

MANUAL DE MONTAJE

PIC-TRANSCEIVER 144 MHz



Antonio Navarro
EA3CNO

E-mail: annavarro@ya.com

GENERAL

El proyecto se inició pensando en el diseño de un transceptor fácil de montar, y con algunas prestaciones parecidas a los equipos que pueden encontrarse en el mercado.

Con esta idea surgió el [Pic-Transceiver 144 MHz](#), un transceptor QRP de modulación de frecuencia (FM) para la banda de 2 metros (144-146 MHz). En el equipo básico, que tiene una potencia de salida de 1W, se han seguido las siguientes premisas:

- Proyecto ampliable.
- Control de los circuitos mediante microcontroladores.
- Pocos controles en el panel frontal
- Pocos ajustes en las placas.
- Visualización de los datos en una pantalla LCD.
- Medidas compactas.
- Alimentación 12 V.

En el montaje del transceptor básico, se utilizan dos placas. Una [placa base](#) que contiene todos los circuitos de baja y radio frecuencia, y un [panel de control](#). En este manual se describe el montaje y los ajustes de las dos placas que forman el transceptor.

El control del transceptor se efectúa con microcontroladores, su funcionamiento se hace mediante menús, y solo son necesarios tres pulsadores para el control, estos pulsadores son:

- **Up** (P-1)
- **Down** (P-2)
- **Menú** (P-3)

Los diferentes parámetros modificados por estos pulsadores se visualizan en una pantalla LCD de 2 líneas y 16 caracteres por línea. En la fotografía adjunta puede apreciarse el panel frontal del transceptor.



El montaje se realiza por bloques o fases, y no se pasa a la siguiente fase hasta que las medidas de la anterior hayan sido correctas. Con esta técnica en caso de un error en la colocación de algún componente o si se produce algún cortocircuito en las soldaduras, será más fácil localizarlo y corregirlo.

En el montaje se seguirán las normas básicas para los circuitos de radio frecuencia, y especialmente en frecuencias de VHF, estas normas son: terminales de los componentes lo mas cortos posible, buenas soldaduras a masa, etc. Con todo ello se reducirán las posibles inductancias y capacidades parásitas que podrían generar auto-oscilaciones.

Si se respetan estas normas y se siguen las instrucciones de montaje descritas en este manual, no habrá problema para el correcto montaje y la puesta en marcha del [Pic-Transceiver 144 MHz](#).

PLACA BASE

Para simplificar el montaje y la realización de los ajustes, el circuito de la placa base, se ha dividido en cuatro bloques, cada uno con su esquema correspondiente. El orden de estos bloques es: **Control**, **Sintetizador**, **Amplificador TX y Receptor**. Para permitir el seguimiento de todo el conjunto se adjunta un diagrama de bloques, en el que pueden verse unidos todos los circuitos de la placa. El montaje se realizará en cuatro fases, en la primera se montan el control y el sintetizador, en la segunda el amplificador TX y en las tercera y cuarta se montará el receptor.

Control

El control de la placa base del transceptor se efectúa a través de un microcontrolador PIC 16F876, que trabaja a una frecuencia de reloj de 4MHz, y que se comunica con la placa de control a través del conector J2. La velocidad es de 9600 8N1.

La alimentación, tanto del transmisor como del receptor, se conmuta mediante circuitos formados por dos transistores BC-547 y DB-140. Este tipo de circuito también se utiliza para conmutar los relés de antena y del PLL.

Asimismo a través del conector J2 se interconectan las señales de baja frecuencia con la placa de control.

Sintetizador

El sintetizador trabaja, tanto en RX como en TX, directamente a la frecuencia. El oscilador Q6 es un transistor J-310 cuya señal es amplificada por U-6 (MAR-7) y filtrada por un filtro paso-bajos, para atenuar armónicos.

El control de la frecuencia se efectúa con U-4 (MC145170), mediante las señales que le envía el microcontrolador. El filtro de bucle formado por U-5 LF351 está configurado para un mínimo ruido de fase. El diodo varicap D5 controla la frecuencia del oscilador y mediante D6 se inserta la señal de modulación. El cristal de referencia es de 6,4MHz y el ajuste fino de la frecuencia se realiza mediante C-13.

La señal de modulación (1Vpp), se amplifica con U-2 (LF351) y el nivel se regula con U-3 (DS1868-10), este integrado también es controlado desde el PIC. Para evitar la posible introducción de ruido en el PLL en recepción, estos dos circuitos solamente están alimentados mientras el equipo está en la modalidad TX.

Amplificador TX

La señal de salida del PLL, que tiene una potencia aproximada de +6dBm, es amplificada por U-7 (MAV11) y Q-7 (2N4427) obteniéndose así, con estos dos pasos amplificadores, una potencia que aproximadamente se eleva a 1W (+30dBm).

A fin de atenuar los armónicos en la salida de antena, la señal pasa a través de un filtro pasa-bajos.

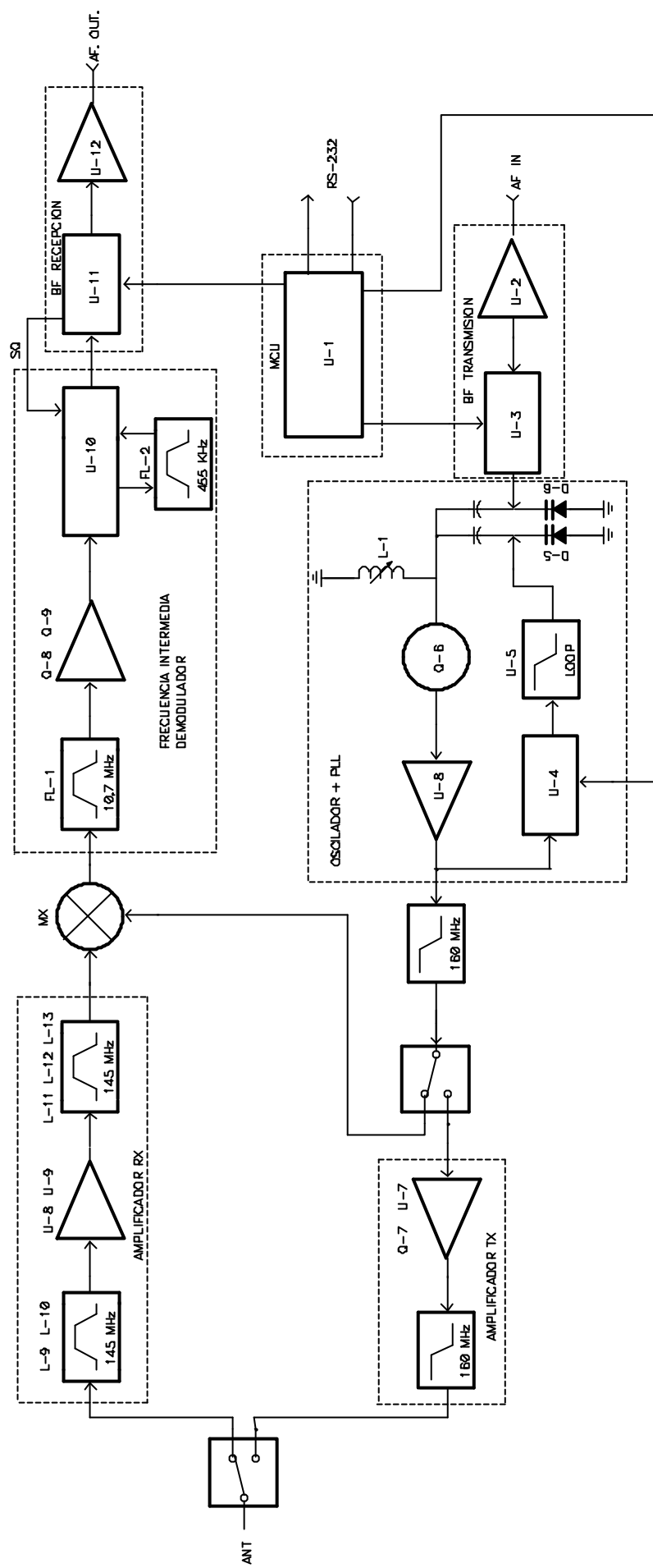
Receptor

La señal de entrada de antena atraviesa un filtro pasa-banda constituido por L-9 y L-10 y es amplificada por dos circuitos de banda ancha U-8 (MAR6) y U-9 (MAR3), volviendo a filtrarse por otro circuito pasa-banda compuesto por L-11, L-12 y L-13. Mediante estos circuitos se obtiene la selectividad en radiofrecuencia, que atenúa la señal imagen y rechaza las señales fuera de banda.

El mezclador es un anillo de diodos TUF-1, seguido de un filtro a cristal de seis polos FL-1. Con este filtro se obtiene la selectividad de la primera frecuencia intermedia (10,7MHz). Las pérdidas de inserción del mezclador y del filtro se compensan con el amplificador formado por Q-8 y Q-9 (BF199). En la salida de este circuito se dispone de una toma auxiliar de frecuencia intermedia.

La señal de la primera frecuencia intermedia se inyecta al circuito U-10 (MC3371) donde se realiza una segunda conversión a 455KHz. y se limita y demodula la señal. Con el filtro FL-2 de 455MHz se obtiene la selectividad de la segunda conversión. La bobina L-14 demodula la señal de FM.

El nivel de la señal de baja frecuencia es regulada por U-11 (DS1868-10) que también regula el umbral del squelch, siendo ambas funciones controladas también desde el PIC. El integrado U-12 (LM386) es el amplificador de potencia de baja frecuencia.



PIC-TRANSCIVEIVER VHF
 DIAGRAMA DE BLOQUES
 20-9-2004



Placa base del transceptor montada y ajustada

Notas:

- Señales superiores a -35 dBm en la entrada del receptor, y que estén dentro de un margen de frecuencia de ± 5 MHz de la banda de trabajo, producirán intermodulación.
- La intermodulación puede atenuarse aumentando la selectividad a la entrada del transceptor, intercalando un filtro paso-banda entre el conector de antena y el cable de bajada, por ejemplo un (TOKO modelo CBW 271 MT-11159), sus características están reflejadas en el Anexo-3
- La selectividad de frecuencia intermedia puede mejorarse sustituyendo el filtro de cristal 10M15C (FL-1) por un 10M15E, a un coste superior. La placa de circuito impreso está preparada para alojar cualquiera de estos dos filtros.

Características de la placa base

General

Cobertura de frecuencia	144 – 146 MHz.
Tipo de emisión	F3E (FM)
Impedancia antena	50 ohms
Tensión de alimentación	11 – 14 V. (negativo a masa)
Consumo @ 12 V. (con placa frontal)	TX 320 mA. - RX 140 mA.
Medidas de la placa	150 x 100 mm.

