



**REVISION DE MANUAL**  
**Manual de servicio detallado para**  
**radios Professional™**  
**de las series PRO y CDM**  
**68892C75-O**

Esta revisión incluye cambios posteriores a la impresión del manual. Utilice esta información para complementar el manual. No es necesaria la instalación de estos cambios en equipos anteriores, con excepción de las recomendaciones de las Notas de Servicio y Reparación de Motorola (Motorola Service and Repair Notes, SRN).

**CAMBIOS DE LA REVISION:**

Utilice la siguiente información acerca de la teoría del funcionamiento, solución de problemas, diagramas, esquemas y piezas del radio de alta potencia de la banda 2 de UHF de 40W para complementar el manual de servicio detallado existente. La tabla siguiente incluye las páginas que se anexan a esta FMR y los capítulos del manual de servicio detallado correspondiente.

<b>Números de página de la FMR</b>	<b>Número de capítulo del Manual de servicio detallado 68892C75-O</b>	<b>Descripción</b>
1 - 8	2	Teoría del funcionamiento
9 - 14	3	Mantenimiento
15 - 26	4	Diagramas, esquemas y listas de piezas



Página dejada en blanco intencionalmente

# Teoría de funcionamiento de los radios de la banda 2 de UHF, 40W

## 1.1 Etapa de entrada del receptor de UHF (450-520 MHz)

El receptor de UHF, que se muestra en la Figura 1, puede cubrir el rango de UHF de 450 a 520MHz. Consta de cuatro bloques principales: los filtros pasabanda de la sección de entrada y el preamplificador, el primer mezclador, la etapa de alta y baja IF y la etapa de salida del receptor. Dos filtros pasabanda sintonizados por varactor realizan una preselección de señales de antena. Un mezclador interbandas de cuatro diodos convierte la señal a la primera IF de 44,85 MHz. Se utiliza la primera inyección lateral inferior.

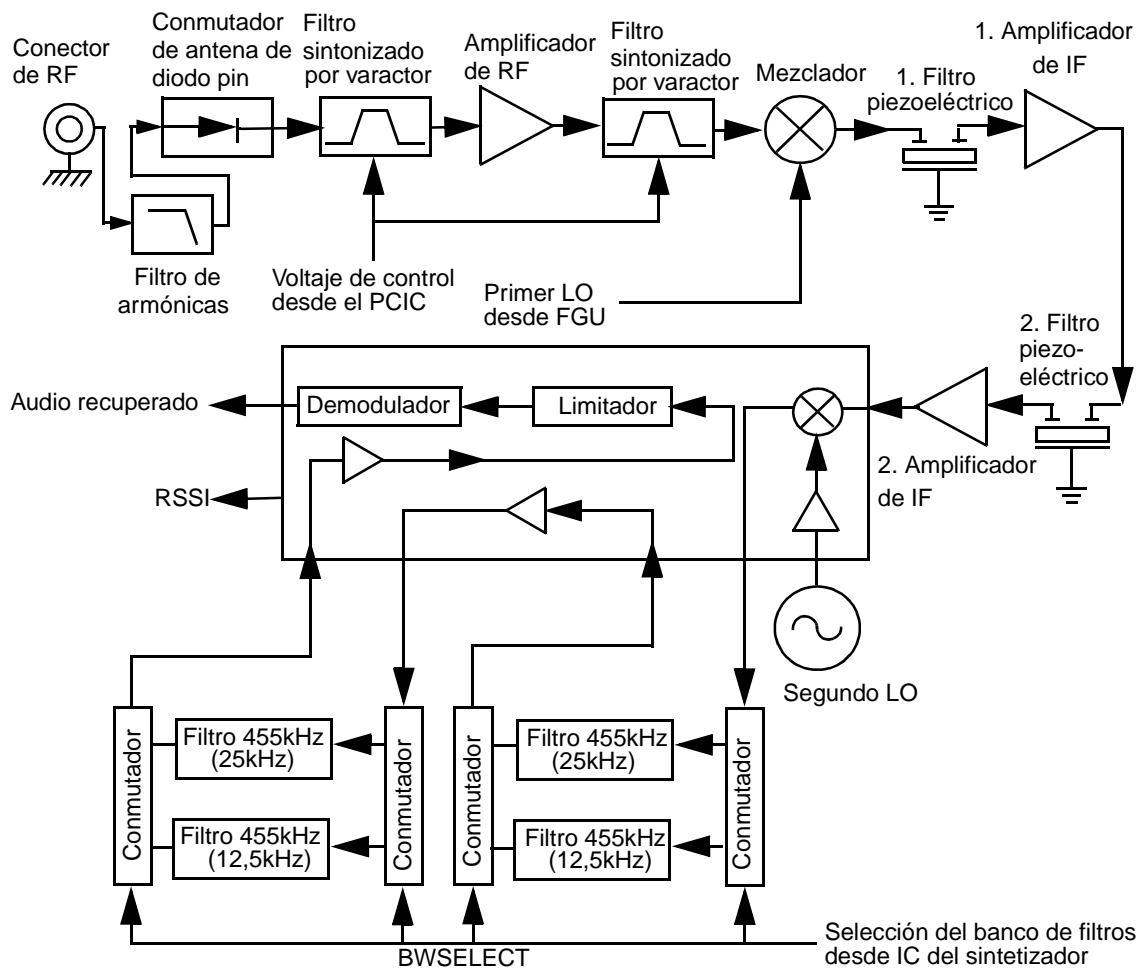


Figura 1. Diagrama de bloques del receptor de UHF

Los filtros piezoeléctricos de dos polos de 44,85 MHz que se encuentran en la sección de IF alta y los dos pares de filtros de cerámica de 455 kHz de la sección de IF baja proporcionan la selectividad de canales adyacentes requerida. El par de filtros de cerámica correcto para la separación entre canales de 12,5 ó 25 kHz se selecciona a través de la línea de control BWSELECT. La segunda IF en 455 kHz se mezcla, amplifica y demodula en el IC de IF. El procesamiento de la señal de audio demodulada es ejecutado por un IC de procesamiento de audio ubicado en la sección del controlador.

### 1.1.1 Filtros pasabanda de la etapa de entrada y preamplificador

La señal recibida del conector de antena del radio es encaminada a través del filtro de armónicas y del conmutador de antena, que son parte de los circuitos de amplificador de potencia de RF, antes de ser aplicada al filtro preselector del receptor (C5001, C5002, D5001 y componentes asociados). El filtro preselector de dos polos sintonizado por los diodos de varactor D5001 y D5002 preselecciona la señal entrante (RXIN) proveniente del conmutador de antena para reducir los efectos espurios en las siguientes etapas. El voltaje de sintonización (FECTRL\_1), que cubre de 2 a 8 voltios, es controlado por el pin 20 del PCIC (U5501) en la sección del transmisor. Un diodo de portadoras de alta energía dual (D5003) limita cualquier señal dentro de banda a 0 dBm para evitar daños al preamplificador.

El preamplificador de RF es un dispositivo SMD (Q5003) con realimentación de colector base para estabilizar la ganancia, impedancia e intermodulación. La corriente de colector de aproximadamente 11-16 mA es suministrada por la fuente de 9,3 voltios a través de los L5003 y R5002. Un atenuador de 3dB (R5006, R5007, R5011 y R5008 - R5010) estabiliza la impedancia de salida y el control de la intermodulación.

Un segundo filtro pasabanda sintonizado por varactor de 2 polos proporciona filtraje adicional de la señal amplificada. Los diodos de varactor D5004 y D5005 son controlados por la misma señal FECTRL\_1, que controla el filtro preselector. Un segundo atenuador de 1 dB (R5013 - R5015) estabiliza la impedancia de salida y el control de la intermodulación.

### 1.1.2 Primer mezclador y Frecuencia intermedia (IF) alta

La señal proveniente de la etapa de entrada se convierte en la primera IF (44,85 MHz) utilizando el mezclador interbandas de cuatro diodos (D5051). Sus puertos se adaptan para la conversión de señales de RF entrantes en la IF de 44,85 MHz, utilizando una inyección lateral inferior a través de los transformadores de adaptación T5051 y T5052. La señal de inyección (RXINJ) proveniente del búfer del VCO de RX (Q5332) es filtrada por el filtro pasabajos que consta de (L5053, L5054 y C5053 - C5055) seguido por un transformador de adaptación T5052 que tiene un nivel de aproximadamente 15dBm.

La señal de salida de la IF del mezclador proveniente del pin 2 del transformador T5501 se alimenta al primer filtro piezoeléctrico de dos polos FL3101. La salida del filtro a su vez se adapta al amplificador de IF Q3101, que se polariza activamente por medio de las resistencias de realimentación de colector base R3101 y R3106 para proporcionar un drenaje de corriente de aproximadamente 5 mA desde la fuente de 5 voltios. La impedancia de salida de este dispositivo se adapta al segundo filtro piezoeléctrico de dos polos FL3102. La señal es amplificada por un preamplificador (Q3102) antes de ingresar en el pin 1 del IFIC (U3101).

Un diodo de portadora de alta energía dual (D3101) limita la incursión de voltaje de la salida del filtro para reducir los efectos de sobreexcitación a niveles de entrada de RF superiores a -27 dBm.

### 1.1.3 Frecuencia intermedia (IF) baja y etapa de salida del receptor

La señal de la primera IF de 44,85 MHz proveniente del amplificador de la segunda IF alimenta el IC de IF (U3101) en el pin 1. Dentro del IC de IF, la señal de IF alta de 44,85 MHz se mezcla con el segundo oscilador local de 44,395 MHz para producir una señal de IF baja de 455 kHz. La frecuencia del segundo LO es determinada por el cristal Y3101. La señal de la segunda IF es amplificada y filtrada por un par de filtros de cerámica de 455 kHz externos (FL3112 y FL3114) para una separación entre canales de 20/25 kHz o por FL3111 y FL3113/F3115 para una separación entre canales de 12,5 kHz. Estos pares se pueden seleccionar a través de BWSELECT. La salida filtrada de los filtros de cerámica se aplica al pin de entrada del limitador del IC de IF (pin 14).

El IC de IF contiene un detector de cuadratura que utiliza un elemento de desplazamiento de fase de cerámica (Y3102) para proporcionar detección de audio. La amplificación interna proporciona un nivel de salida de audio de 120 mV rms (con una desviación del 60%) en el pin 8 de U3103 (DISCAUDIO), el cual se alimenta al pin 2 de U0221 del ASFIC\_CMP (parte de los circuitos del controlador).

Una señal del Indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI) está disponible en el pin 5 de U3101, que tiene un rango dinámico de 70 dB. La señal del RSSI es interpretada por el  $\mu$ P (pin 63 de U0101) y está disponible en el pin 15 del conector de accesorios J0501.

## 1.2 Amplificador de potencia (PA) del transmisor

El amplificador de potencia (PA) de 40W del radio, que se muestra en la Figura 2, es un amplificador de cuatro etapas que se utiliza para amplificar la salida del VCOBIC al nivel de transmisión del radio. La primera etapa es un pre-excitador LDMOS (U5401) controlado por el pin 4 del PCIC (U5501) a través de Q5473 (CNTLVLTG). Después sigue otra etapa LDMOS (Q5421), una etapa LDMOS (Q5431) y una etapa final bipolar (Q5441). Q5401 es un dispositivo de montaje en superficie, mientras que Q5421, Q5431 y Q5441 se conectan directamente al disipador de calor.

