes de montar los zócalos de Jack, usted debe cortar las protuberancias que están debajo de estos conectores; de lo contrario, no podrá soldarlos correctamente en su posición. Vea la imagen.

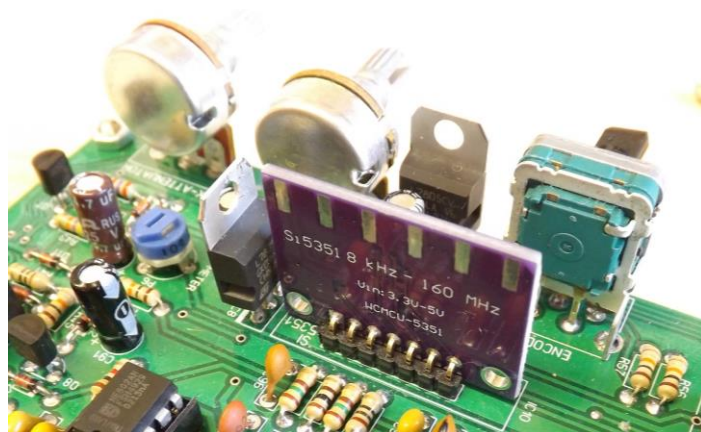
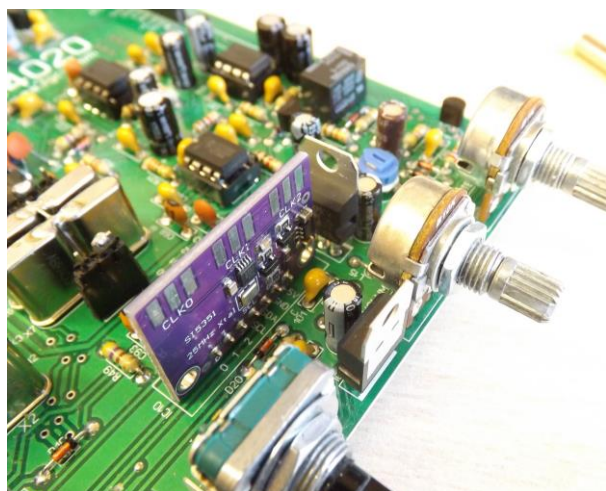


IC10 SI5351

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.



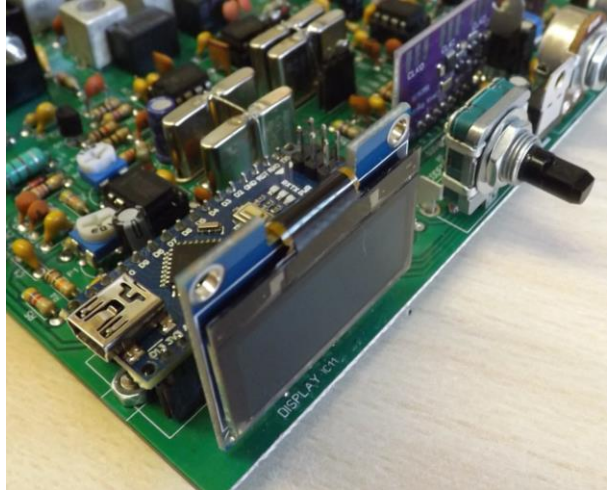
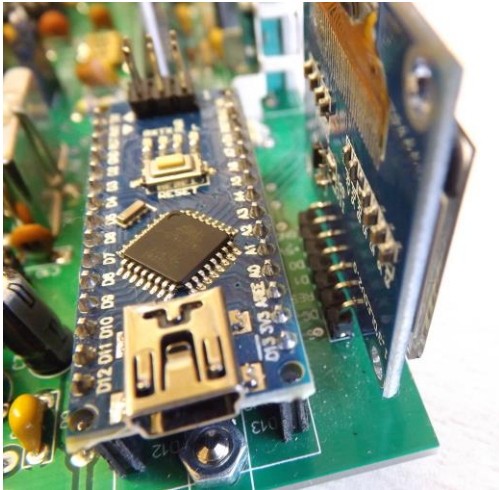
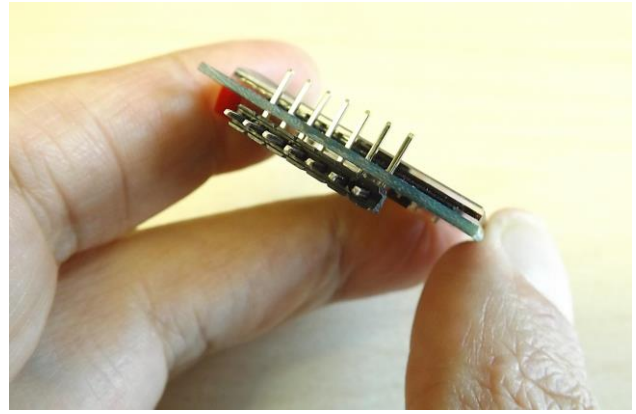
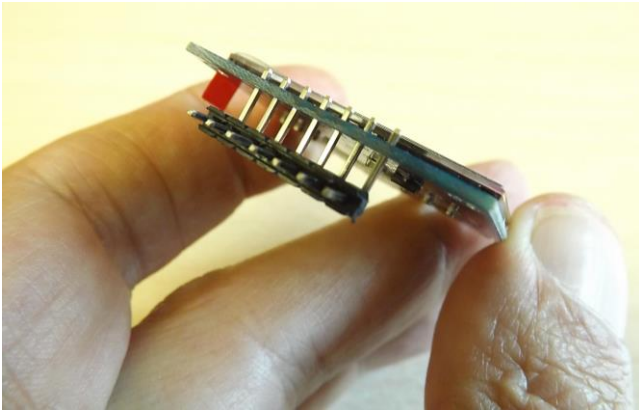
IC11 display OLED 1.3"