Sintetizador

Margen de frecuencia	133,3 – 146 MHz.
Frecuencia de comparación	12,5 KHz.
Tensión ajuste VCO	TX - 144 MHz. +6,0 V. en Tp-1
Ajuste frecuencia referencia (6,4MHz)	Mínimo +/- 2,0 KHz.
Nivel de salida	+ 6 dBm.
Frecuencias espúreas	< 60 dB.
Estabilidad de frecuencia	< 500 Hz en 30 minutos

Transmisor

Potencia de salida	Mínimo 0,75W(+28,7 dBm) Típico 1 W.
Modulación	Reactancia variable F3E (FM)
Transmisión de espúreas	+/- 6,4 MHz -66dB. +/- 12,8 MHz -65 dB.
2º Armónico	- 60 dB.
3er. Armónico	- 65 dB.
Desplazamiento repetidor	- 600 KHz.
Nivel de entrada (placa TCVR)	1,0 Vpp. / 600 ohms
Desviación de frecuencia	Nivel 25 D=8,1 KHz. (Frec mod 3 KHz)
“ “ “	Nivel 18 D=4,3 “ “ “ “ “

Receptor

Circuito	Superheterodino de doble conversión
Frecuencias intermedias	10,7 MHz. y 455 KHz.
Sensibilidad	<0,4µV. (-115dBm) Para 12 dB. SINAD
Mínima señal discernible (MDS)	0,1µV. (-127 dBm)
Selectividad FI	+/- 9 KHz. @ -6dB. (10M15C)
“ “	+/- 18Khz. @ -60 dB. (10M15C)
Relación S/N=30 dB SINAD=29 dB.	1µV (-107 dBm)
Rechazo frecuencia imagen RF	>65 dB. (Fo – 21,4) = 123,6 MHz.
Rechazo frecuencia imagen 2ª FI	>75 dB. (Fo – (455*2))= 144,090 MHz.
Rechazo intermodulación 139,65 MHz. (nivel de entrada -85dBm)	>80 dB.((2*Inter.) – (2*OL))=10,7 MHz.
Medidor nivel RX –120 a –80 dBm	+/- 1 dB. de error
“ “ “ -80 a –70 dBm.	+/- 3 dB “ “
Squelch (nivel 08)	Abre con –120 dBm. histiéresis 2 dB.
Squelch (nivel 18)	“ “ - 105 “ “ “ 2 dB.
Nivel de salida audio	1,6Vpp / 8 ohms (vol. nivel 24)
Deéfnasis	6 dB. octava
Distorsión	<3% (vol 24) aud. 1KHz RF –80 dBm.

(Todas las medidas se han realizado con el RX sintonizado a 145,000 MHz, y Fmod = 1KHz - D = 4KHz.)

Ganancia y análisis de intermodulación del “front-end” del receptor.

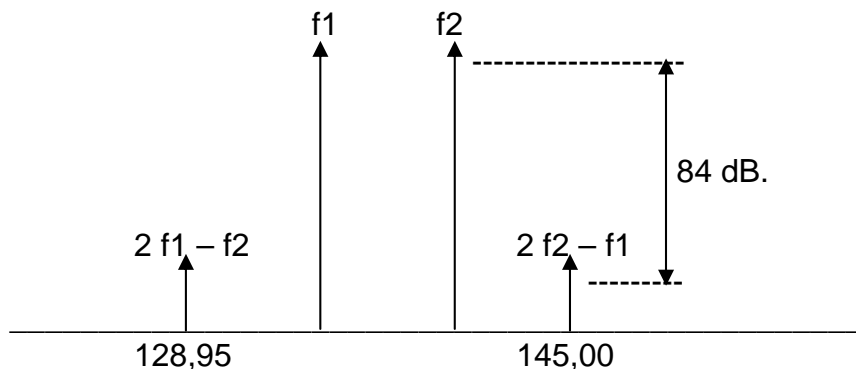
Ganancia del amplificador RF 26 dB. (medido entre terminal de antena y pin-1 del mezclador)

- Nivel de entrada en terminal de antena -35 dBm.
- Nivel salida filtro -9 dBm.

Ganancia RF / FI 35 dB. (medido en el terminal J-7 con U-10 retirado) **está serigrafiado como J-6.**

Nivel OL en terminal de antena < a -58 dBm.

Intermodulación 3er ord:



$f_1 = 134,300 \text{ MHz}$ (Inyección de oscilador local + 6dBm)

$f_2 = 139,650 \text{ MHz}$ (Señal intermoduladora)

	Con R-61 Pin-2 MX	Sin R-61
Imagen RF (123,60 MHz)	66 dB.	66 dB.
Imagen FI (144,09 MHz)	78 dB.	78 dB.
IMD 3er ord. (139,65 MHz)	84 dB.	79 dB.

Al añadir R-61 se produce una pérdida de ganancia en RF / FI de 3dB, esta pérdida se compensa cambiando el valor de R-45, de 47K a 56K.

La IMD se ha medido con un nivel de entrada de -35 dBm, el medidor indica -119 dBm.

Entrada RF	Nivel medidor	Nivel IMD
-35 dBm	-119 dBm	-84
-30 “	-110 “	-80
-25 “	-100 “	-75
-20 “	-88 “	-68

Todas las medidas se han realizado con el receptor sintonizado en 145.000 MHz.

Construcción de la Placa base

El circuito impreso de la placa base, es de doble cara, con taladros metalizados, donde la parte superior, que aloja los componentes, es el plano de masa y la inferior corresponde a las pistas.

Junto a la descripción de cada bloque, se adjunta la relación de los componentes necesarios para su montaje y en el [Anexo-1](#) se indican las direcciones donde poder adquirir los componentes específicos.

Control y Sintetizador (Fase-1)

Para realizar el montaje y comprobar el funcionamiento de la primera fase del montaje, se actuará siguiendo las instrucciones siguientes:

1 - En primer lugar introducir y soldar a la placa todos los componentes que corresponden a los bloques de Control y Sintetizador, incluidos los zócalos de los circuitos integrados Z-U1, Z-U2, Z-U3, Z-U4 y Z-U5, **pero de momento NO deben insertarse los integrados**. Para proceder al montaje consulte y siga el dibujo del sector de la placa en el que figura la disposición de los componentes de estos dos bloques, cuya posición debe coincidir con la establecida en la serigrafía de la placa. También dispone de los esquemas eléctricos correspondientes y del listado de componentes.

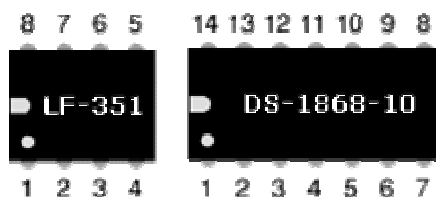
El detalle de construcción de las bobinas L-1 y L-2, L-3 puede verse en el [Anexo-2](#). Poner especial cuidado en la construcción de L-1 puesto que una vez devanado el hilo y soldado a los terminales, **las espiras deben fijarse a la formita con pegamento (Araldit)** a fin de evitar microfoniismo en el PLL.

2 - Una vez montados los componentes y **vigilando la polaridad**, procederemos a conectar un cable de alimentación a J-1 de la placa base. Así mismo y mediante un cable plano de 10 conductores (**solo se utilizará para los ajustes de la placa**), se unirá J-2 de la placa base con un puerto serie del PC (conector 10 pins en un extremo y conector DB-9 en el otro) se soldarán al conector DB-9 solo los cables correspondientes a los pins 2, 3 y 5 de J-2. A continuación ya se puede alimentar todo el conjunto, conectando la fuente de alimentación a J-1 de la placa base y se procederá a comprobar las siguientes tensiones en los zócalos:

- Z-U1 Contacto - 20 +5V.
- Z-U4 Contacto - 16 +5V.
- Z-U5 Contacto - 7 +9V.

Nota:

Las patas de los circuitos integrados están numeradas alrededor del IC en el sentido contrario de las agujas del reloj, iniciándose cerca de la muesca o del punto. El gráfico que se acompaña solo muestra la numeración para un integrado de 8 o de 14 patas, el principio es idéntico para todos los integrados y el microcontrolador.



3 - Comprobar que la intensidad sea de 40 mA. +/-10%. (Insertar el medidor en el borne positivo de la alimentación), **¡Atención a la polaridad de las puntas de prueba!**

4 - Desconectando la alimentación, colocar en su zócalo el integrado (Microcontrolador-PIC) U1 (16F876), con el programa **Tst_tcvr.hex** grabado. Alimentando de nuevo todo el conjunto desde J1 de la placa base y mediante el "Hyperterminal" de Windows, comprobar que haya enlace con la placa base, y que por tanto se puede "dialogar" con el microcontrolador.

5 - Seleccionar desde el programa **"TX"**, y nuevamente comprobar tensiones en los zócalos siguientes:

- Z-U2 Contacto -7 +12V.
- Z-U3 Contacto -14 +5V.

6 – Si los voltajes mencionados son correctos ya se pueden insertar los integrados U-2 (LF-351), U-3 (DS-1868-10), U-4 (MC-145170) y U-5 (LF-351) en sus zócalos correspondientes. En el momento de introducirlos vigilar cuidadosamente que la posición del integrado sea la correcta (que la hendidura o punto que señala donde está la pata 1 del integrado se corresponda con la hendidura del zócalo) y comprobar que las patas de todos y cada uno de los integrados se han introducido adecuadamente en cada cavidad del zócalo y que ninguna patilla haya quedado doblada.

7 – Comprobar que la intensidad consumida sea de 60 mA +/- 10% en “RX”, y de 90 mA. +/- 10% en “TX”.

8 – Ahora es el momento de instalar y soldar a la placa el integrado U-6 (MAR-7). Antes de seguir adelante, observe y tenga muy en cuenta la posición del punto blanco existente en el cuerpo del integrado. Este está orientado e indica la patilla de entrada y el lado opuesto del cuerpo corresponde a la patilla de salida; las otras dos patillas son las masas.

Ahora prepare el integrado U6 para su instalación, doblando 90° las dos patillas de masa, hacia la parte superior del mismo (donde está el punto blanco y el número 07) lo más cerca posible del cuerpo de plástico. Desde la cara inferior correspondiente a las pistas, introducir el integrado U6 así preparado en el agujero correspondiente, de forma que las dos patillas de masa sobresalgan por la cara superior o plano de masa, mientras que las patillas de entrada/salida descansan en sus correspondientes pistas. Doblar ahora la parte sobresaliente de las dos patillas de masa para que estas descansen sobre el plano de masa.

Antes de seguir adelante compruebe bien la posición del integrado en la cara superior de la placa base, confirmando que el aludido punto blanco ha quedado orientado hacia C31.

Ahora ya puede proceder a soldar el integrado comenzando por soldar las patillas de entrada y salida por el lado de las pistas para luego soldar los dos terminales de masa a la parte superior de la placa. Observe el detalle del montaje de U-6 en las siguientes fotografías. (Consulte el esquema y vea que la patilla -que podríamos denominar pata 1 y que corresponde al punto blanco- está unida a C-31 de 10pF mientras que la salida -o pata 3- está unida a CH-6 y C-35, lo que justifica la posición que se observa en la imagen de la izquierda).



9 – Comprobar que la intensidad en “RX” sea de 75 mA. +/- 10%.

10 – Llegados a este punto hay que ajustar y comprobar la rampa de tensión del sintetizador. Para ello hay que medir el voltaje entre el terminal **Tp-1** y masa. Seleccionando la frecuencia de 144.000 MHz, y seleccionando “TX” ajustar el núcleo de la bobina L-1 hasta medir una tensión de +6V. Retornando a “RX” la tensión bajará a +1,6V. Ahora sintonizar 146.000 MHz y seleccionar nuevamente “TX”; la tensión subirá a +7,4V, estas tensiones podrán tener una tolerancia de 0,3V. Para el correcto funcionamiento del PLL, la tensión en Tp-1 nunca será superior a +7,4V, ni inferior a +1,6V. (Completado el ajuste, puede inmovilizarse el núcleo de L-1 colocando un trozo de goma elástica entre el núcleo y la rosca de la formita).