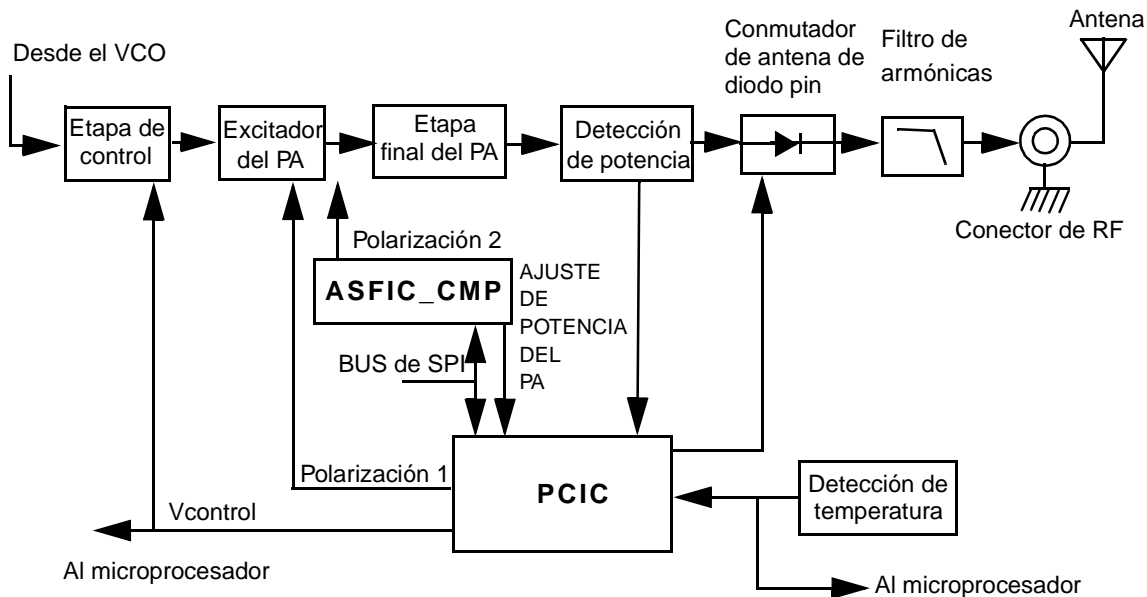


Figura 2. Diagrama de bloques del transmisor de UHF

### 1.2.1 Etapa de control de potencia

La primera etapa (U5401) amplifica la señal de RF proveniente del VCO (TXINJ) y controla la potencia de salida del PA. La potencia de salida del transistor U5401 es controlada por una alimentación de la línea de control de voltaje proveniente del PCIC (pin 4 de U5501). Simultáneamente, el voltaje de control modifica la polarización de dos etapas FET dentro de U5401. Este punto de polarización determina la ganancia total de U5401 y, por lo tanto, determina su nivel de excitación de salida a Q5421, que a su vez controla la potencia de salida del PA.

En el modo de recepción, la línea de control de voltaje se encuentra en el nivel tierra y hace que Q5473 deje de conducir, lo que a su vez interrumpe el voltaje de polarización hacia U5401.

### 1.2.2 Etapa del pre-excitador

La etapa siguiente es un dispositivo LDMOS con ganancia de 13dB (Q5421) que requiere un voltaje de polarización de puerta positivo y un flujo de corriente de operación para funcionar correctamente. En el modo de transmisión, el pin 24 del PCIC establece el voltaje de la línea PCIC\_MOSBIAS\_1 y este voltaje se alimenta a la puerta de Q5421 a través de la red de resistencias R5407, R5408, R5416 y R5415. El voltaje de polarización se ajusta en fábrica.

### 1.2.3 Etapa del excitador

La etapa siguiente consta de un dispositivo MOSFET Canal N en modo mejorado (Q5431) que proporciona una ganancia de 10dB. Este dispositivo también requiere un voltaje de polarización de puerta positivo y un flujo de corriente de operación para funcionar correctamente. En el modo de transmisión, el voltaje de la línea Bias\_2\_UHF\_PA\_1 es establecido por el ASFIC y se alimenta a la puerta de Q5431 a través de la red de resistencias R5630, R5631 y R5632. Este voltaje de polarización también se ajusta en fábrica.

Si se reemplaza el transistor, se debe ajustar el voltaje de polarización utilizando el Software de programación del cliente (CPS). Se debe proceder con cuidado para evitar exceder el voltaje de polarización máximo permitido. De lo contrario, el dispositivo puede dañarse. La corriente que consume el dispositivo es suministrada directamente por la entrada de voltaje de la fuente de cc del radio, A+, a través de L5421.

### 1.2.4 Etapa final

La etapa final utiliza el dispositivo bipolar Q5441, que también obtiene la corriente del colector de la entrada de voltaje de la fuente de cc del radio. Para mantener una operación clase C, la base se conecta a tierra de cc mediante un inductor en serie (L5441) y una bobina (L5440). Una red adaptadora, que consta de C5541-C5544 y dos líneas de banda conductora, transforma la impedancia a 50 ohmios y además alimenta al acoplador direccional.

### 1.2.5 Acoplador bidireccional

El acoplador bidireccional es un circuito impreso de microlíneas que acopla una pequeña cantidad de potencia directa e inversa de la potencia de RF que proviene de Q5441. Los diodos D5451 y D5452 rectifican la señal acoplada a un voltaje de cc proporcional a la potencia de salida y esta señal se envía a la entrada RFIN del PCIC. El PCIC controla la ganancia de la etapa U5401, según se requiera para mantener constante este voltaje. Esto asegura que la salida de potencia directa del radio se mantenga en un valor constante.

### 1.2.6 Conmutador de antena

El conmutador de antena utiliza la alimentación de cc (A+) existente que llega al dispositivo de la etapa final (Q5441). El funcionamiento básico del conmutador de antena consiste en hacer que ambos diodos PIN D5471 y D5472 conduzcan durante la activación, mediante la polarización directa de los mismos. Esto se logra reduciendo el voltaje en el extremo del cátodo de D5472 a aproximadamente 11,8V (caída de 0,7V en cada diodo). La corriente que pasa por los diodos debe establecerse en aproximadamente 80mA para que abra completamente el trayecto de transmisión mediante la resistencia R5496. Q5472 es una fuente de corriente controlada por Q5471 y se conecta finalmente al pin ANO del PCIC. VR5471 asegura que el voltaje en la resistencia R5511 nunca exceda 5,6V.

### 1.2.7 Filtro de armónicas

Los inductores L5491, L5492 y L4493 y los condensadores C5448, C5493, C5494, C5496 y C5498 forman un filtro pasabajos que atenúa la energía de armónicas del transmisor. R5491 se utiliza para drenar las cargas electrostáticas que de otro modo pueden acumularse en la antena. El filtro de armónicas también impide que las señales de RF de nivel alto que se encuentran por encima del pasabanda del receptor lleguen a los circuitos del receptor, mejorando de esta manera el rechazo de respuestas espurias.

### 1.2.8 Control de potencia

El transmisor utiliza el IC de control de potencia (PCIC, U5501) para controlar la salida de potencia del radio. El acoplador bidireccional realiza un muestreo de una porción de la potencia de RF directa que proviene del transmisor y la rectifica para proporcionar un voltaje de cc al puerto RFIN del PCIC (pin 1) que es proporcional a la potencia de RF de la muestra.

El PCIC tiene convertidores digital a analógico (DAC) internos que proporcionan un voltaje de referencia al bucle de control. El nivel del voltaje de referencia se puede programar por medio de la línea SPI del PCIC y es proporcional al valor de potencia deseado del transmisor. La programación en fábrica en varios puntos del rango de frecuencia del transmisor se utiliza para compensar las variaciones de respuesta en frecuencia de los circuitos detectores de potencia del transmisor.

El PCIC proporciona un voltaje de salida de cc en el pin 4 (INT) que se aplica como CNTLVLTG al pin de entrada de ajuste de potencia de la primera etapa del transmisor U5401. Esto ajusta la salida de potencia del transmisor al valor deseado. Las variaciones de potencia directa o reflejada del transmisor ocasionan cambios en el voltaje de cc en el pin 1. El PCIC ajusta el voltaje de control por encima o por debajo de su valor nominal para aumentar o reducir la potencia de salida.

El pin 4 del condensador C5502, junto con las resistencias y los integradores que contiene el PCIC, controlan la característica de subida de potencia (activación) y caída de potencia (desactivación) del transmisor para reducir al mínimo las radiaciones espurias en los canales adyacentes.

U5502 es un dispositivo detector de temperatura que supervisa la temperatura de la tarjeta de circuitos alrededor del excitador del transmisor y de los dispositivos finales. Además proporciona un voltaje de cc al PCIC (pin 29 de TEMP) que es proporcional a la temperatura. Si el voltaje de cc producido excede el valor umbral establecido en el PCIC, la potencia de salida del transmisor se reduce a un nivel que permita la reducción de la temperatura del transmisor.

## 1.3 Síntesis de la frecuencia

El sintetizador, que se muestra en la Figura 3, consta de un oscilador de referencia (Y5261 o Y5262), sintetizador LVFRAC-N de bajo voltaje (U5201) y un oscilador controlado por voltaje VCO.

### 1.3.1 Oscilador de referencia

El oscilador de referencia (Y5262) contiene un oscilador de cristal piezoeléctrico compensado por temperatura con una frecuencia de 16,8 MHz. Un convertidor analógico a digital (A/D) interno de U5201 (LVFRAC-N) y controlado por el  $\mu$ P mediante la interfaz en serie (SRL) establece el voltaje en la salida desviada (WARP) del pin 25 de U5201, para establecer la frecuencia del oscilador. La salida del oscilador (pin 3 de Y5262) se aplica al pin 23 (XTAL1) de U5201 por medio de una combinación en serie RC.

En aplicaciones que requieren una menor estabilidad de frecuencia, se utiliza el oscilador interno de U5201 junto con el cristal externo Y5261, el diodo varactor D5261, C5261, C5262 y R5262. En este caso, no se utilizan Y5262, R5263, C5235 y C5251. Cuando se utiliza Y5262, no se utilizan Y5261, D5261, C5261, C5262 y R5262 y C5263 se incrementa a 0,1  $\mu$ F.

### 1.3.2 Sintetizador Fraccional N

El IC del sintetizador LVFRAC-N (U5201) consta de un divisor de frecuencia, un divisor de bucle programable, la lógica del divisor de control, un detector de fase, una bomba de carga, un convertidor A/D para modulación digital de baja frecuencia, un atenuador de equilibrio para nivelar la modulación analógica de alta frecuencia y la modulación digital de baja frecuencia, un multiplicador de voltaje positivo de 13V, una interfaz en serie para control y finalmente un superfiltro para la alimentación regulada de 5 voltios.

Un voltaje de 5V aplicado a la entrada del superfiltro (pin 30 de U5201) suministra un voltaje de salida de 4,5 Vcc (VSF) en el pin 28. Este proporciona alimentación al VCO, al circuito de polarización de modulación del VCO (mediante R5322) y a la red de resistencias de la bomba de carga del sintetizador (R5251, R5252). El voltaje de alimentación del sintetizador es proporcionado por el regulador de 5V U5211.