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.

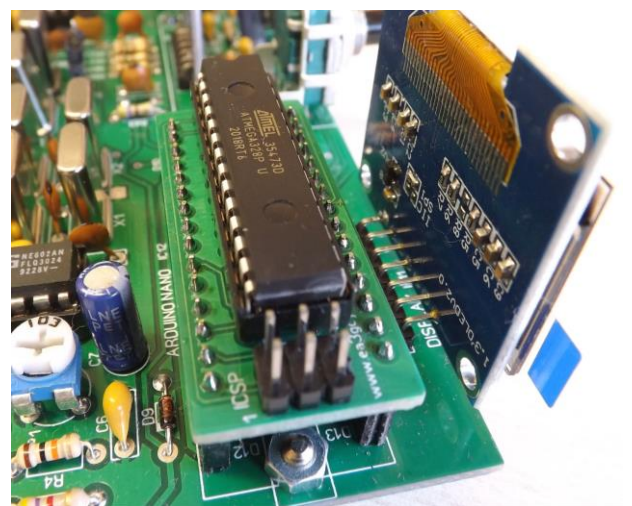
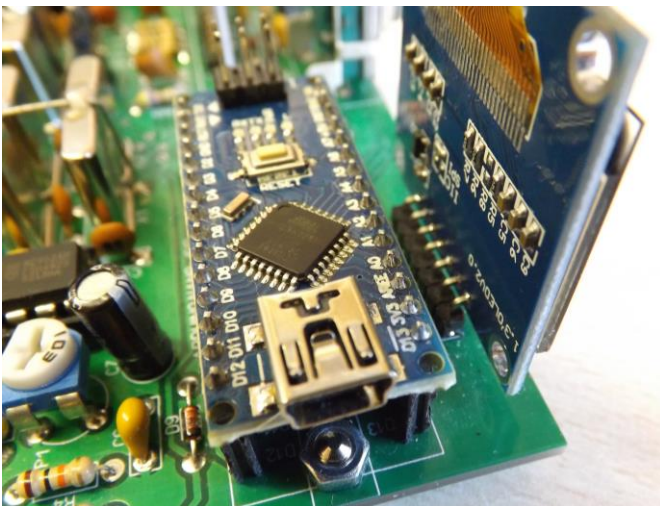
Cuando lo suelde, usted puede ajustar un poco la distancia para adaptarla al panel frontal de la caja.



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"