Si dispone de un **frecuencímetro**, conéctelo a los extremos de C-38 (33pF), o sea entre la salida del PLL y masa, y así podrá hacer un seguimiento de la lectura de la frecuencia mientras efectúa las medidas reflejadas en el punto **10**. A observar que en esta fase de la construcción el frecuencímetro siempre mostrará un diferencia de 10.7 MHz. entre su lectura cuando accionemos el PTT y pongamos el aparato en TX, que mostrará la frecuencia exacta, o cuando esté en reposo, o sea en posición RX, cuya lectura será inferior. Esta diferencia corresponde a la F.I.

Para realizar el ajuste del cristal de referencia (6,4MHz), sintonice 145.0 MHz, seleccione “TX” y retoque C-13 (20pF) hasta que la lectura en el frecuencímetro sea exacta. Si no dispone de frecuencímetro sitúe C-13 a la mitad de su recorrido.

Nota-1:

Debido a que en la construcción de la bobina L-1, pueden surgir pequeñas variaciones en las medidas, y también a las tolerancias que ofrecen C-23 y D-5, puede ocurrir que no se consigan en Tp-1, los voltajes descritos en el punto 10.

Si la tensión en Tp-1 es superior a 7,4V (TX 146 MHz) e inferior a 1,6V (RX 144 MHz), hay que compensar las variaciones añadiendo un condensador en paralelo con C-23. Este condensador se soldará en el lado de las pistas según puede verse en la fotografía. Probar entre varios valores, que oscilen entre 2,2 y 4,7 pF. Una vez colocado el condensador proceda a realizar el ajuste reflejado en el punto 10.

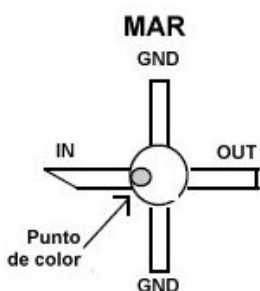


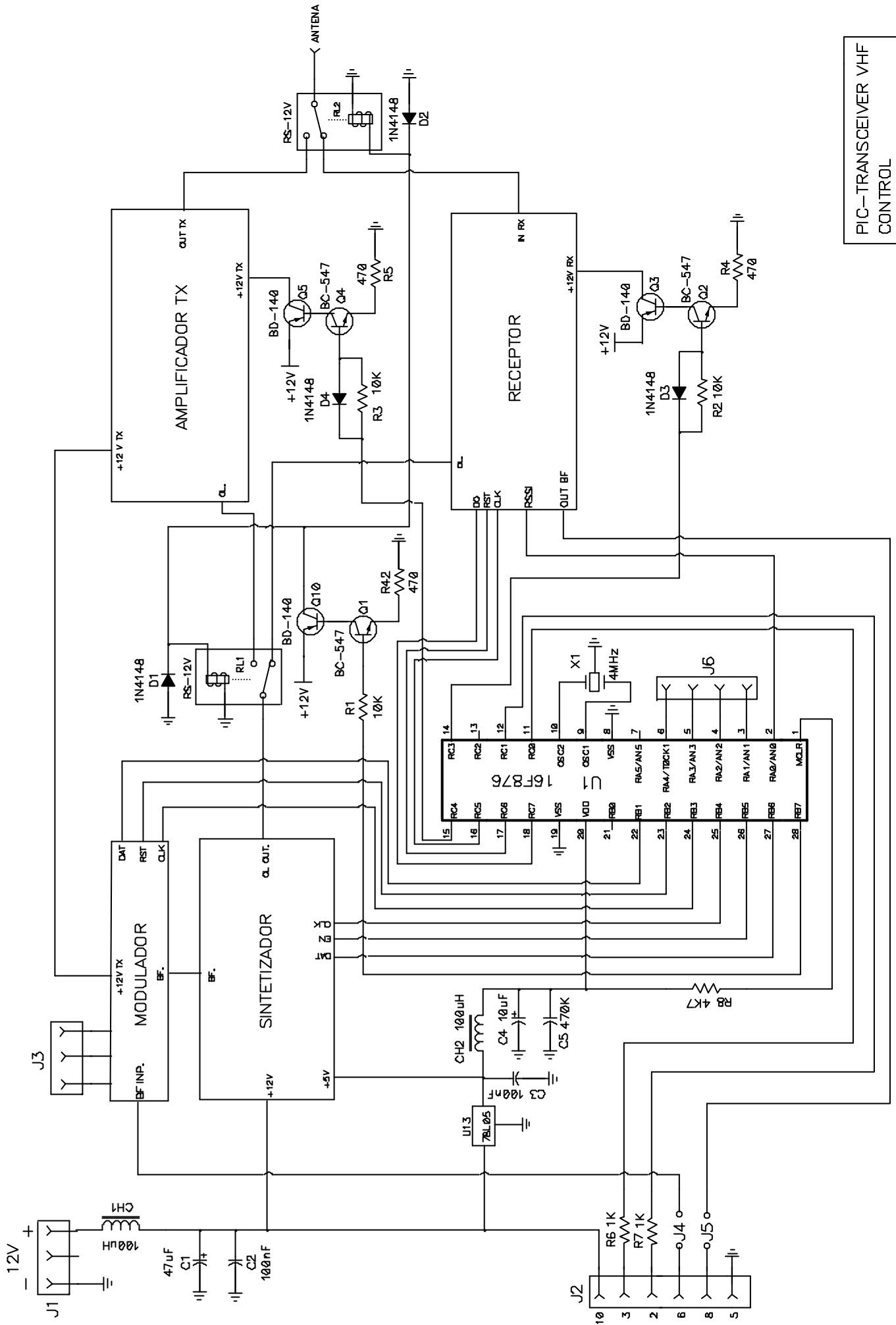
Una vez realizadas estas comprobaciones y ajustes y si estas son correctas ya tiene el modulo de control y el sintetizador PLL en funcionamiento. [Puede pasar a la siguiente fase del montaje.](#)

Nota-2:

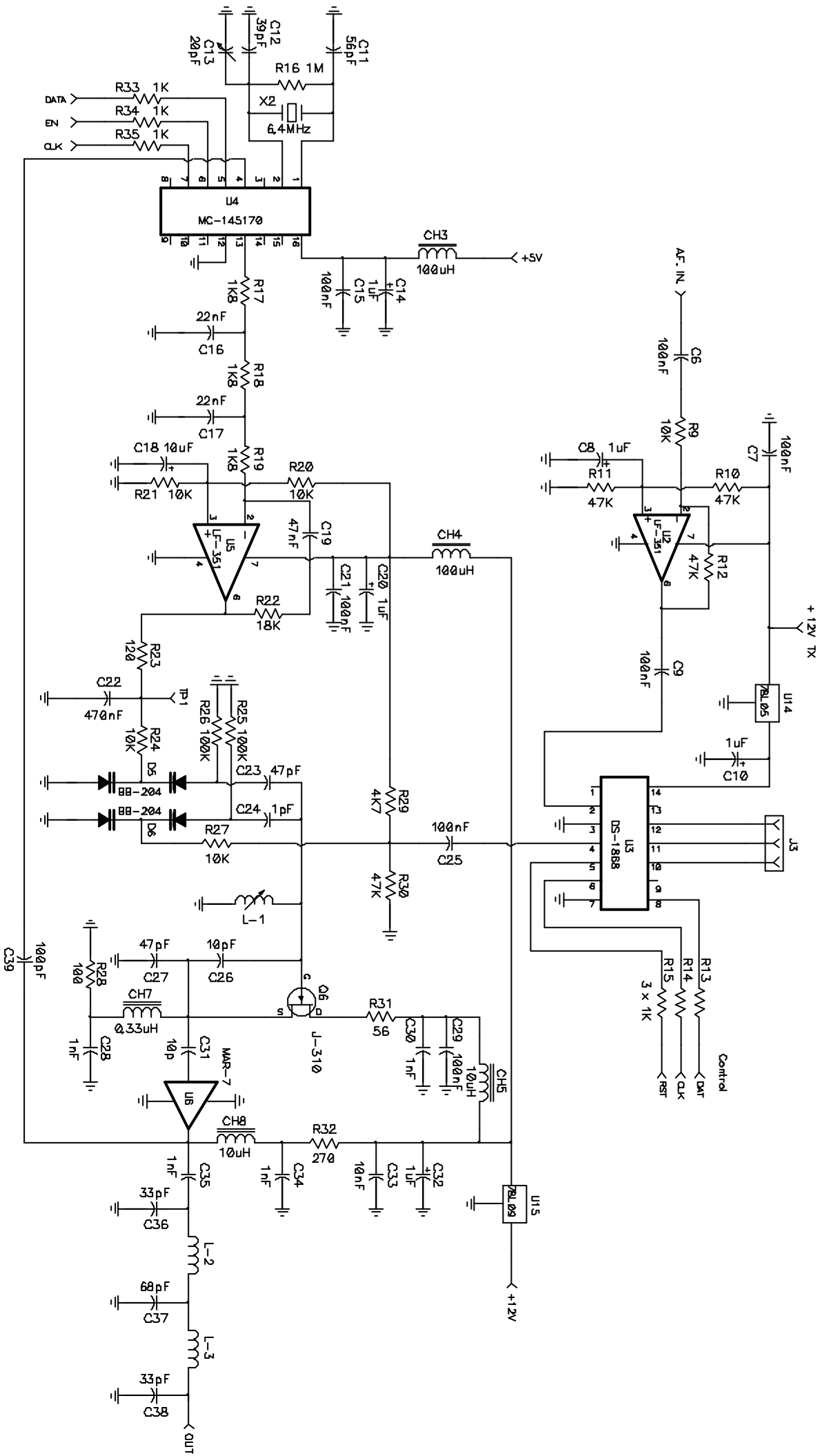
El integrado U-6 (MAR-7) es de la firma Mini-Circuits, su equivalente es el MSA-0735 o el MSA-0785 de la firma Avantek, las características de ambos circuitos son iguales, solo se diferencian en que el [MAR tiene un punto y el MSA no](#). En la figura puede verse la disposición de los terminales.

También puede verse la disposición de los terminales de los transistores Q-3, Q-5, Q-10 (BD-140), en la serigrafía de la placa figura identificado con una "e" el terminal que corresponde al emisor.