Para generar un voltaje alto, con el fin de proporcionar alimentación a la etapa de salida del detector de fase (bomba de carga) en el pin VCP (pin 32 de U5701), los circuitos del multiplicador de voltaje positivo (D5201, C5202, C5203) generan un voltaje de 13 Vcc. Este multiplicador de voltaje básicamente es un circuito de condensadores con diodos controlado por dos señales (1,05 MHz) desfasadas 180 grados (pines 14 y 15 de U5201).

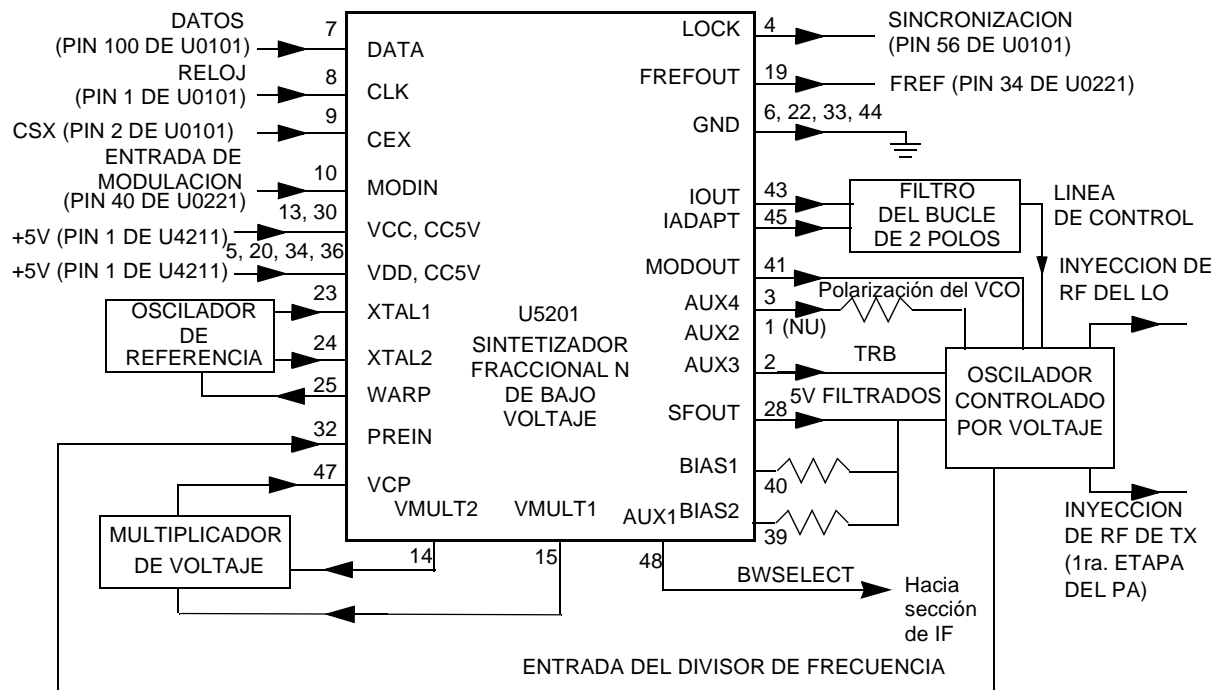


Figura 3. Diagrama de bloques del sintetizador de UHF

La salida LOCK (pin 4 de U5201) proporciona información acerca del estado de sincronización del bucle del sintetizador. Un nivel alto en esta salida indica un bucle estable. El IC U5201 proporciona la frecuencia de referencia de 16,8 MHz en el pin 19.

La interfaz en serie (SRL) se conecta al  $\mu$ P por medio de la línea de datos DATA (pin 7 de U5201), la línea del reloj CLK (pin 8 de U5201) y una línea de activación del circuito integrado CSX (pin 9 de U5201).

### 1.3.3 Oscilador controlado por voltaje (VCO)

El oscilador controlado por voltaje (VCO), que se muestra en la Figura 4, consta de un IC del búfer del VCO (VCOBIC, U5301), los circuitos tanque de TX y RX, las etapas del búfer de RX externo y los circuitos de modulación.

El VCOBIC, junto con el sintetizador Fraccional N (U5201), genera las frecuencias requeridas en los modos de transmisión y recepción. La línea TRB (pin 19 de U5301) determina los circuitos tanque y los búferes internos que se activarán. Un nivel alto en TRB activa el tanque de TX y la salida de TX (pin 10) y uno bajo activa el tanque de RX y la salida de RX (pin 8). Una muestra de la señal que proviene de la salida activada se encamina desde el pin 12 de U5301 (PRESC\_OUT), a través de un filtro pasabajos del pin 32 de U5201 (PREIN).



Un voltaje de línea de control (VCTRL) entre 3,0V y 10,0V en el diodo varactor CR5311 ajustará todo el rango de frecuencia de TX (TXINJ) de 450 MHz a 520 MHz y en los diodos varactores CR5301, CR5302 y CR5303 ajustará todo el rango de frecuencia de RX (RXINJ) de 405 MHz a 475 MHz. Los circuitos tanque utilizan la configuración Hartley para anchos de banda mayores. Para el circuito tanque de RX, se utiliza un transistor externo Q5301 junto con el transistor interno para mejorar el ruido de banda lateral.

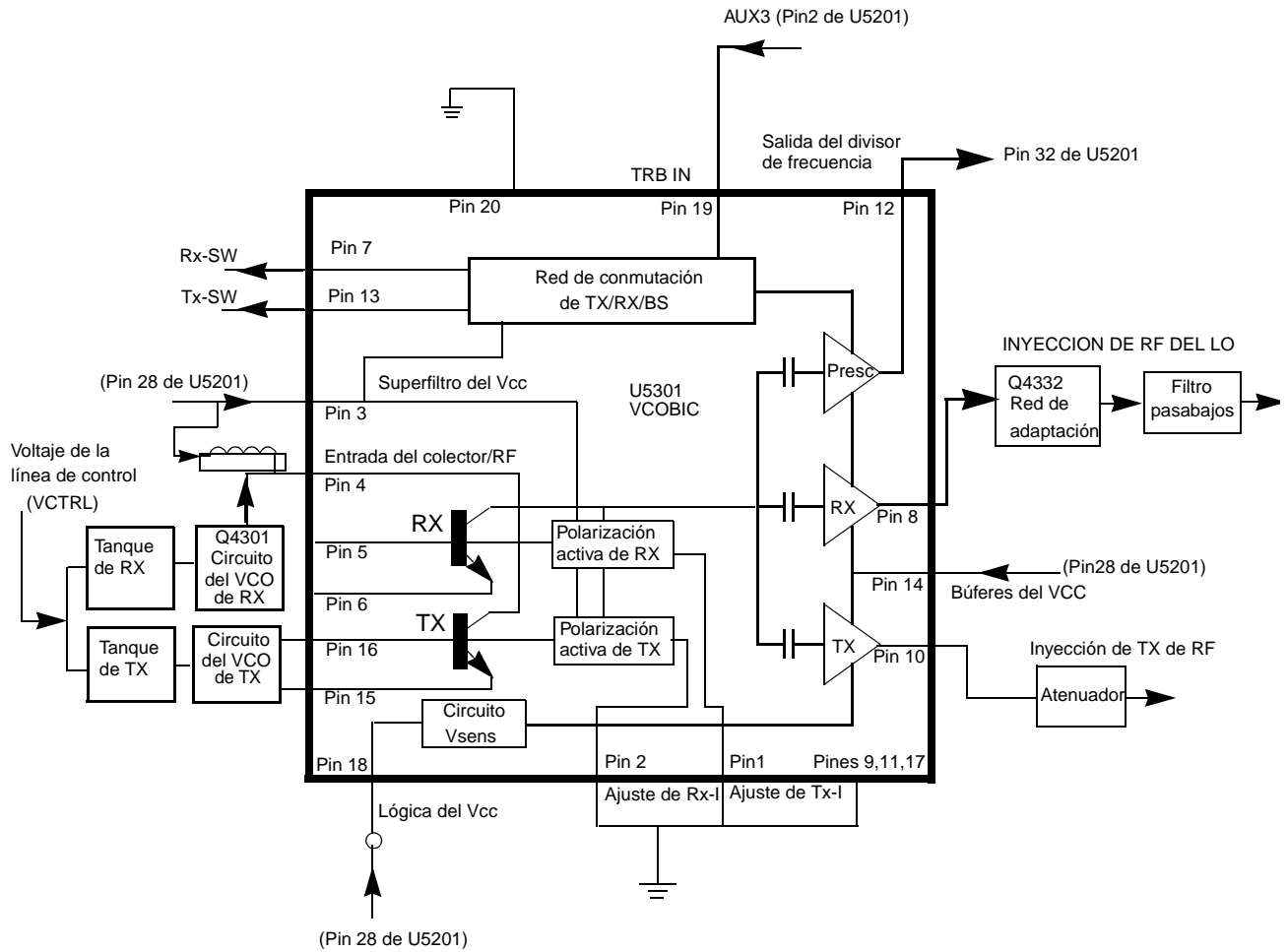


Figura 4. Diagrama de bloques del VCO de UHF

Los búferes de RX externos (Q5332) son activados por un valor alto en el pin 3 de U5201(AUX4) por medio del conmutador del transistor Q5333. En el modo de TX, la señal de modulación (VCOMOD) que proviene del IC del sintetizador LVFRAC-N (pin 41 de U5201) se aplica a los circuitos de modulación CR5321, R5321, R5322 y C5324. Estos circuitos modulan la frecuencia del VCO de TX mediante el condensador de acoplamiento C5321. El varactor CR5321 se polariza para obtener linealidad del VSF.

### 1.3.4 Funcionamiento del sintetizador

El sintetizador consta de un IC FRAC-N (LVFRACN) de bajo voltaje, el oscilador de referencia (oscilador de cristal con compensación de temperatura), circuitos de bomba de carga, circuitos del filtro del bucle y la fuente de cc. La señal de salida (PRESC\_OUT) del VCOBIC (pin 12 de U5301) se alimenta al pin 32 de U5201 (PREIN) mediante un filtro pasabajos (C5229, L5225 y C5226) el cual atenúa las armónicas y proporciona el nivel correcto para cerrar el bucle del sintetizador.