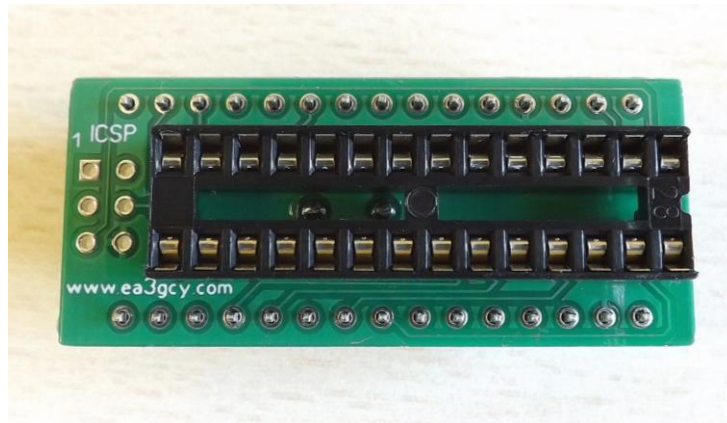
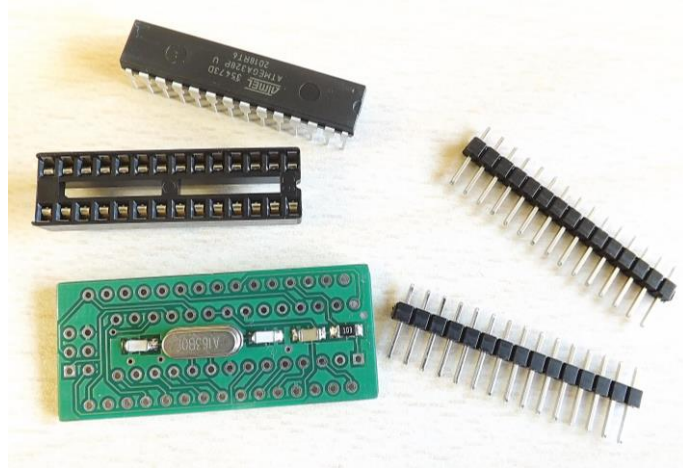
IC12 módulo ATMEGA328P (compatible con Arduino NANO)

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"

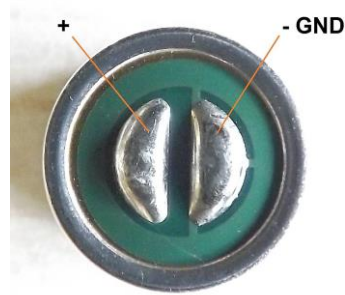
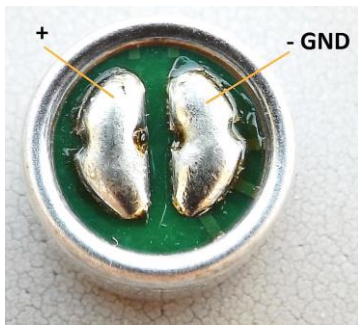
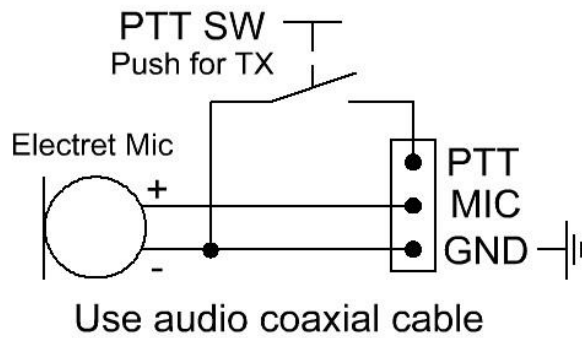
MUY IMPORTANTE: Vea la sección de "SETTINGS" (ajustes) en:
Descargue el "Manual de Uso del DB4020" en www.qrphamradiokits.com

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.

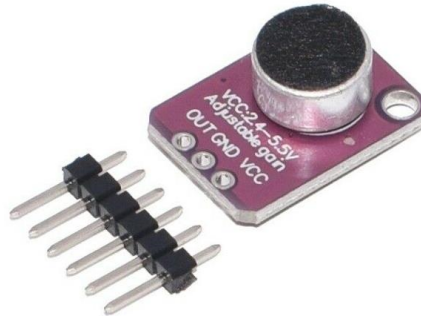
Los micrófonos multimedia no son muy sensibles porque están diseñados para sistemas con una alta ganancia de audio (tarjetas de sonido para ordenador o aparatos similares). Usted deberá usar algún modelo de procesador o preamplificador, pero tenga cuidado no saturar la entrada del transmisor.

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:

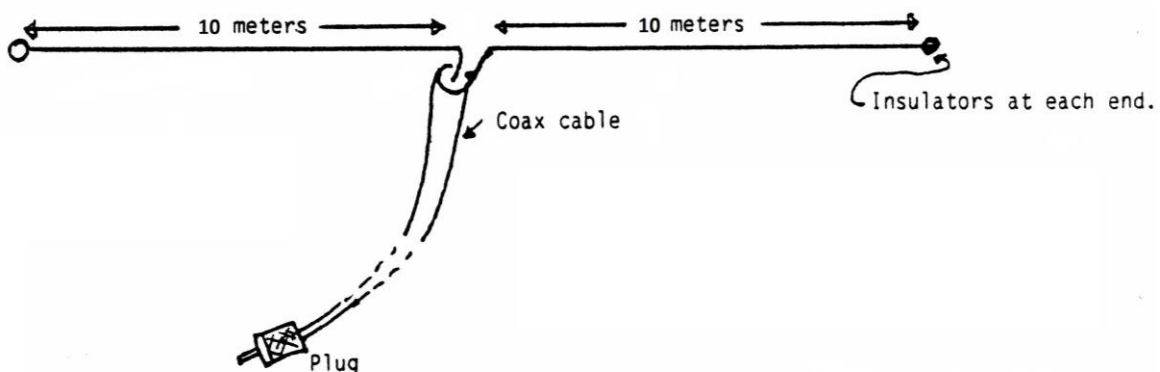
- Instale el módulo en el receptáculo del micrófono. No lo instale en el interior del equipo, ya que el cable de micro puede recoger señal RF y producir realimentaciones en la transmisión.
- Si utiliza micrófonos chinos para walkie-talkie ("baofeng" o similar) deberá sustituir la cápsula por otra de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

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

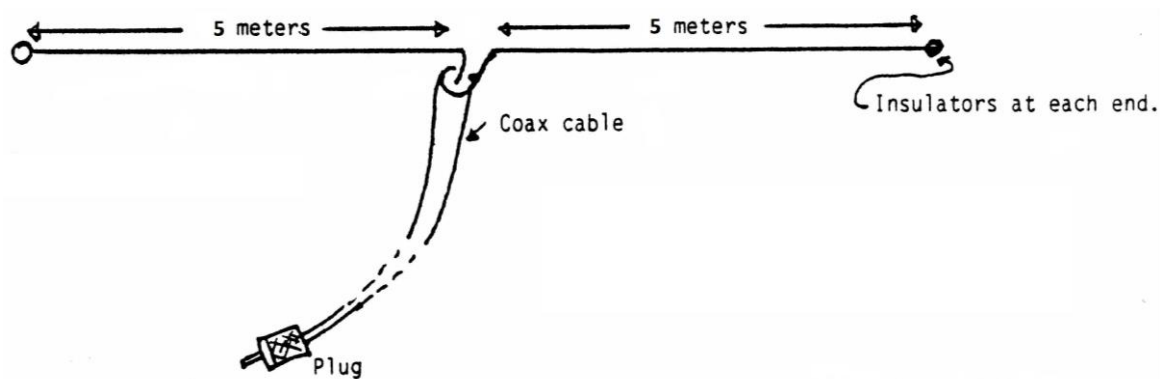
La placa del DB4020 y el controlador Arduino están preparados para un módulo CW Interface y un filtro de FI estrecho para CW. Esto es un kit opcional que se puede adquirir independientemente.

⇒ **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 Uso.

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

⇒ **Ajuste 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”, tómeselo 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. 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

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.