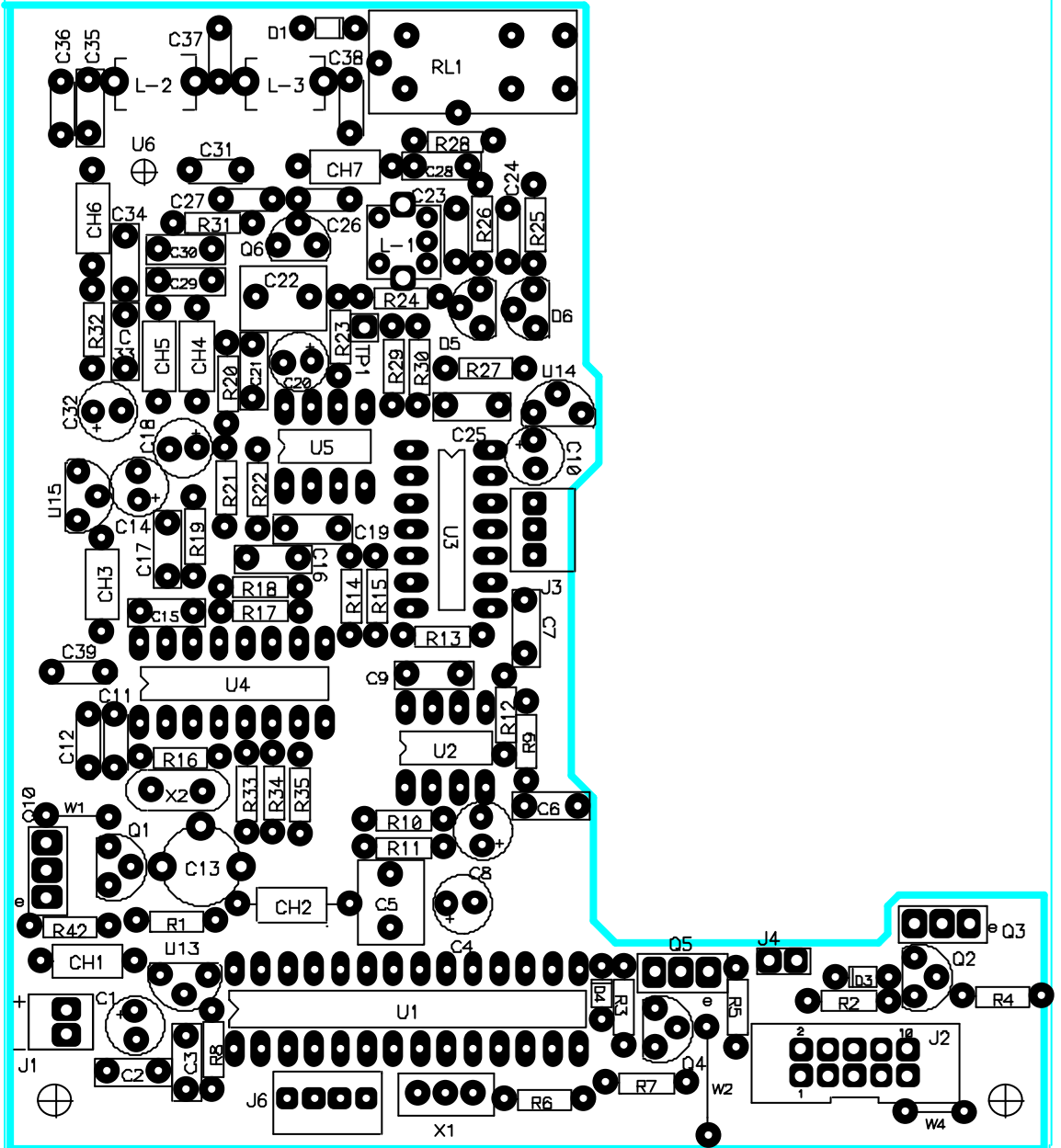


PIC-TRANSCEIVER VHF CONTROL
28/04/2004



PIC-TRANSCIEVER VHF
SINETIZADOR
00/00/2004

CONTROL + SINTETIZADOR



RELACIÓN DE COMPONENTES PLACA BASE – FASE-1

Resistencias 1/4 W 5 o 10%				
1	R-31	56ohms	(verde-azul-negro)	(1)
1	R-28	100ohms	(marrón-negro-marrón)	(1)
1	R-23	120ohms	(marrón-rojo-marrón)	(1)
1	R32	270ohms	(rojo-violeta-marrón)	(1)
3	R4, R5, R42	470ohms	(amarillo-violeta-marrón)	(1)
8	R6, R7, R13, R14, R15, R33, R34, R35	1K	(marrón-negro-rojo)	(1)
3	R17, R18, R19	1K8	(marrón-gris-rojo)	(1)
2	R8, R29	4K7	(amarillo-violeta-rojo)	(1)
8	R1, R2, R3, R9, R20, R21, R24, R27	10K	(marrón-negro-naranja)	(1)
1	R22	18K	(marrón-gris-naranja)	(1)
4	R10, R11, R12, R30	47K	(amarillo-violeta-naranja)	(1)
2	R25, R26	100K	(marrón-negro-amarillo)	(1)
1	R16	1M	(marrón-negro-verde)	(1)
Condensadores				
1	C24	1pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
2	C26, C31	10pF	Cerámico Disco “	(1)
2	C36, C38	33pF	Cerámico Disco “	(1)
1	C12	39pF	Cerámico Disco “	(1)
2	C23, C27	47pF	Cerámico Disco “	(1)
1	C11	56pF	Cerámico Disco “	(1)
1	C37	68pF	Cerámico Disco “	(1)
1	C39	100pF	Cerámico disco “	(1)
5	C8, C10, C14, C20, C32	1µF/16V	Electrolítico	(1)
2	C4, C18	10µF/16V	Electrolítico	(1)
1	C-1	47µF/16V.	Electrolítico	(1)
2	C16, C17	22nF	MKT (223)	(1)
1	C-19	47nF	MKT (473)	(1)

3	C6, C9, C25	100nF	MKT (104)	(1)
2	C5, C22	470nF	MKT (.47 J)	(1)
4	C28, C30, C34, C35	1nF	Multicapa Cerámico (102)	(1)
1	C33	10nF	Multicapa cerámico (103)	(1)
6	C2, C3, C7, C15, C21, C29	100nF	Multicapa cerámico (104)	(1)
1	C-13	20pF	Trimmer (verde)	(1)
Circuitos integrados				
1	U-1	16F876	Microcontrolador PIC	(1)
2	U2, U5	LF-351	Amplif. Operacional	(1)
1	U-3	DS-1868-10	Potenciómetro digital	Digikey
1	U-4	MC-145170	Sintetizador	Barend - Micropik
1	U-6	MAR-7	MMIC	Barend – Onda Radio
2	U-13, U14	78L05	Regulador Tens. TO-92	(1)
1	U-15	78L09	Regulador Tens. TO-92	Onda Radio
Transistores				
3	Q1, Q2, Q4	BC-547	Transistor TO-92	(1)
3	Q3, Q5, Q10	BD-140	Transistor TO-126	(1)
1	Q-6	J-310	Transistor TO-92	Onda Radio
Diversos				
1	X-1	4MHz.	Resonador cerámico	(1)
1	X-2	6,4MHz.	Cristal cuarzo	Helpert
4	CH1, CH2, CH3, CH4	100µH (tipo resistencia)	(marrón-negro-marrón-plata)	Onda Radio (CR100UH)
2	CH5, CH6	10µH (tipo resistencia)	(marrón-negro-negro-plata)	Onda Radio (CR10UH)
1	CH7	0,33µH (tipo resistencia)	(naranja-naranja-plata-plata)	Onda Radio (CR033UH)
1	L-1	Formita FO100	2 espiras hilo 4/10 (nucleo violeta)	Onda Radio
2	L2, L3	Bobina aire	3 espiras hilo 8/10	Diámetro interior 4mm.
3	D1, D3, D4	1N4148	Diodo	(1)
2	D5, D6	BB-204	Diodo Varicap	Onda Radio

1	RL1	RS-12V	Relé encapsulado metal	Diotronic
1	J-1	Conector poste	2 contactos paso 2,54 mm.	Onda Radio
1	J-2	Base flat cable	10 contactos (doble fila macho)	(1)
1	J-3	Conector poste	3 contactos CO3303 paso 2,54 mm	Onda Radio
1	J-4	Jumpers	2 contactos (tira contactos macho)	(1)
1	J-6	Conector poste	4 contactos paso 2,54 mm.	Onda Radio
1	TP-1	Pin Test	1 contacto (tira contactos macho)	(1)
1	Z-U1	Zócalo	Torneado 28 contactos estrecho	(1)
2	Z-U2, Z-U5	Zócalo	8 contactos torneados	(1)
1	Z-U3	Zócalo	14 contactos torneado	(1)
1	Z-U4	Zócalo	16 contactos torneado	(1)

(1) Los materiales relacionados en esta nota, pueden adquirirse en cualquier comercio.

Amplificador TX (Fase-2)

1 – Proceda a soldar todos los componentes que corresponden al bloque Amplificador TX, exceptuando el circuito integrado U-7 (MAV-11). Para el montaje debe observar el dibujo del sector de la placa, titulado AMPLIFICADOR TX, en el que figura la disposición de los componentes (que debe coincidir con la serigrafiada), el esquema correspondiente de este bloque y el listado de componentes.

IMPORTANTE: Cuidado al instalar el transistor de potencia Q7 (2N4427). Debido a que su caja o carcasa metálica está conectada al terminal colector y consecuentemente recibe alimentación, el transistor **NO puede descansar sobre la placa**, es decir: debe existir una separación entre Q7 y el plano de masa de la placa para evitar el cortocircuito que se produciría. A tener en cuenta no obstante que, para evitar pérdida de potencia y posibles auto oscilaciones, **esa separación obligatoria** no debe exceder o ser superior a 1 mm.

Para disipar el calor, el repetido transistor Q-7 (2N4427) debe estar provisto de un refrigerador (R-Q7).

2 – Una vez montados los componentes, vuelva a conectar la placa como se ha indicado en el punto 2 de la fase anterior y alimente el conjunto a través de J-1 de la placa base, seleccione **“TX”** para transmitir, y compruebe que la intensidad de consumo del conjunto sea de 110 mA. +/-10%.

3 – **Desconecte la alimentación** e instale U-7 (MAV-11), observando el comentario y el detalle del montaje de U6 en las fotografías del PLL. Aunque U-7 (MAV-11) es más grande, el montaje se realiza igual. Este integrado puede estar marcado con la letra “A” o con las siglas “11” y en ambos casos, a diferencia de lo indicado sobre U6, el punto blanco en el cuerpo de plástico del integrado corresponde a la patilla de salida o patilla 3 en el esquema y por tanto U7 debe instalarse con dicho punto orientado hacia el condensador C43.

4 – Los trimers C-44, C-48 y C-49, se situaran a la mitad de su recorrido.

5 – Conectar al terminal de antena un medidor de potencia de RF que presente una carga de 50 ohms, y alimentar el conjunto en J-1, de la placa base. Sintonizar la frecuencia de 145.0 MHz y seleccionar **“TX”**. Ahora, ir retocando los trimers C-44, C-48 y C-49, hasta obtener el máximo de potencia a la salida (alrededor de 1W). El consumo en **“TX”** si la potencia obtenida es de 1W, ha de ser de 320 mA. +/-10%.

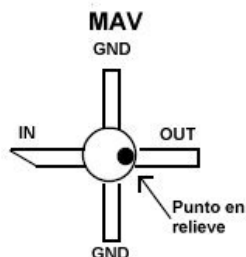
6 – **El siguiente paso es** comprobar la potencia de salida transmitiendo en los extremos de banda (144.0 MHz. y 146.0MHz), debe mantenerse constante respecto a la obtenida en 145.0 MHz.