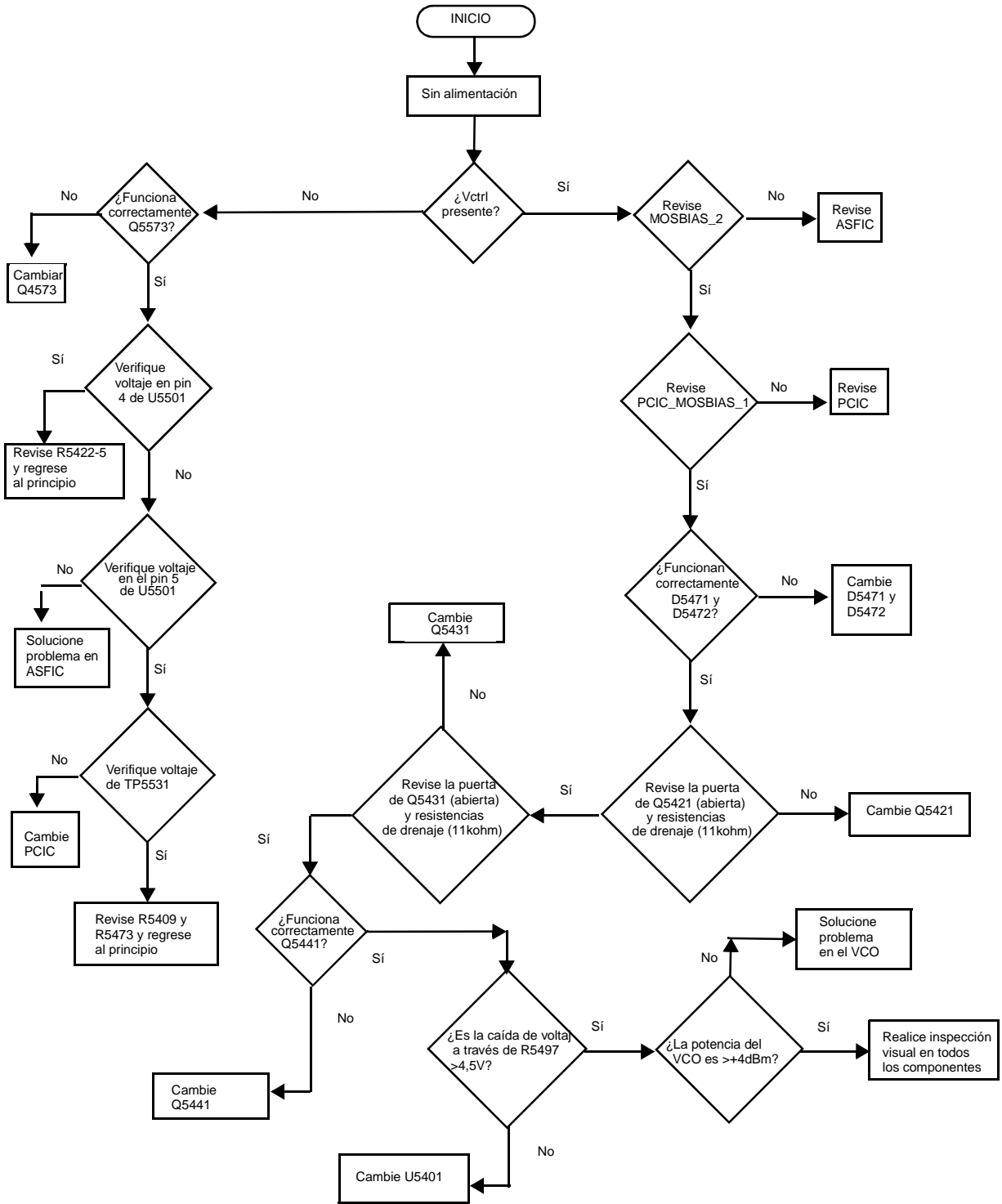
El divisor de frecuencia del sintetizador (U5201) es básicamente un divisor de frecuencia de doble módulo con relaciones de división que se pueden seleccionar. La relación de división del divisor de frecuencia es controlada por el divisor del bucle, que a su vez recibe sus entradas a través del SRL. La salida del divisor de frecuencia se alimenta al divisor de bucle. La salida del divisor de bucle se conecta al detector de fase, que compara la señal de salida del divisor de bucle con la señal de referencia. La señal de referencia se genera dividiendo la señal del oscilador de referencia (Y5261 o Y5262).

La señal de salida del detector de fase es una señal de cc por impulsos que se encamina a la bomba de carga. La bomba de carga genera una corriente en el pin 43 de U5201 (IOUT). El filtro de bucle (que consta de R5221-R5223, C5221-C5225 y L5221) transforma esta corriente en un voltaje que se aplica a los diodos varactores CR5311 para transmisión, CR5301, CR5302 y CR5303 para recepción y altera la frecuencia de salida del VCO. La corriente puede establecerse en un valor fijo dentro del IC de LVFRAC-N, o en un valor determinado por las corrientes que fluyen hacia BIAS 1 (pin 40 de U5201) o BIAS 2 (pin 39 de U5201). Las corrientes se establecen mediante el valor de R5251 o R5252, respectivamente. La selección de las tres diferentes fuentes de polarización se realiza mediante programación de software.

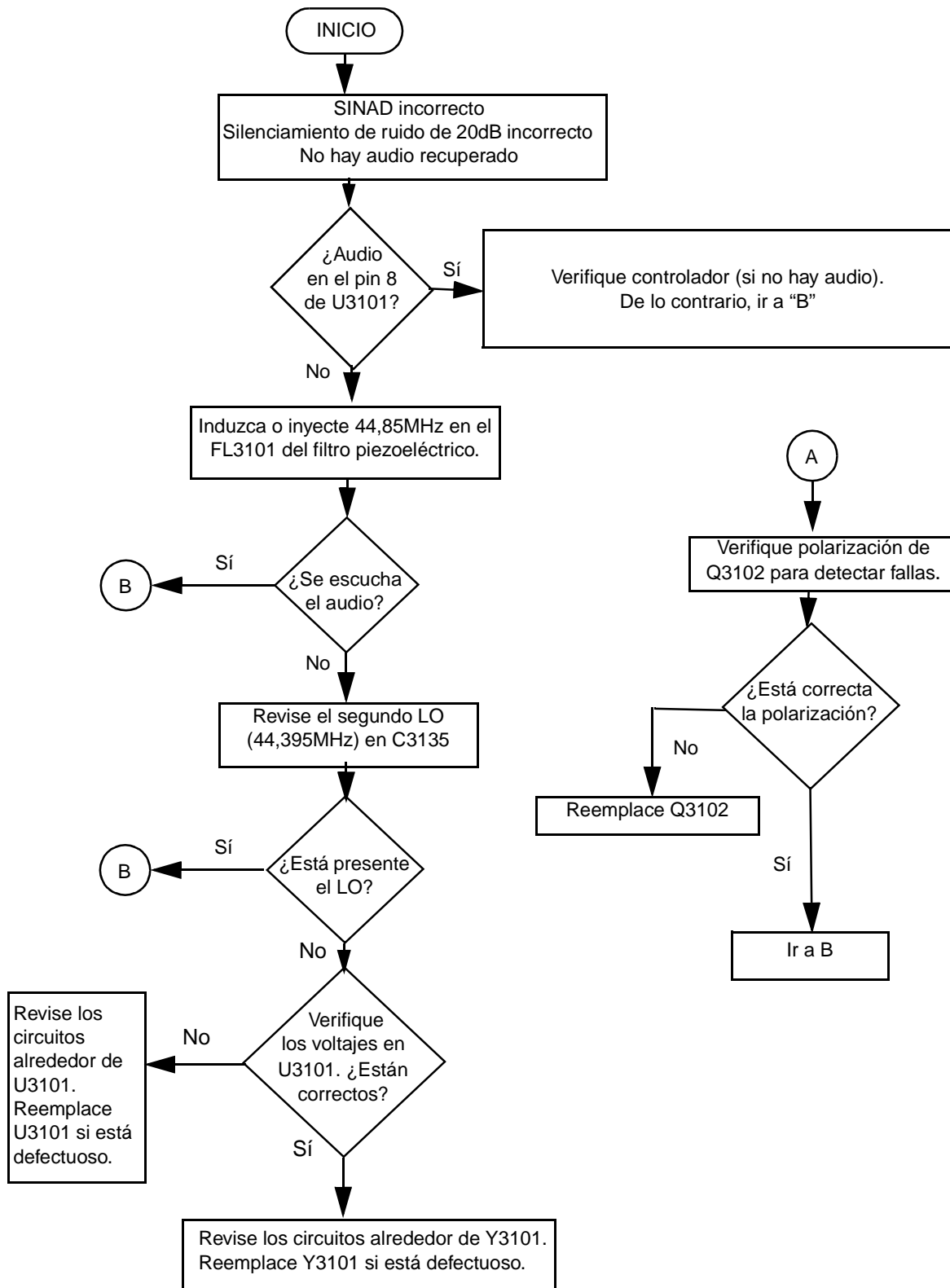
Para reducir el tiempo de sincronización cuando se han cargado nuevos datos de frecuencia al sintetizador, se aumenta la magnitud de la corriente de bucle activando IADAPT (pin 45 de U5201) durante un tiempo determinado que se puede programar por software (modo Adaptación). La transición de la línea CSX de un nivel bajo a un nivel alto inicia el temporizador del modo Adaptación. Cuando el sintetizador se encuentra dentro del rango de sincronización, la corriente es determinada únicamente por las resistencias conectadas a BIAS 1, BIAS 2 o por la fuente de corriente interna. Un nivel alto en la señal LOCK (pin 4 de U5201) indica estabilidad en el bucle del sintetizador. La señal LOCK se encamina hacia una de las entradas ADC del  $\mu$ P, pin 56 de U101. Con el voltaje, el  $\mu$ P determina si la señal LOCK está activa.

Para modular el PLL, se utiliza el método de modulación de dos puntos. Mediante el pin 10 de U5201 (MODIN), la señal de audio se aplica tanto al convertidor A/D (trayecto de baja frecuencia) como al atenuador de equilibrio (trayecto de alta frecuencia). El convertidor A/D transforma la señal de modulación analógica de baja frecuencia en un código digital que se aplica al divisor de bucle, provocando así la desviación de la portadora. El atenuador de equilibrio se utiliza para ajustar la sensibilidad de desviación del VCO a las señales de modulación de alta frecuencia. La salida del atenuador de equilibrio está presente en el puerto MODOUT (pin 41 de U5201) y se conecta al diodo de modulación del VCO CR5321, mediante R5321 y C5325.

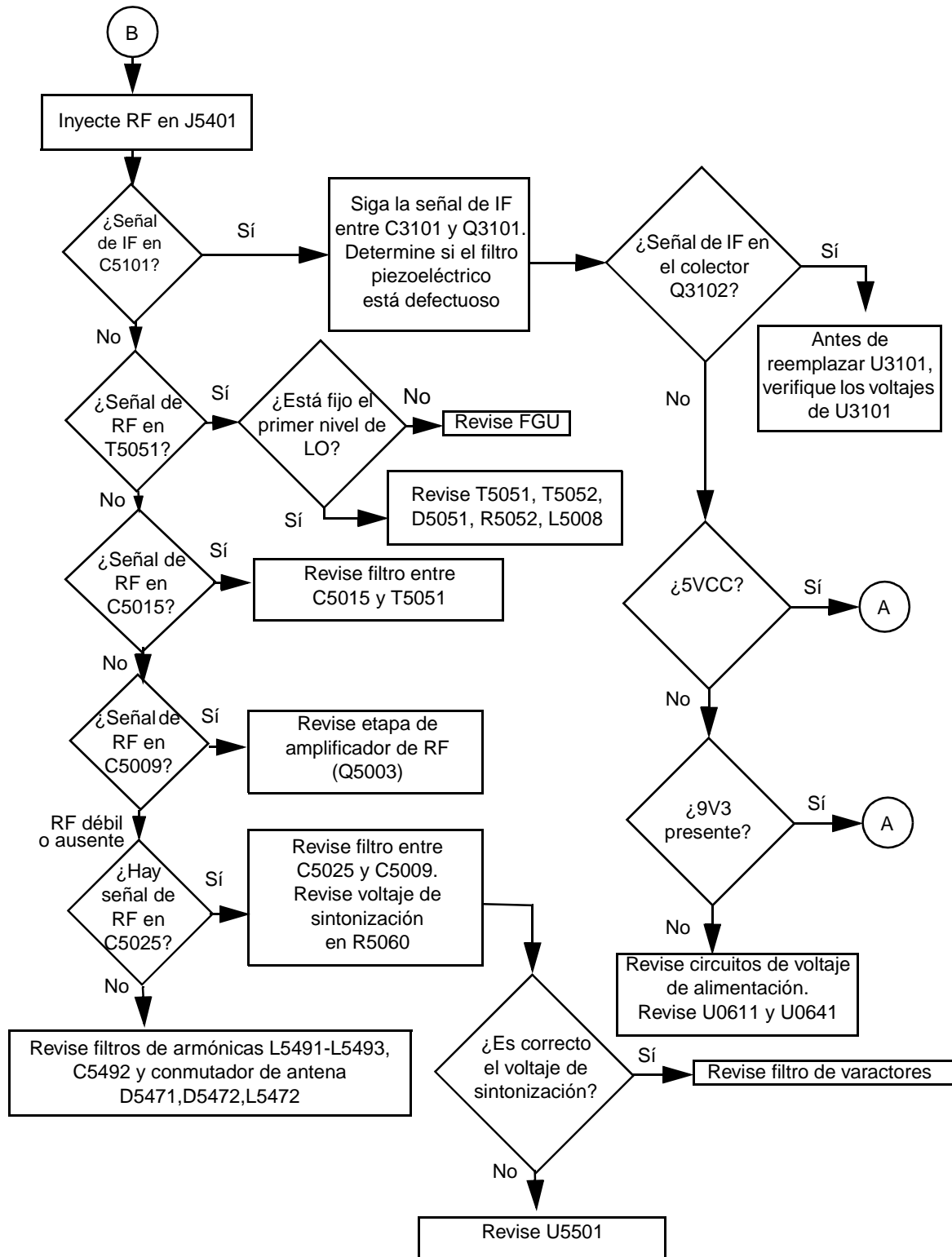
## 2.0 Diagrama para solución de problemas del transmisor