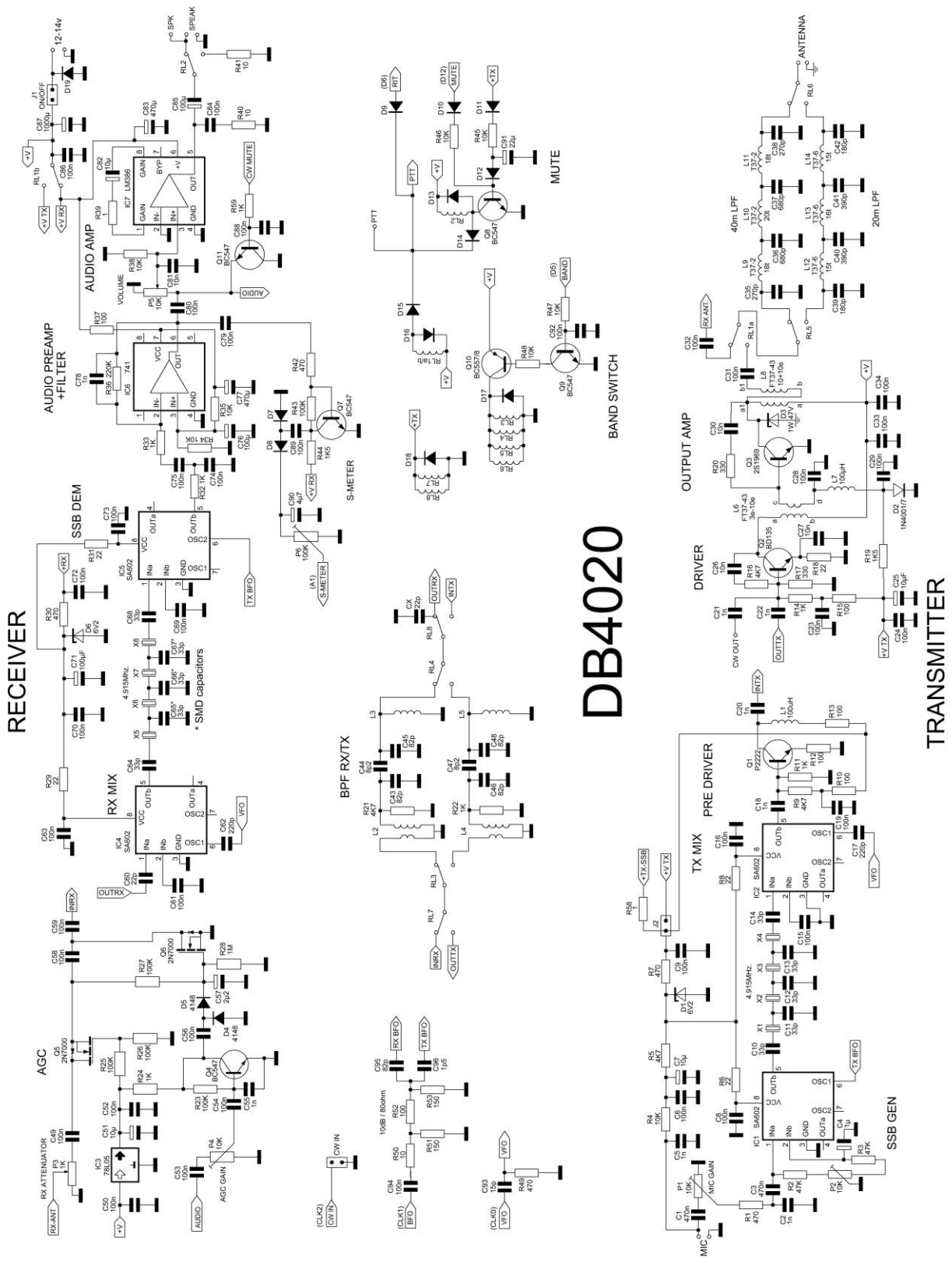
Si encuentra algún error en este manual o quiere hacerme algún comentario, no dude en ponerse en contacto conmigo en ea3gcy@gmail.com

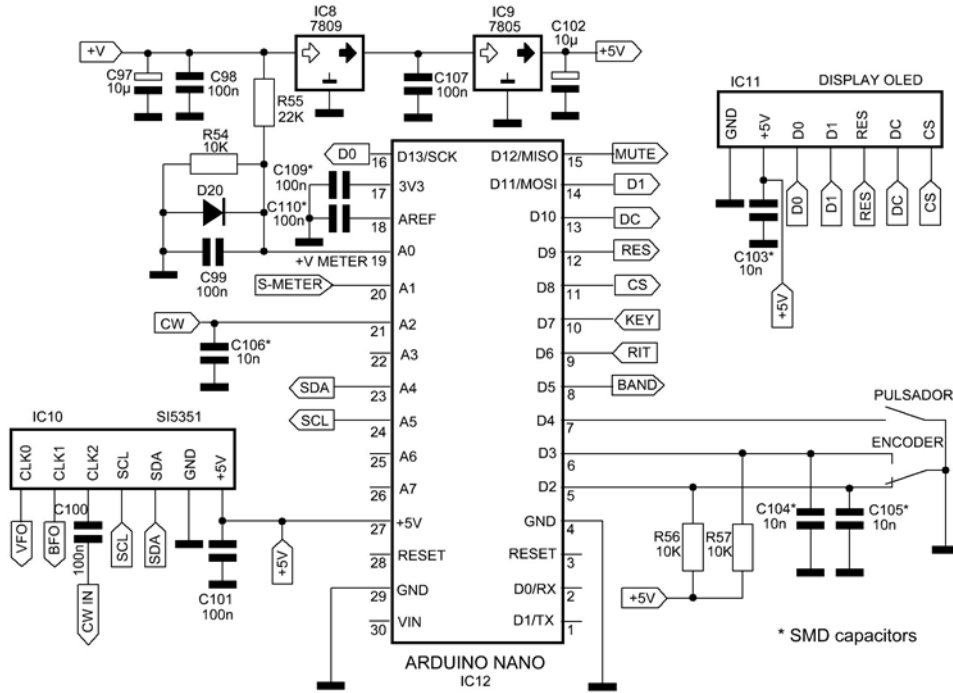
GRACIAS por construir el Transceptor de SSB en kit **DB4020**.

¡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

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.