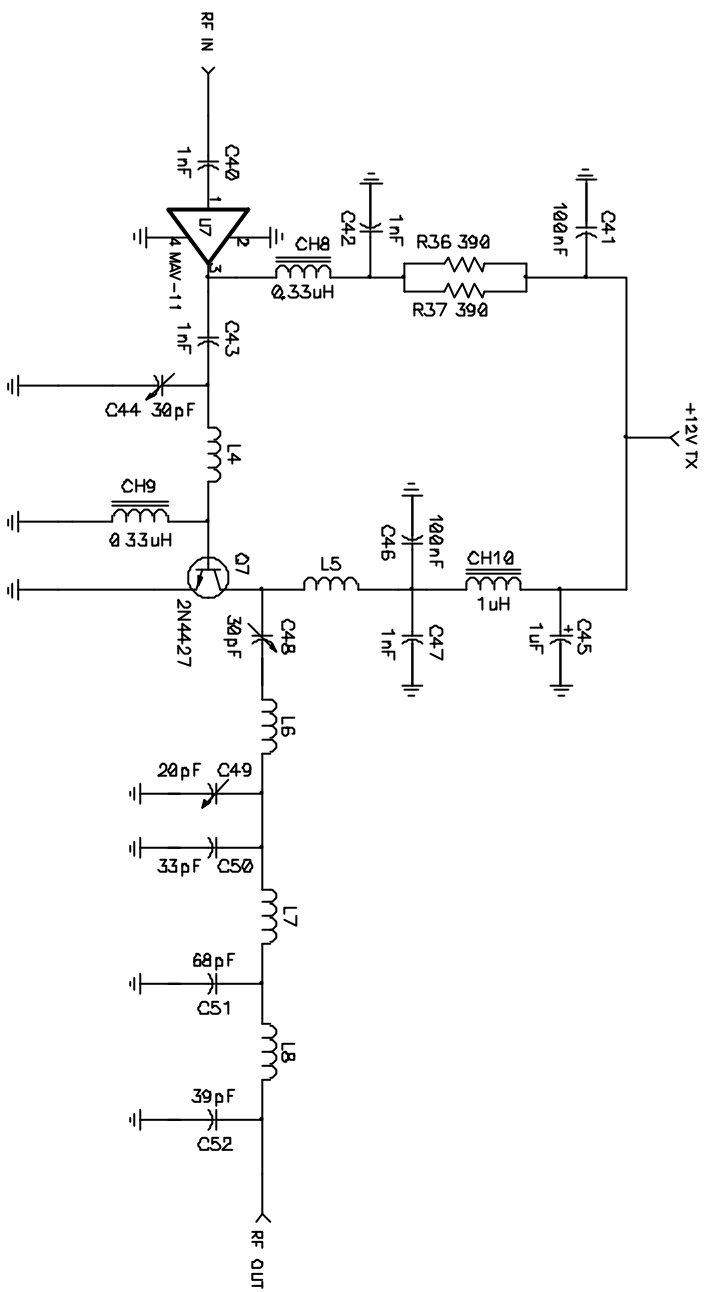
Completados estos ajustes, toda la parte transmisora del Pic-Transceiver 144 queda terminada. Insertar el jumper J4 para dar paso a la entrada de modulación.

Ya puede **pasar al montaje de la parte receptora**, (Fases-3 y 4).

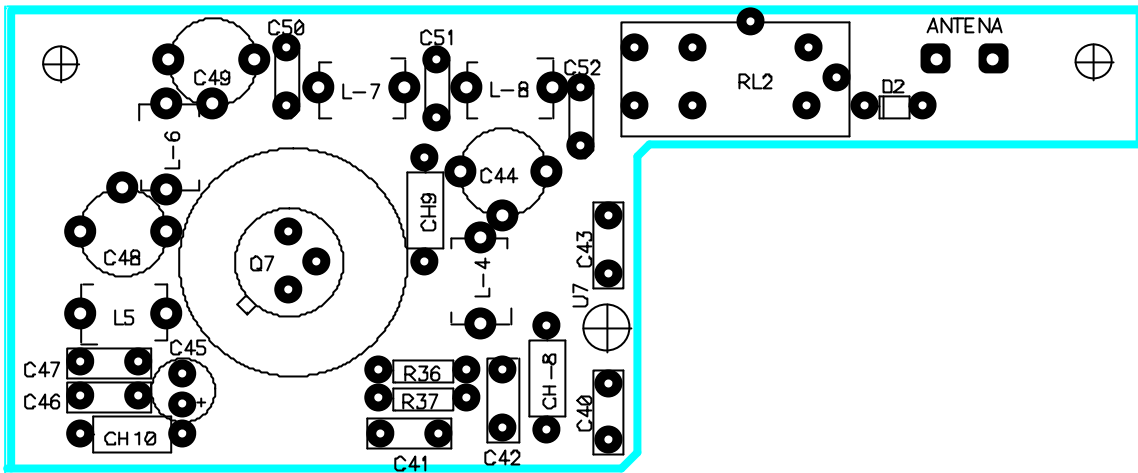
Nota:

El integrado U-7 (MAV-11) es de la firma Mini-Circuits, su equivalente es el MSA-1104 de la firma Avantek, las características de ambos circuitos son iguales, el MAV está identificado por la letra “A” y el MSA por los números “11”. Ambos tienen un punto, que al contrario de los MAR corresponde al terminal de salida. En la figura puede verse la disposición de los terminales.





PIC-TRANSCIEVER VHF
 AMPLIFICADOR TX
 12/08/2004



AMPLIFICADOR TX

RELACIÓN DE COMPONENTES PLACA BASE - FASE-2

Resistencias 1/4 W 5 o 10%				
2	R36, R37	390 ohms	(naranja-blanco-marrón)	(1)
Condensadores				
1	C50	33pF	Cerámico Disco / 63V	(1)
1	C-52	39pF	Cerámico Disco / 63V	(1)
1	C51	68pF	Cerámico Disco / 63V	(1)
1	C45	1µF/16V	Electrolítico	(1)
4	C40, C42, C43, C47	1nF	Multicapa Cerámico (102)	(1)
2	C41, C46	100nF	Multicapa cerámico (104)	(1)
1	C-49	20pF	Trimmer (verde)	(1)
2	C44, C48	30pF	Trimmer (violeta)	(1)
Circuitos integrados				
1	U-7	MAV-11	MMIC	Barend
Transistores				
1	Q-7	2N4427	Transistor TO-39	Diotronic
Diversos				
2	CH8, CH9	0,33µH	Inductancia fija tipo resistencia	Onda Radio CR033UH
1	CH-10	1µH	Inductancia fija tipo resistencia	Onda Radio CR1UH
2	L7, L8	Bobina aire	3 espiras hilo 8/10	Diámetro interior 4mm.
3	L4, L5, L6	Bobina aire	4 espiras hilo 8/10	Diámetro interior 4mm.
1	D2	1N4148	Diodo	(1)
1	RL2	RS-12V	Relé encapsulado metal	Diotronic
1	R-Q7	Refrigerador	Transistor TO-39	(1)

(1) Los materiales relacionados con esta nota, pueden adquirirse en cualquier comercio.

Receptor

Para facilitar el montaje y poder realizar las comprobaciones y ajustes, la parte receptora se ha dividido en dos fases. En la primera se montará el demodulador y el amplificador de audio, y en la segunda, la parte amplificadora de RF y el amplificador de FI.

Montaje del receptor (Fase-3 demodulador y audio)

1 - Proceda a soldar a la placa todos los componentes que corresponden al bloque demodulador y audio, soldando asimismo los zócalos de los circuitos integrados, Z-U10, Z-U11 y Z-U12, **pero NO instalar los integrados**. Para el montaje, seguiremos el dibujo del sector de la placa en el que figura la disposición de los componentes de esta fase. En el esquema del receptor quedan reflejadas las fases 3 y 4 del montaje. Este bloque corresponde a toda la parte inferior del esquema. También se adjunta el listado de componentes de esta fase.

2 – Una vez montados los componentes, alimentar el conjunto en J-1 de la placa base, conectar el PC con el programa de control, y comprobar las siguientes tensiones:

Z-U10 Contacto - 4 +5V.

Z-U11 Contacto - 14 +5V.

Z-U12 Contacto - 6 +12V.

3 – Colocando los integrados U-10 (MC-3371), U-11 (DS-1868-10) y U-12 (LM-386), comprobar que el consumo sea de 95 mA. +/- 10%, con el receptor silenciado, (Squelch nivel 10).

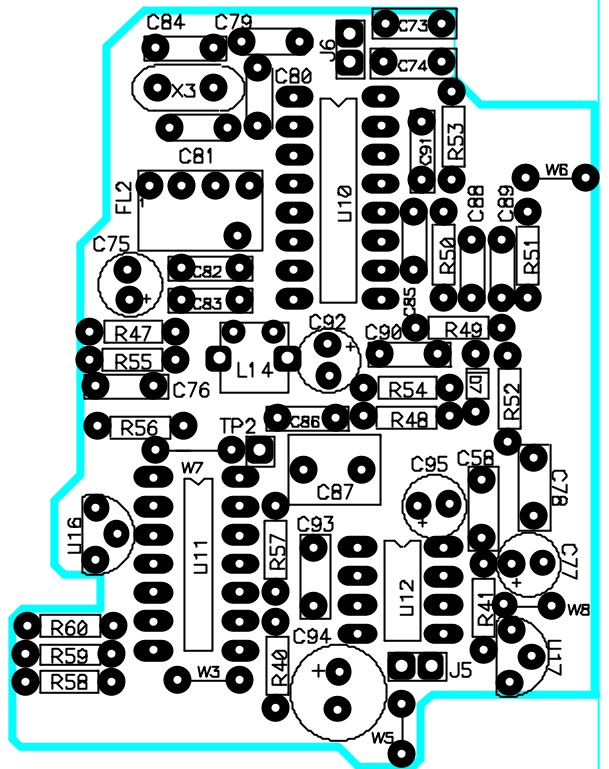
4 – Llegados a este punto, colocar el Jumper J5 en la placa base y conectar un altavoz entre masa y el cable correspondiente al pin 6 de J-2 (flat cable). Ajustando en el programa de control un nivel "00" de Squelch, se oirá un soplido, que podrá aumentarse o disminuirse según el nivel de Volumen que se seleccione en el programa de control (0 a 24). Para comprobar el silenciamiento del Squelch, subir el nivel de este, hasta que se anule el soplido; ello ocurrirá con un nivel situado entre 3 y 6.

5 – Si dispone de un generador de radiofrecuencia y de un osciloscopio, proceda según el punto 6. Si no dispone de estos instrumentos pase directamente a la siguiente fase del montaje.

6 – Inyecte en J-7 (1) de la placa base, una señal de RF (10,7 MHz), con un nivel de 10µV (-87dBm). La señal estará modulada con 1KHz y una desviación de 4 KHz. El osciloscopio se conecta a TP-2. A continuación ajustar el núcleo de L-14 hasta obtener la mínima distorsión de la señal demodulada de baja frecuencia (1KHz). El nivel en este punto es de 400mVpp. La señal también se oirá en el altavoz, y su nivel lo podrá regular desde el programa de control (Volumen 0 a 24). El medidor de señal del programa indicará un nivel de -106dBm. +/-1dB. Realizados estos ajustes pasaremos a la siguiente fase del montaje.

(1) Este conector que está serigrafiado en la placa base como J-6, es un conector de test de 2 pins.