## 2.1 Diagrama para solución de problemas del receptor

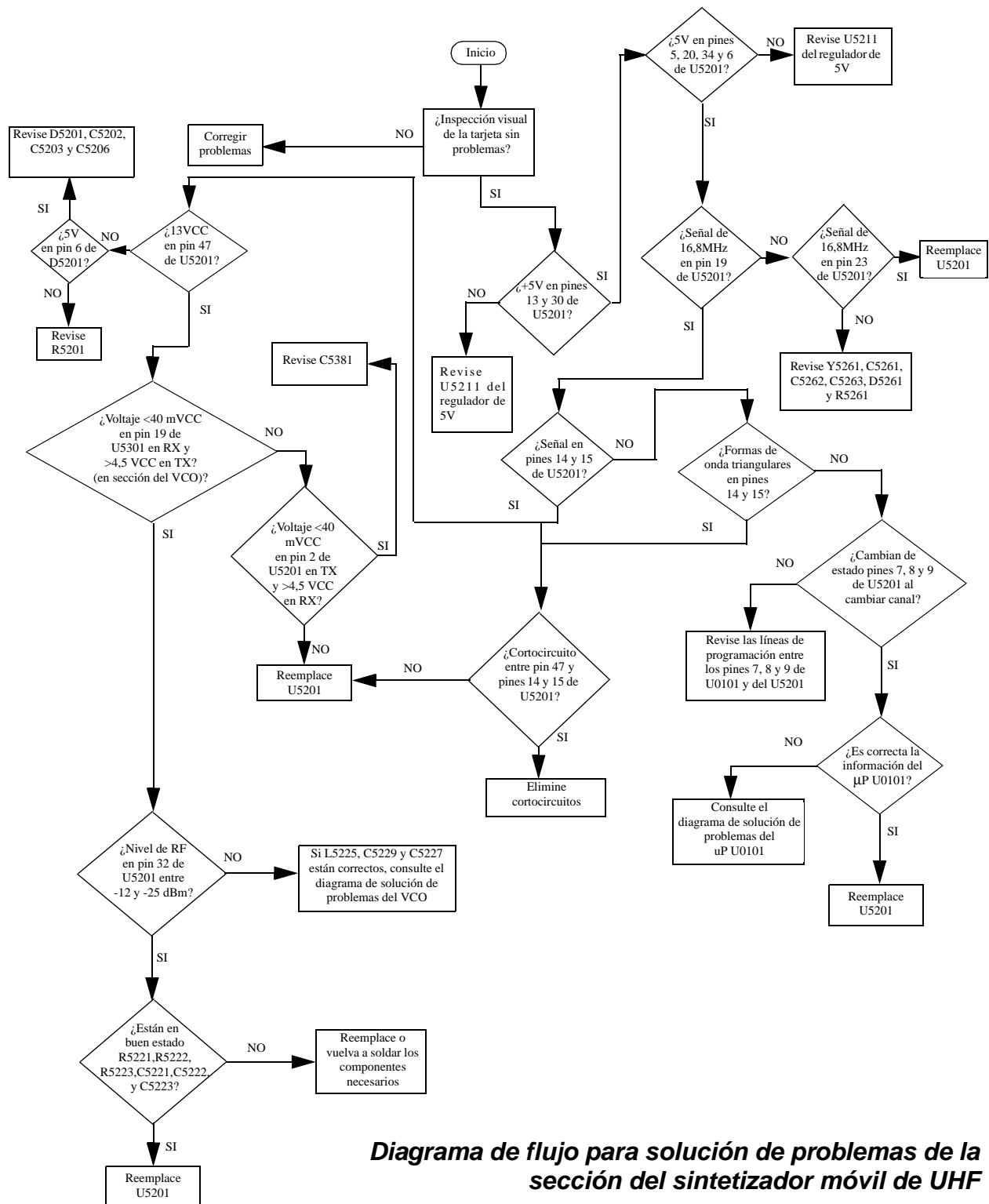


**Diagrama de flujo para solución de problemas del receptor (Hoja 1 de 2)**



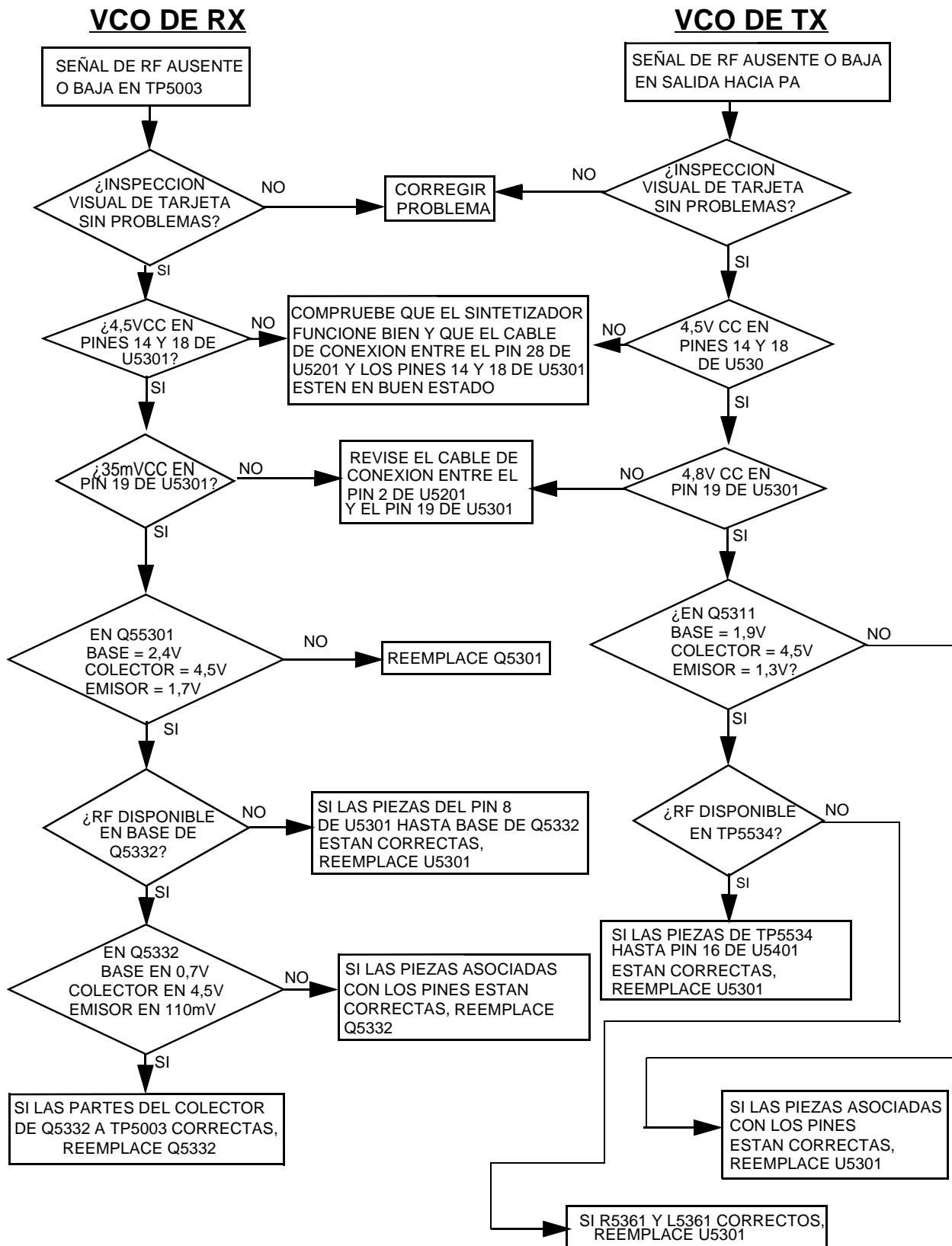
**Diagrama de flujo para solución de problemas del receptor (Hoja 2 de 2)**