DEMODULADOR Y AUDIO



RELACIÓN DE COMPONENTES PLACA BASE FASE-3

Resistencias 1/4 W 5 o 10%				
1	R-41	10ohms	(marrón-negro-negro)	(1)
1	R-51	560ohms	(verde-azul-marrón)	(1)
4	R54, R58 R59, R60	1K	(marrón-negro-rojo)	(1)
1	R52	2K2	(rojo-rojo-rojo)	(1)
1	R48	3K3	(naranja-naranja-rojo)	(1)
2	R49, R57	4K7	(amarillo-violeta-rojo)	(1)
1	R56	5K6	(verde-azul-rojo)	(1)
1	R47	15K	(marrón-verde-naranja)	(1)
1	R40	18K	(marrón-gris-naranja)	(1)
1	R53	47K	(amarillo-violeta-naranja)	(1)
1	R55	100K	(marrón-negro-amarillo)	(1)
1	R50	470K	(amarillo-violeta-amarillo)	(1)
CONDENSADORES				
1	C79	56pF	Cerámico Disco / 63V	(1)
1	C80	68pF	Cerámico Disco / 63V	(1)
1	C85	100pF	Cerámico disco / 63V	(1)
1	C-81	220pF	Cerámico Disco / 63V	(1)
1	C-92	4,7µF/16V	Electrolítico	(1)
3	C75, C77, C95,	10µF/16V	Electrolítico	(1)
1	C-94	220µF/16V	Electrolítico	(1)
1	C86	22nF	MKT (223)	(1)
2	C58, C93	47nF	MKT (473)	(1)
1	C-87	220nF	MKT (.22 J)	(1)
4	C73, C74, C88, C89	1nF	Multicapa Cerámico (102)	(1)
7	C76, C78, C82, C83, C84, C90, C91	100nF	Multicapa cerámico (104)	(1)
CIRCUITOS INTEGRADOS				
1	U-11	DS-1868-10	Potenciómetro digital	Digikey
1	U-10	MC-3371	FI y Demodulador	Onda Radio – Barend

1	U-12	LM-386	Amplif. Audio	(1)
1	U16	78L05	Regulador Tens. TO-92	(1)
1	U-17	78L10	Regulador Tens. TO-92	Onda Radio
DIVERSOS				
1	X-3	10,245MHz	Cristal cuarzo	Helpert
1	L-14	1242	Bobina 455KHz código 516694	Conrad
1	D7	1N4148	Diodo	(1)
1	FL-2	CFW455E	Filtro cerámico 455KHz	Helpert
1	J-5	Jumper	2 contactos (tira contactos macho)	(1)
1	Z-U11	Zócalo	14 contactos torneado	(1)
1	Z-U10	Zócalo	16 contactos torneado	(1)
1	Z-U12	Zócalo	8 contactos torneado	(1)
1	J-7	2 Pins Test	2 contactos (tira pins macho)	(1) (2)
1	TP-2	Pin Test	1 contacto (tira pins macho)	(1)

(1) Los materiales relacionados con esta nota, pueden adquirirse en cualquier comercio

(2) Este pin está serigrafiado en la placa como J-6, es un error ha de ser J-7.

Montaje del receptor (Fase-4 amplificador RF y FI)

1 – Proceda a introducir y soldar en la placa todos los componentes que corresponden al bloque amplificador de RF y FI, excepto los integrados U-8 (MAR-6) y U-9 (MAR-3). Para ello siga el dibujo del sector de la placa en el que figura la disposición de los componentes de esta fase. Este bloque queda reflejado en toda la parte superior del esquema. Se adjunta la relación de componentes. Los detalles para la construcción de las bobinas figuran en el [Anexo-2](#). El anillo de diodos MX1 (TUF-1) tiene tres patillas aisladas y una conectada a la carcasa, que deberá coincidir con el taladro conectado a masa de la placa de circuito impreso.

2 – Una vez montados los componentes, alimentar el conjunto en J-1 de la placa base, y con el receptor silenciado (Squelch nivel 10), comprobar que el consumo sea de 95 mA. +/- 10%.

3 – Colocar los integrados U-8 y U-9, observando la metodología y el detalle del montaje de los MMIC's representado en las fotografías del PLL.

4 – Comprobar que el consumo con el receptor silenciado, (Squelch nivel 10 o superior), ahora sea de 140 mA. +/- 10%.

5 – Si dispone de un [generador de RF](#), conéctelo al terminal de antena con un nivel de 1µV (-107 dBm), y se retoque las bobinas L-9, L-10, L-11, L-12 y L-13, hasta obtener la máxima lectura en el medidor de señal del programa de control (seleccionando "n" en el programa). Asimismo, podrá monitorizarse el nivel de salida de FI, conectando un [osciloscopio](#) en J-7 (1) de la placa base, el ajuste de las bobinas coincidirá con el máximo de señal de FI en este punto. Observar el nivel de la señal recibida, si el error es superior a 1 dB puede calibrarse modificando el valor de R-45.

6 – Sin disponer de instrumentos de medida también puede realizarse un [ajuste aproximado](#) de la etapa receptora del transceptor. Para realizar este ajuste conecte una antena al PIC-Transceiver VHF y sintonizando una señal fija y constante (transmitida desde otro equipo), retoque las bobinas L-9, L-10, L-11, L-12 y L-13, hasta obtener la máxima lectura en el medidor de señal del programa de control. Debe procurar que la señal no sea excesivamente fuerte. Seguidamente retoque L-14 hasta que la señal modulada transmitida desde el otro equipo sea escuchada con la mínima distorsión. De esta manera quedan ajustadas las [fases 3 y 4](#) del montaje.

Una vez se hayan montado y comprobado todos los bloques, la placa base del [PIC-Transceiver 144](#) queda ajustada.

(1) Está serigrafiado como J-6

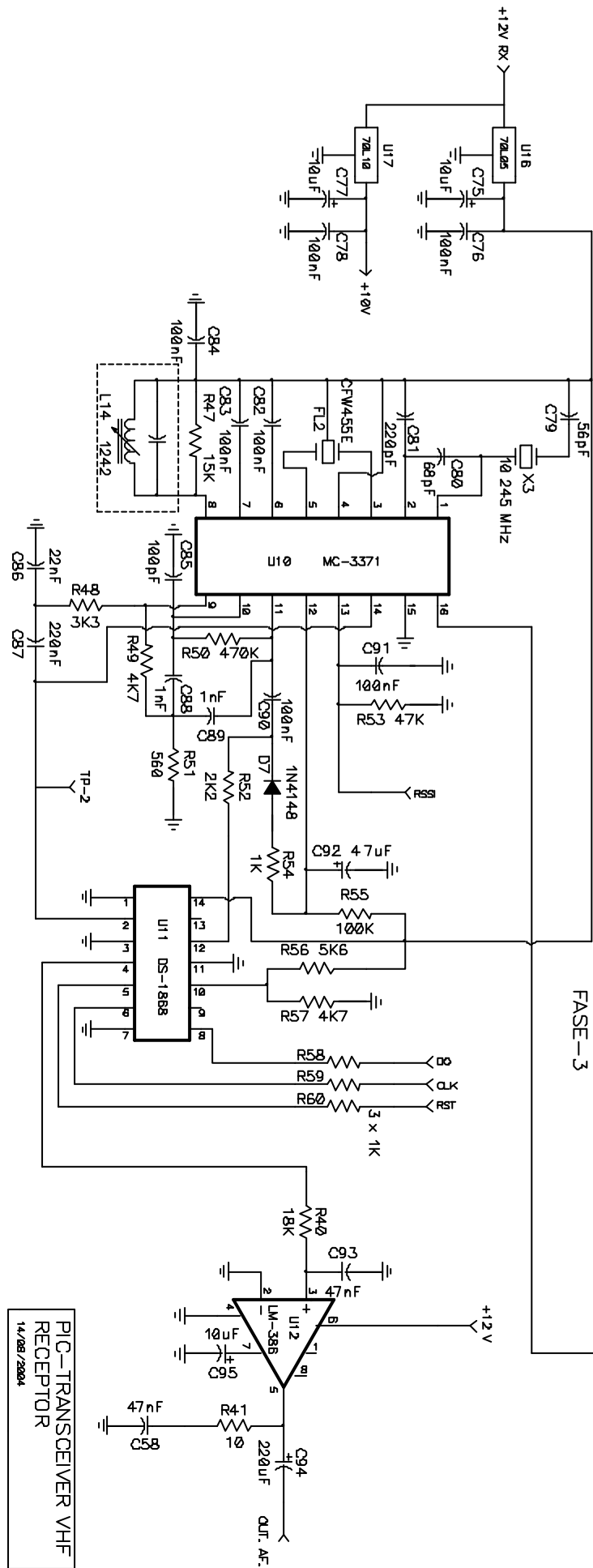
Para que la placa base funcione con el panel de control, ha de cargarse en U-1 (16F876), el programa [Tcvr_144.hex](#)

Notas:

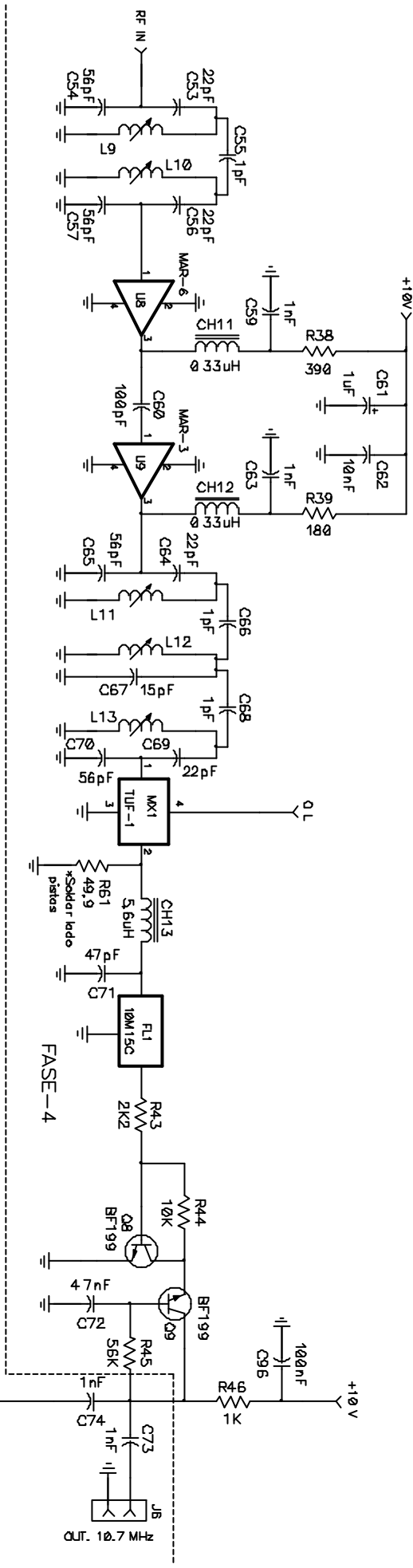
Los integrados U-8 (MAR-6) y U-9 (MAR-3) son de la firma Mini-Circuits, sus equivalentes son MSA-0685 y MSA-0385 de la firma AvanteK, sus características son iguales, solo se diferencian en que los MAR tienen un punto y los MSA no. En el montaje del PLL se adjunta el dibujo de conexionado.

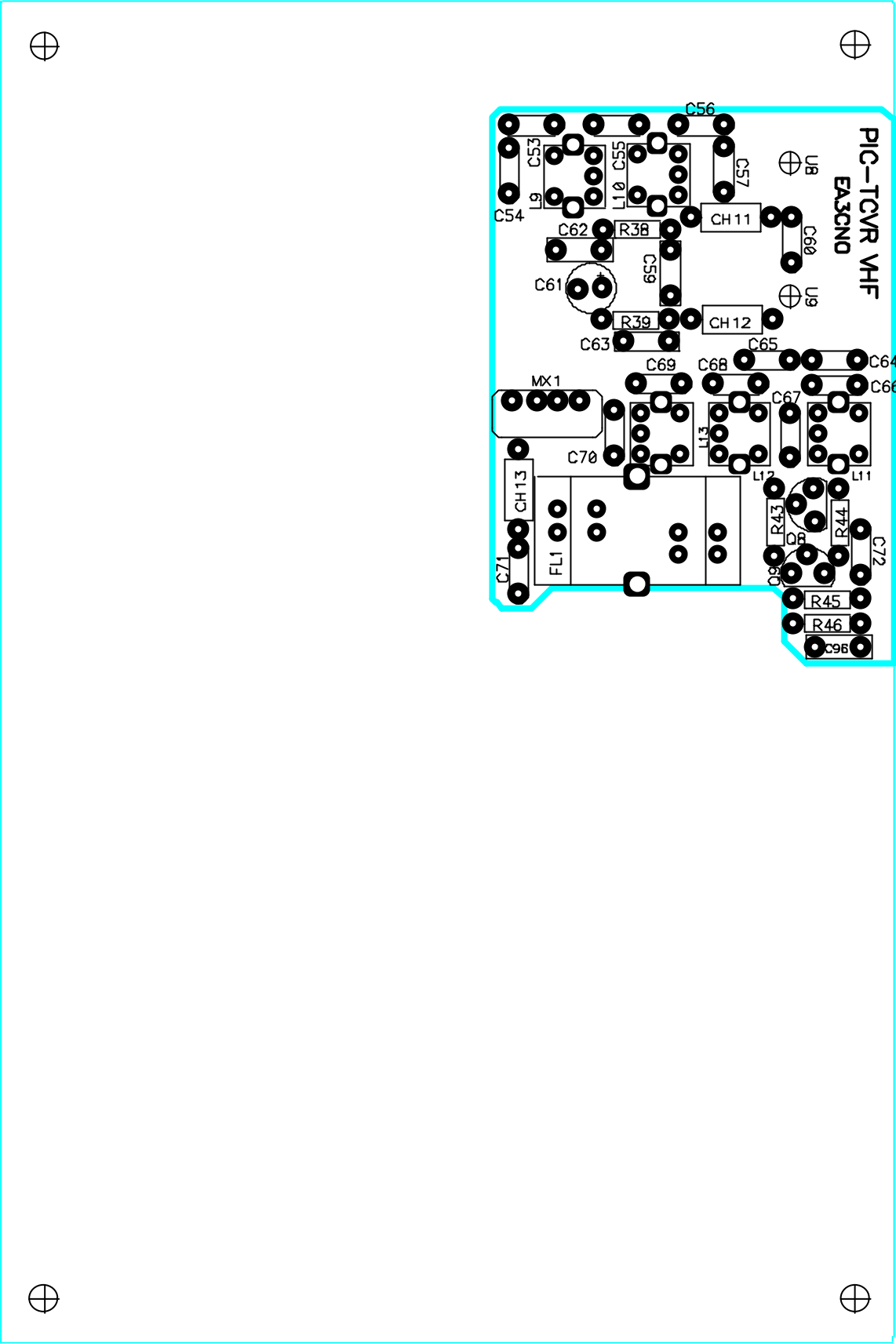
Otra variación en los MSA puede ser el diámetro de la caja, este se identifica por las dos últimas cifras de la nomenclatura, puede ser 85 o 35.

Para mejorar la intermodulación del mezclador, [ha de insertarse una resistencia de 49,9 ohms \(R-61\)](#), entre la patilla 2 del mezclador (TUF-1) y masa, la conexión de esta resistencia puede verse en el [esquema del receptor \(Fase-4\)](#). La posición de esta resistencia, no figura en la serigrafía de la parte superior de la placa, ha de soldarse por el lado de las pistas del circuito impreso.



PIC-TRANSCIVER VHF
RECEPTOR
14/08/2004





RELACIÓN DE COMPONENTES PLACA BASE - FASE-4

Resistencia 1/4 W 1 o 2%				
1	R-61	49,9 ohms	(Amarillo – Blanco – Blanco – Dorado – Marrón – Rojo)	(1)
Resistencias 1/4 W 5 o 10%				
1	R-39	180 ohms	(Marrón – Gris – Marrón)	(1)
1	R-38	390 ohms	(Naranja – Blanco – Marrón)	(1)
1	R-46	1K	(Marrón – Negro – Rojo)	(1)
1	R-43	2K2	(Rojo – Rojo – Rojo)	(1)
1	R-44	10K	(Marrón- Negro – Naranja)	(1)
1	R-45	56K	(Verde – Azul – Naranja)	(1)
Condensadores				
3	C-55, C-66, C-68	1pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
1	C-67	15pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
4	C-53, C-56, C-64, C-69	22pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
1	C-71	47pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
4	C-54, C-57, C-65, C-70	56pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
1	C-60	100pF	Cerámico Disco - 63V	(1)
1	C-61	1μF/16V	Electrolítico	(1)
2	C-59, C-63	1nF	Multicapa cerámico (102)	(1)
1	C-62	10nF	Multicapa cerámico (103)	(1)
1	C-72	47nF	Multicapa cerámico (473)	(1)
1	C-96	100nF	Multicapa cerámico (104)	(1)
Circuitos integrados				
1	U-8	MAR-6	MMIC	Barend
1	U-9	MAR-3	MMIC	Barend
Transistores				
2	Q-8, Q-9	BF-199	Transistor TO-92	(1)
Diversos				
2	CH11, CH12	0,33μH	Inductancia fija tipo resistencia	Onda Radio

1	CH-13	5,6 μ H	Inductancia fija tipo resistencia	Onda Radio
5	L9, L10, L11, L12, L13	Formita FO-100	3 espiras hilo 4/10 (núcleo violeta)	Onda radio
1	MX-1	TUF-1	Mezclador de anillo	Barend
1	FL-1	10M15C	Filtro cristal	Helpert

(1) Los materiales relacionados con esta nota, pueden adquirirse en cualquier comercio.

PLACA DE CONTROL

Para el funcionamiento del transceptor, se ha diseñado una placa que actúa como panel de control. A través de esta placa se visualizan y controlan todos los parámetros de la placa base.

La placa de circuito impreso del panel de control, es de doble cara con taladros metalizados. Para su montaje, se incluye el listado de los componentes necesarios, también se adjunta la disposición de los componentes y el esquema eléctrico.

La placa solo tiene un ajuste, es el contraste de la pantalla LCD. Una vez cargado el programa en el microcontrolador (U2), deberá moverse R1 (resistencia ajustable) hasta que se visualicen las letras en la pantalla. Para que el programa de la placa de control funcione, tiene que existir comunicación entre los dos microcontroladores, el de la placa base y el de la placa de control, esta comunicación se realiza a través de un cable plano de 10 conductores que une ambas placas. Si no existe comunicación el programa de la placa de control quedará parado después de indicar el enunciado del programa y la versión.

Si se quiere alimentar la placa de control sin conectarla a la placa base, puede hacerse conectando **+12 V** en el pin 10 de J1, y **0 V** en el pin 5 de J1 de la placa de control.

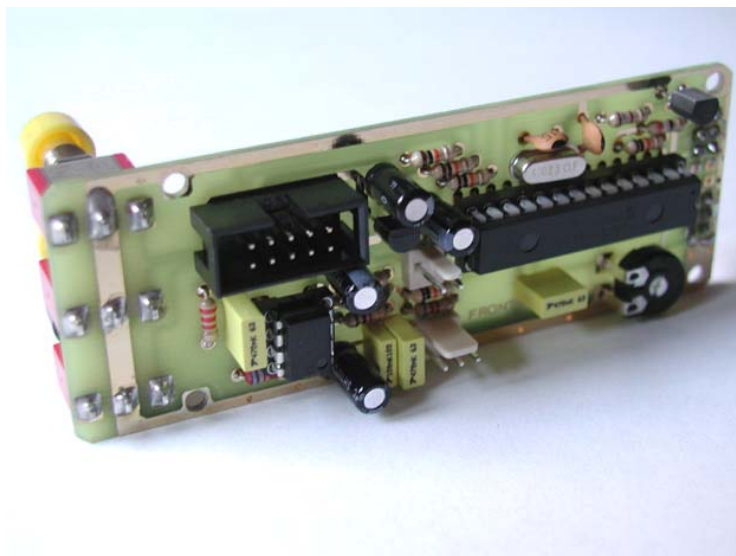
Como ya hemos comentado anteriormente, las conexiones entre esta placa y la placa base del transceptor, (alimentación, señales de control y de baja frecuencia), se hacen mediante un cable plano de 10 conductores, con conectores de 10 contactos hembra en ambos extremos. Un conector se conecta en **J2** de la placa base y el otro a **J1** de la placa de control. Las conexiones son contacto a contacto. La longitud del cable es de 95 mm, medidos entre la parte exterior de los conectores. **Los conectores van colocados en oposición (hacia un lado y el otro del cable plano), y las muescas se situarán en los lados opuestos al cable.**

En la placa de control existen otros dos conectores, son **J2** y **J3**. En J2 se conectará el altavoz y en J3 se conectará el micro, en este conector también se conecta la señal de PTT que proviene del pulsador del micro.

El programa que ha de cargarse en el microcontrolador (U-2) de la placa de control es el **Fron_144.hex**, mediante los pulsadores P-1, P-2 y P-3 de esta placa, pueden controlarse todos los parámetros de la placa base del transceptor.

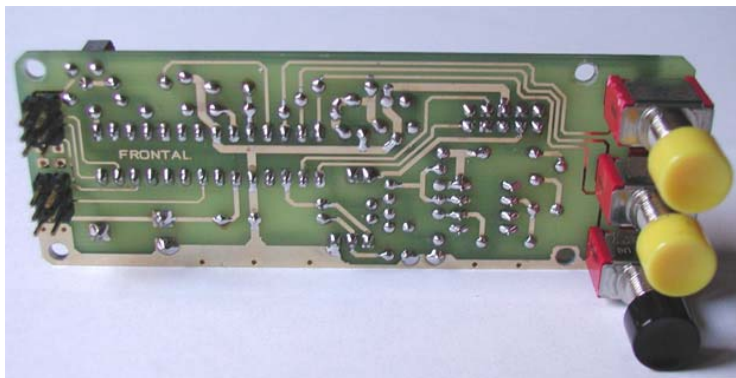
Observaciones a tener en cuenta en el montaje de la placa de control:

- El cristal de cuarzo (X-1) para evitar que toque las pistas, debe separarse 1 mm. de la placa.
- Hay que reparar los cuatro taladros de soporte de la pantalla LCD, han de ser de 3 mm.



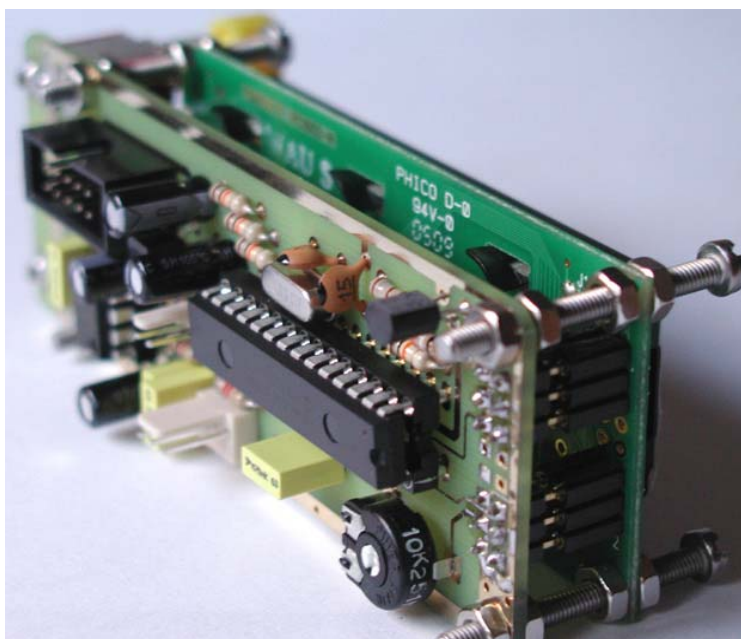
Placa de control vista por el lado de los componentes.