## 2.2 Diagrama para solución de problemas del sintetizador

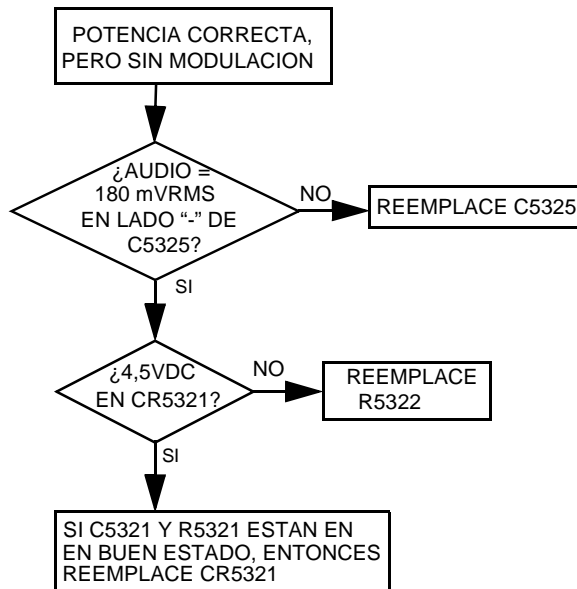


**Diagrama de flujo para solución de problemas de la sección del sintetizador móvil de UHF**

### 2.3 Diagrama de solución de problemas del VCO



**Diagrama de flujo para solución de problemas del VCO (Hoja 1 de 2)**





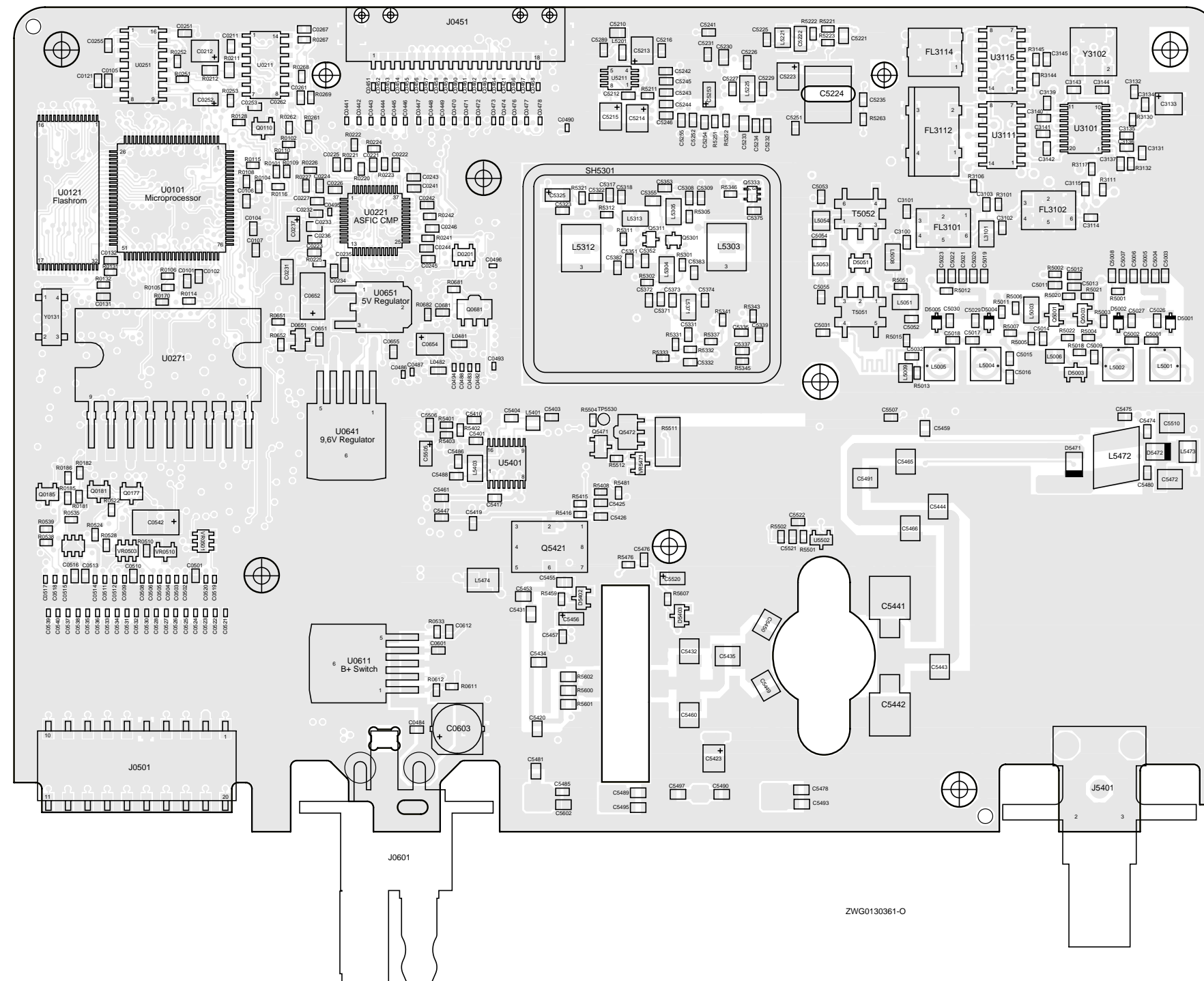
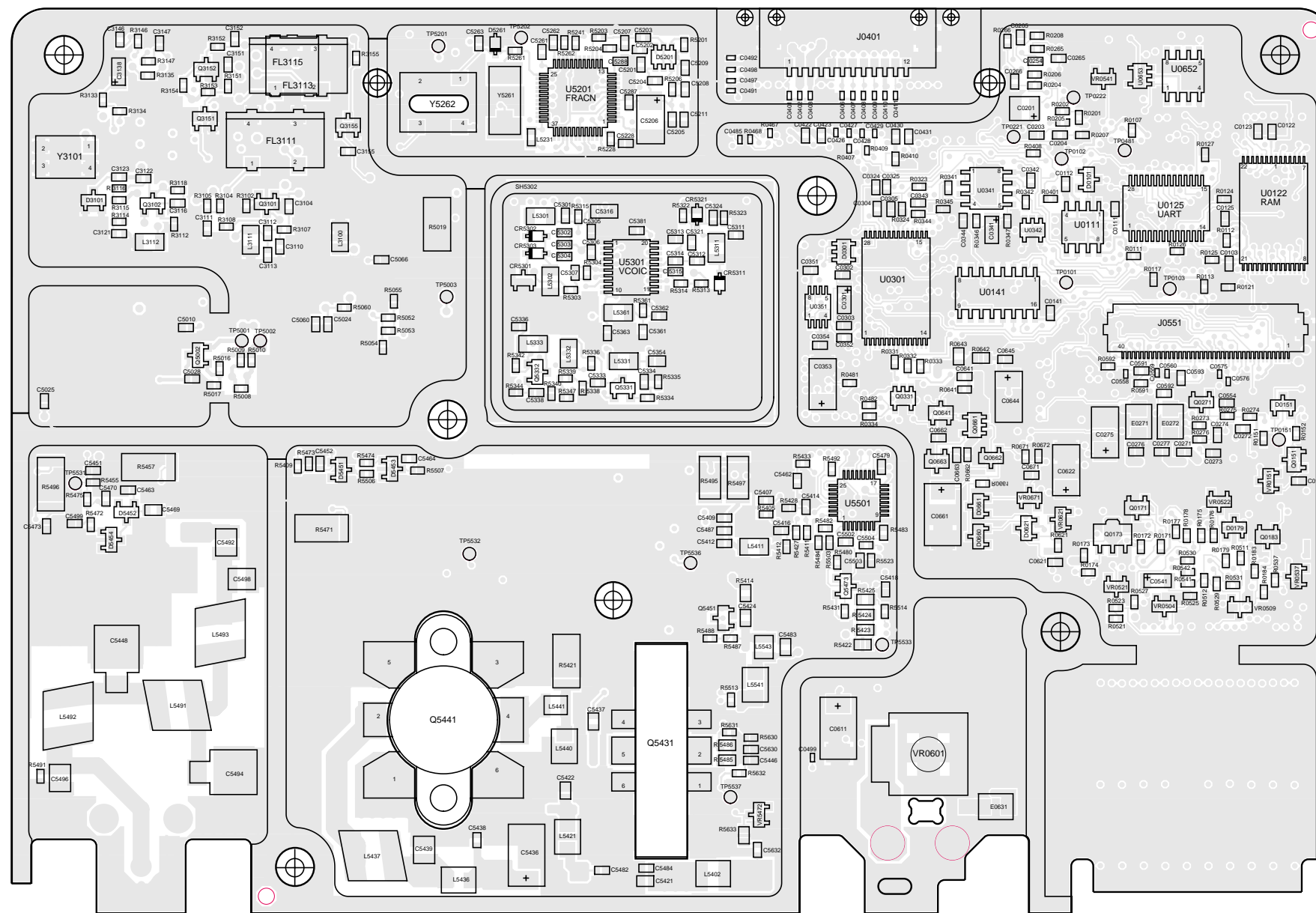


Figura 5. PCB del lado superior de la tarjeta principal de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)



ZWG0130362-O

Figura 6. PCB del lado inferior de la tarjeta principal de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)

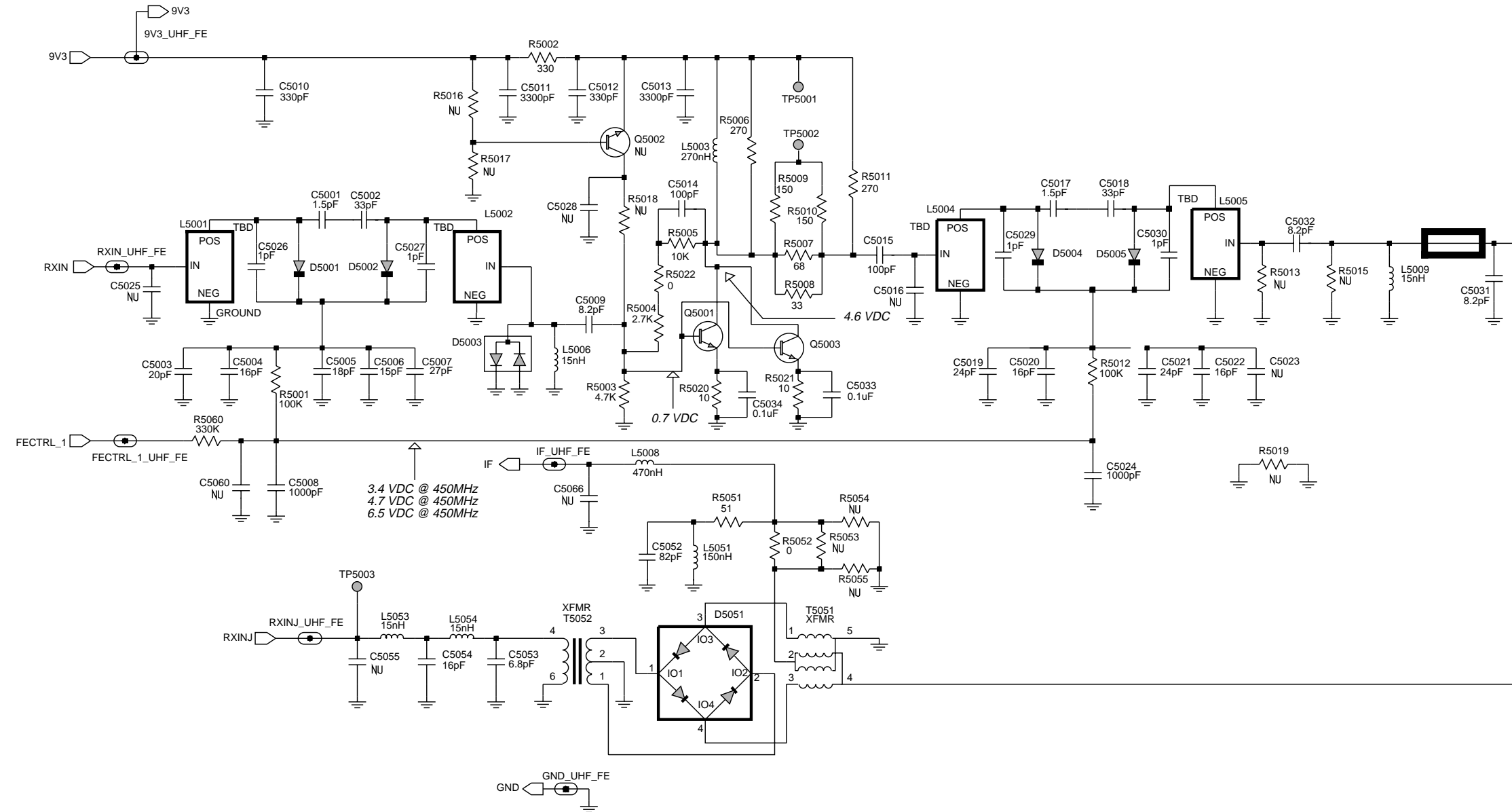


Figura 7. Diagrama esquemático de la etapa de entrada de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)