Los tres pulsadores tienen unas letras en la parte metálica de la carcasa, se montarán soldando “C” a la pista fina que va hacia U-2, “NO” a la pista central (masa), y “NC” a los topes que no tienen pista. **Se montarán en el lado opuesto a los componentes.** Los tres pulsadores montados en la placa y los pins de unión con la pantalla LCD pueden verse en la siguiente fotografía.



Placa de control vista por el lado de las pistas.

La unión entre la placa de control y la pantalla LCD se realiza con tiras de pins, hembra en la pantalla y macho en la placa de control. Se unirán las dos placas solo por los pins 1 al 6 y del 11 al 16 (2 grupos de 6 pins), son los que utiliza la pantalla, (ver esquema). Los tornillos de separación entre las placas, también servirán para sujetar el conjunto al panel frontal de la caja. En la fotografía pueden verse las dos placas unidas.



Unión entre la placa de control y la pantalla LCD.

RELACIÓN DE COMPONENTES - PLACA DE CONTROL

Resistencia 1/4W. 1%

1	R10	34,8K	(naranja-amarillo-gris-rojo)	(1)
---	-----	-------	------------------------------	-----

Resistencias 1/4W. 10%

1	R11	39	(naranja-blanco-negro)	(1)
1	R9	180	(marrón-gris-marrón)	(1)
1	R12	1K	(marrón-negro-rojo)	(1)
1	R5	1K5	(marrón-verde-rojo)	(1)
1	R7	2K2	(rojo-rojo-rojo)	(1)
1	R14	8K2	(gris-rojo-rojo)	(1)
5	R2, R3, R4, R6, R15	10K	(marrón-negro-naranja)	(1)
1	R13	47K	(amarillo-violeta-naranja)	(1)
1	R8	68K	(azul-gris-naranja)	(1)
1	R1	10K PT-10	(Ajuste vertical)	(1)

Condensadores

2	C1, C3	15pF	Cerámico disco (63V)	(1)
1	C5	100nF	MKT	(1)
3	C2, C4, C6	470nF	MKT	(1)
2	C8, C10	1µF/16V	Electrolítico	(1)
1	C7	10µF/16V	Electrolítico	(1)
1	C9	47µF/16V	Electrolítico	(1)

Circuitos Integrados - Transistores

1	U1	TL-081	Amplificador operacional	(1)
1	U2	16F876	Microcontrolador	(1)
1	U3	78L05	Regulador de tensión	(1)
1	Q1	BC-547	Transistor	(1)

Diversos

1	J1	Base cable plano	10 contactos (doble fila macho)	(1)
1	J2	Conector poste	2 pins macho	Onda Radio
1	J3	Conector poste	3 pins macho	Onda Radio
1	Z-U1	Zocalo	Zocalo 8 pins torneado	(1)

1	Z-U2	Zocalo	Zocalo 28 pins (torn.) estrecho	(1)
1	Pantalla LCD	Powertip PC1602H	PC1602LRUHSO	Diotronic
1	X1	Cristal 4 MHz	Perfil bajo	(1)
3	P1, P2, P3	Pulsador mini ON-(ON)	SP7B10M1Q	Diotronic
12	J4	6+6 contactos	Tira contactos macho	(1)
12	J5	6+6 contactos	Tira contactos hembra	(1)
2	Capuchón Amarillo	Referencia C25	Capuchón serie 700	(1)
1	Capuchón Negro	Referencia C22	Capuchón serie 700	(1)
4	Tornillos	M-3 30mm. largo		
16	Tuercas	M-3		

(1) Los materiales relacionados con esta nota, pueden adquirirse en cualquier comercio.

ANEXO-1

Direcciones de compra

HELPERT

1	X-2	Cristal de cuarzo 6,4 MHz	Crystal 6,400 MHz 30 pF 10ppm.
1	X-3	Cristal de cuarzo 10,245 MHz	Crystal 10,245 MHz 30 pF
1	FL-1	Filtro cristal 10,7 MHz	Crystal Filter 10 M 15 C (*)
1	FL-2	Filtro cerámico 455 KHz	Ceramic Filter CFW 455 E

(*) Como ya he indicado anteriormente, existe el modelo 10M15E que mejora la selectividad de la FI, pero a un coste superior.

Dirección: Erika Helpert

E-Mail helpert@t-online.de

www.helpert.de/index.html

Forma de pago mediante transferencia bancaria

Primero enviar un E-Mail solicitando el material y el importe, cuando lo retornen junto con el importe, indican la forma de pago, normalmente el ingreso se efectúa en la cuenta siguiente:

POSTBANK FRANKFURT SWIFT/BIC : PBNKDEFF

IBAN: DE92 5001 0060 0125 4686 07

DIGI-KEY

2	U-3, U-11	DS-1868 Pot. Digital dual 10K	Código DS1868-10-ND
---	-----------	-------------------------------	---------------------

Dirección: Digi-key

<http://es.digikey.com>

La compra se realiza desde esta página Web.

CONRAD

1	L-14	Bobina demoduladora 455 KHz	Código componente 516694
---	------	-----------------------------	--------------------------

Dirección: Conrad Electrónica France

<http://www1.fr.conrad.com>

La compra se efectúa desde esta página Web.

BAREND

1	U-4	IC PLL MC-145170P2	MC-145170P2 DIL
1	U-6	MMIC MAR-7	MAR-7
1	U-7	MMIC MAV-11	MAV-11
1	U-8	MMIC MAR-6	MAR-6
1	U-9	MMIC MAR-3	MAR-3
1	U-10	IC Demodulador MC-3371 DIL	MC-3371 DIL
1	MX-1	Mixer 600 MHz. TUF-1	TUF-1

Dirección: Barend Hendriksen HF Electrónica

<http://www.xs4all.nl/~barendh/Indexeng.htm>

La compra se efectúa desde esta página Web

Otras direcciones donde comprar los componentes

MICROPIK

1	U-4	IC PLL MC-145170P2	Código MC-145170P2 DIL
---	-----	--------------------	------------------------

Dirección: Micropik

www.micropik.com www.micropik.arrakis.es

La compra se efectúa desde la página Web.

DOWN EAST MICROWAVE

1	U-7	MMIC MAV-11	Código MAV-11
1	U-8	MMIC MAR-6	Código MAR-6
1	U-9	MMIC MAR-3	Código MAR-3
1	MX-1	Mezclador 600 MHz TUF-1	Código TUF-1

Dirección: Down East Microwave

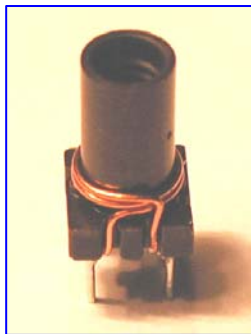
www.downeastmicrowave.com

La compra se efectúa desde la página Web.

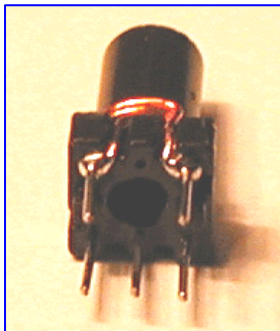
ANEXO – 2

En este anexo se describe la construcción de las bobinas utilizadas en la placa Pic_Transceiver VHF.

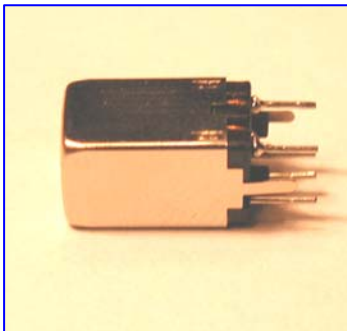
Las fotografías son de la bobina L-1 2 espiras hilo 4/10 sobre formita FO-100 núcleo violeta



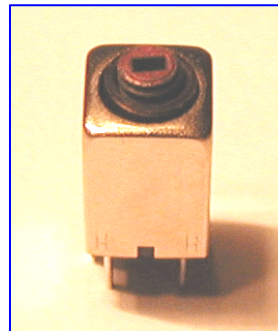
Detalle del bobinado de las 2 espiras(1)



Soldadura del hilo a los terminales(2)



Colocación de la formita dentro del el blindaje (3)



Bobina terminada con el núcleo insertado

(1) Fijar con pegamento (Araldit) las espiras al cuerpo de la formita, con lo cual se evitará que se produzca "Microfonismo" en el PLL.

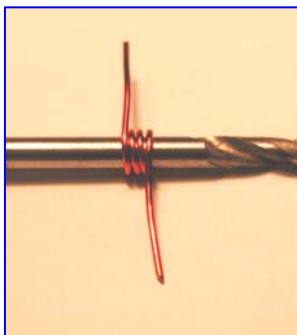
(2) Antes de soldar, hay que raspar con un cutter, el barniz de las puntas del hilo que van a ser soldadas y estañarlas previamente.

(3) Para insertar la formita en el blindaje, se aplanarán con unos alicates las pequeñas muescas situadas a ambos lados del blindaje.

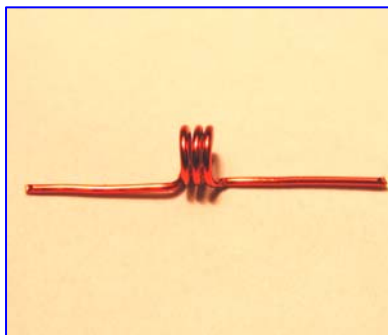
El procedimiento de montaje de las bobinas L-9 a L-13, es el mismo pero con 3 espiras de hilo de 4/10. En estas bobinas, y para obtener mas "Q", solo hay que fijar la espira superior con una gota de pegamento, la gota se situará en el lado opuesto a las conexiones.

Comprobar con un ohmetro que no exista cortocircuito entre los pins y la carcasa de la bobina.

Las fotografías corresponden a las bobinas L-2 y L-3, tienen 3 espiras de hilo de 8/10 bobinadas al aire con un diámetro interior 4mm.



Bobinar 3 espiras sobre una broca de 4mm (1)



Doblar 90° los dos extremos del hilo



Volver a doblar el hilo a la medida del circuito(2)

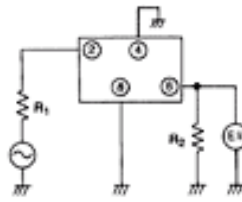
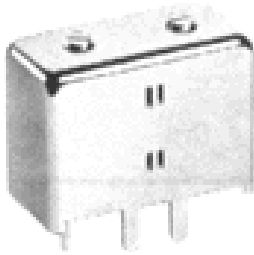
(1) Contar 3 vueltas completas del hilo, tal como se aprecia en la fotografía.

(2) Con un cutter raspar el barniz del hilo y estañar antes de soldar la bobina en el circuito.

Las bobinas L-2, L-3, L-7 y L-8 tienen 3 espiras, L-4, L-5 y L-6 tienen 4 espiras.

ANEXO-3

FILTRO TOKO CBW 271MT-1159A



Frecuencia de referencia 145 MHz.

Perdida de inserción -1,5 dB.

ROE < -20dB (salida cargada con 50 ohms)