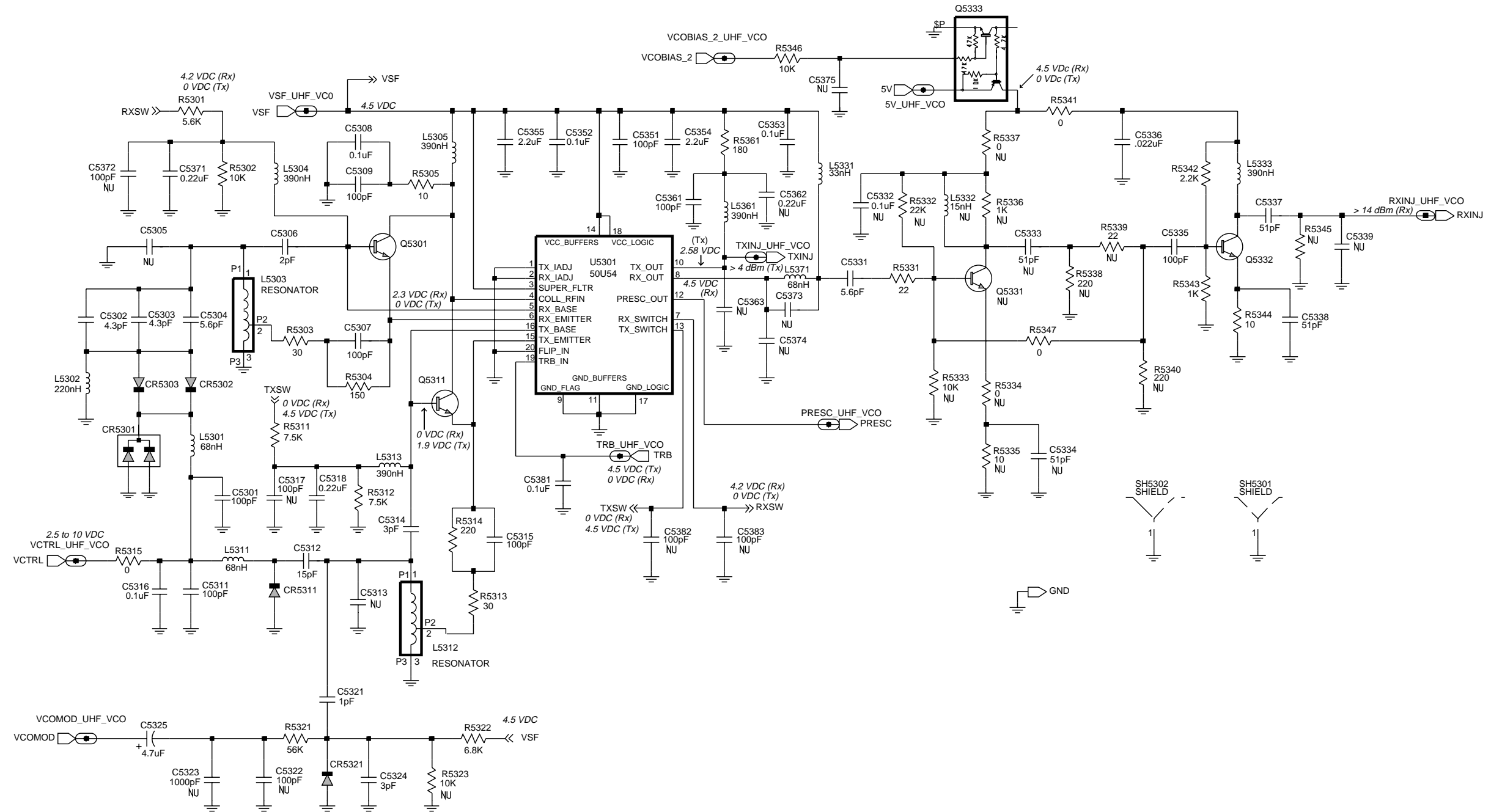


Figura 8. Diagrama esquemático del Oscilador controlado por voltaje de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)

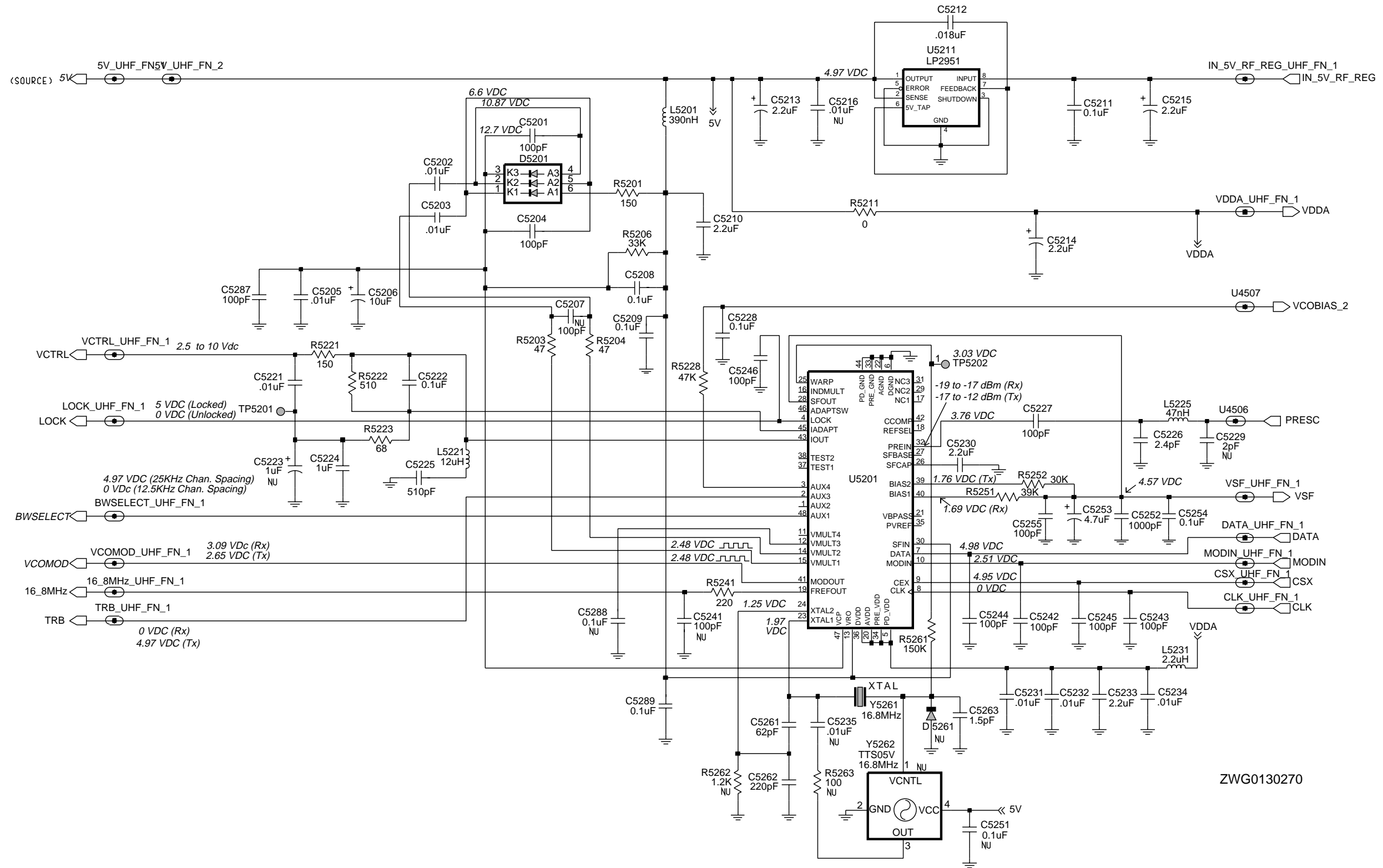


Figura 9. Diagrama esquemático de Fraccional N de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)

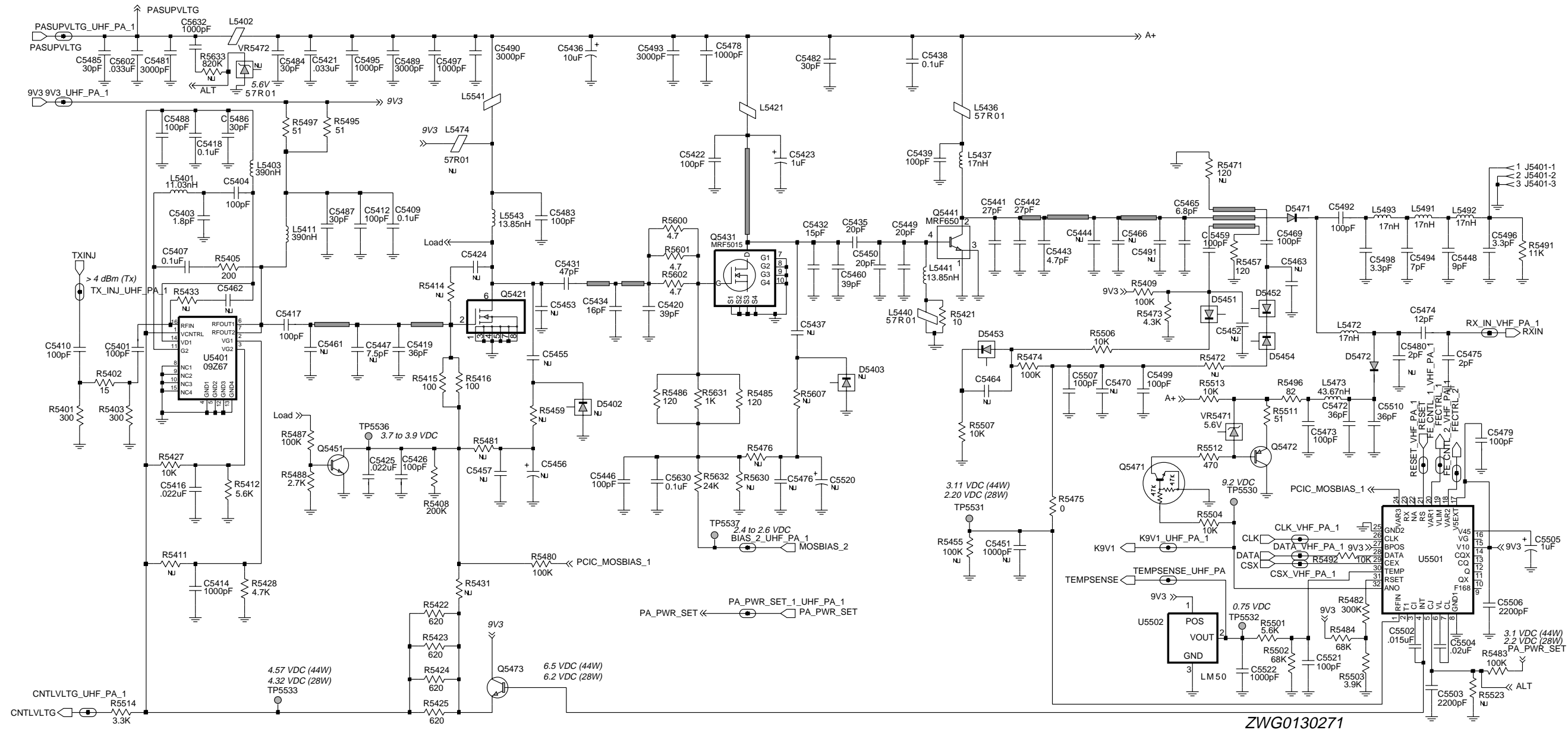
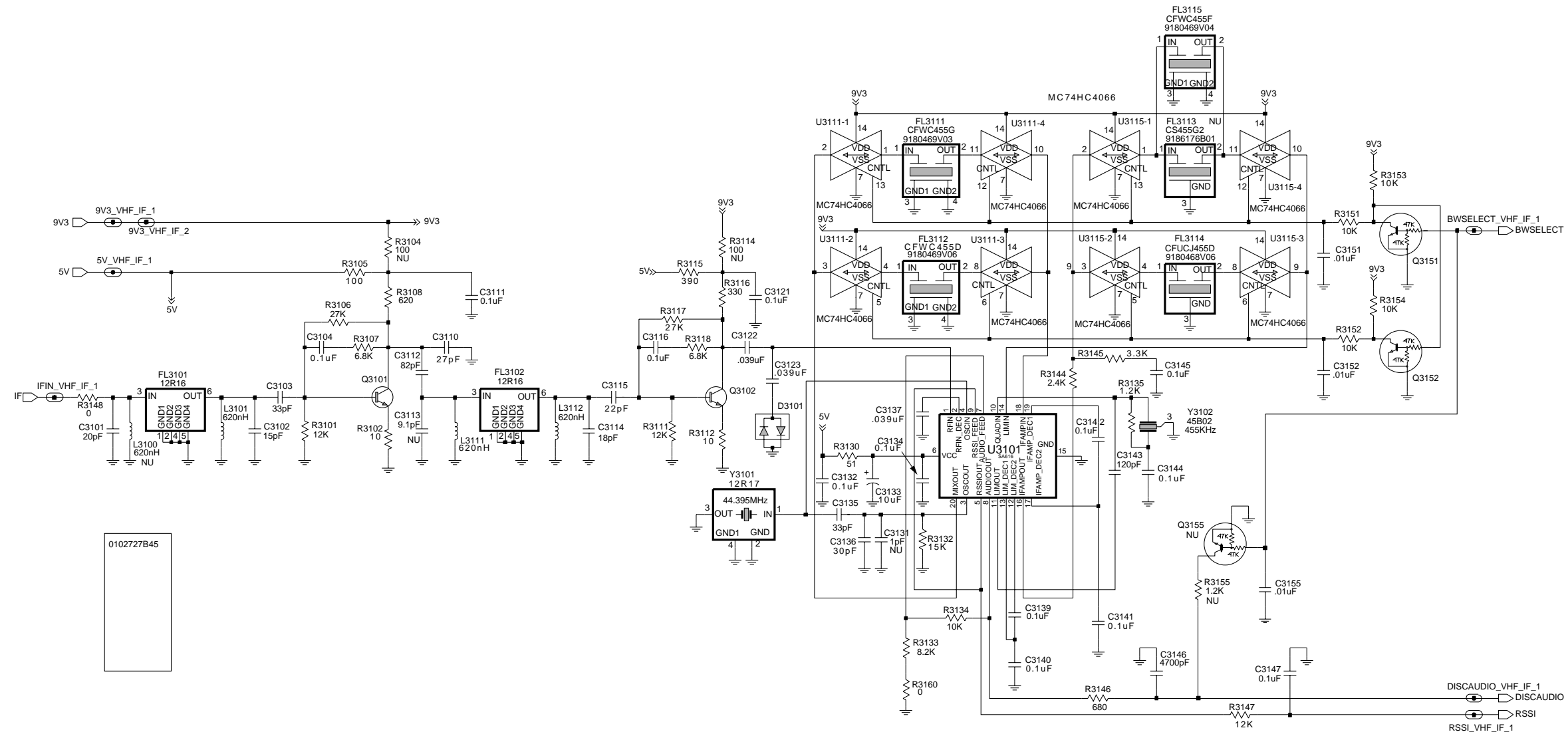


Figura 10. Diagrama esquemático del Amplificador de potencia de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)



ZWG0130367-0

Figura 11. Diagrama esquemático de la sección de IF de Banda 2 de UHF, 25-40W (450-520 MHz)

Página dejada en blanco intencionalmente





Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C5214	2311049A09	2,2uF	C5338	2113740F44	51pF	C5482	2113740F38	30pF	D5201	4802233J09	Triple
C5215	2311049A09	2,2uF	C5351	2113740F51	100pF	C5483	2113740A55	100pF	D5261	4802245J22	Varactor
C5221	2109720D01	100nF	C5352	2113743E20	100nF	C5484	2113740F38	30pF	D5451	4880236E05	Schottky
C5222	2109720D14	0,1uF	C5353	2113743E20	100nF	C5485	2113740F38	30pF	D5452	4880236E05	Schottky
C5224	0882422W23	1,0uF	C5354	2104993J02	2,2uF	C5486	2113740F38	30pF	D5453	4880236E05	Schottky
C5225	2113741F18	510pF	C5355	2104993J02	2,2uF	C5487	2113740F38	30pF	D5454	4880236E05	Schottky
C5226	2113740L03	2,4pF	C5361	2113740F51	100pF	C5488	2113740F51	100pF	D5471	4802482J02	NPN
C5227	2113740F51	100pF	C5371	2113743K16	0,22uF	C5489	2113741A32	3nF	D5472	4802482J02	NPN
C5228	2113743E20	100nF	C5381	2113743E20	100nF	C5490	2113741A32	3nF	E0271	2484657R01	Bobina de ferrita
C5230	2104993J02	2,2uF	C5401	2113740F51	100pF	C5491	2111078B09	6,8pF	E0272	2484657R01	Bobina de ferrita
C5231	2113741F49	10nF	C5403	2113740F09	1,8pF	C5492	2111078B42	100pF	E0631	2484657R01	Bobina de ferrita
C5232	2113741F49	10nF	C5404	2113740F51	100pF	C5493	2113741A32	3nF	FL3101	9180112R16	44,85MHz
C5233	2104993J02	2,2uF	C5407	2113743E20	100nF	C5494	2180464E60	7pF	FL3102	9180112R16	44,85MHz
C5234	2113741F49	10nF	C5409	2113743E20	100nF	C5495	2113741A21	1nF	FL3111	9180469V03	455kHz
C5242	2113740F51	100pF	C5410	2113740F51	100pF	C5496	2111078B01	3,3pF	FL3112	9180469V06	455kHz
C5243	2113740F51	100pF	C5412	2113740F51	100pF	C5497	2113741A21	1nF	FL3114	9180468V06	455 kHz
C5244	2113740F51	100pF	C5414	2113741F25	1nF	C5498	2111078B01	3,3pF	FL3115	9180469V04	455 kHz
C5245	2113740F51	100pF	C5416	2113743E07	22nF	C5499	2113740F51	100pF	J0401	0902636Y02	Conector, Flex, 12 pines
C5246	2113740F51	100pF	C5417	2113740F51	100pF	C5502	2113743E03	15nF	J0451	0902636Y01	Conector, Flex, entrada lateral
C5252	2113741F25	1,0nF	C5418	2113743E20	100nF	C5503	2113741F33	2,2nF	J0501	0986105B01	Conector, SMD, 20 pines
C5253	2311049A56	4,7uF	C5419	2113740F40	36pF	C5504	2113743E06	20 nF	J0551	0905505Y04	Conector, ZIF
C5254	2113743E20	100nF	C5420	2113740A43	39pF	C5505	2311049A07	1uF	J0601	0986165B01	Conector de alimentación de CC
C5255	2113740F51	100pF	C5421	2113741A57	33nF	C5506	2113741F33	2,2nF	J5401	0986166B02	Conector mini-UHF
C5261	2113740F46	62pF	C5422	2113740A55	100pF	C5507	2113740F51	100pF	L3101	2462587T25	620 nH
C5262	2113740F59	220pF	C5423	2311049A08	1uF	C5510	2111078B31	36pF	L3111	2462587T25	620 nH
C5263	2113740F07	1,5pF	C5425	2113743E07	22nF	C5521	2113740F51	100pF	L3112	2462587T25	620 nH
C5287	2113740F51	100pF	C5426	2113740F51	100pF	C5602	2113741A57	33nF	L5001	-	Inductor en espiral
C5289	2113743E20	100nF	C5431	2113740A46	47pF	C5630	2113743E20	100nF	L5002	-	Inductor en espiral
C5301	2113740F51	100pF	C5432	2111078B18	15pF	C5632	2113741F25	1nF	L5003	2462587T20	270nH
C5302	2113740L09	4,3pF	C5434	2113740A34	16pF	CR5301	4805649Q13	SOT23	L5004	-	Inductor en espiral
C5303	2113740L09	4,3pF	C5435	2111078B21	20pF	CR5302	4862824C01	SOT23	L5005	-	Inductor en espiral
C5304	2113740L12	5,6pF	C5436	2311049A45	10uF	CR5303	4862824C01	SOT23	L5006	2462587V24	15nH
C5306	2113740L01	2pF	C5438	2113743E20	100nF	CR5311	4862824C01	SOT23	L5008	2462587T24	560nH
C5307	2113740F51	100pF	C5439	2111078B42	100pF	CR5321	4802245J22	SOT23	L5009	2462587V24	15nH
C5308	2113743E20	100nF	C5441	2180464E42	27pF	D0101	4880236E05	Schottky	L5051	2462587T17	150nH
C5309	2113740F51	100pF	C5442	2180464E42	27pF	D0151	4813833C02	Doble	L5053	2462587X43	15nH
C5311	2113740F51	100pF	C5446	2113740F51	100pF	D0179	4813833C02	Doble	L5054	2462587X43	15nH
C5312	2113740F31	15pF	C5448	2180464E62	9pF	D0621	4813833C02	Doble	L5201	2462587Q42	390nH
C5314	2113740L05	3pF	C5449	2111078B21	20pF	D0651	4813833C02	Doble	L5221	2462587P25	12uH
C5315	2113740F51	100pF	C5450	2111078B21	20pF	D0660	4813833C02	Doble	L5225	2462587T42	47nH
C5316	2109720D14	100 nF	C5459	2113740A55	100pF	D0661	4813833C02	Doble	L5231	2462587Q20	2,2uH
C5318	2113743K16	220 nF	C5460	2111078B32	39pF	D3101	4880154K03	Schottky doble	L5301	2462587T13	68nH
C5321	2113740F03	1pF	C5469	2113740A55	100pF	D5001	4862824C01	Varactor	L5302	2462587T19	220nH
C5324	2113740L05	3pF	C5472	2111078B31	36pF	D5002	4862824C01	Varactor	L5303	2460593C03	Resonador de teflón
C5325	2311049A56	4,7uF	C5473	2113740F51	100pF	D5003	4880154K03	Schottky doble	L5304	2462587T22	390nH
C5331	2113740L12	5,6pF	C5474	2113740F31	15pF	D5004	4862824C01	Varactor	L5305	2462587T22	390nH
C5335	2113740F51	100pF	C5478	2113741A21	1,0nF	D5005	4862824C01	Varactor	L5311	2462587T13	68nH
C5336	2113743E07	22nF	C5479	2113740F51	100pF	D5051	4886143B01	Mezclador cuádruple			
C5337	2113740F44	51pF	C5481	2113741A32	3,0nF						

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
L5312	2460593C03	Resonador de teflón	Q5451	4813824A10	NPN	R0226	0662057B22	1M	R0661	0662057A49	1K
L5313	2462587T22	390nH	Q5471	4880048M01	NPN	R0227	0662057B22	1M	R0662	0662057B02	150K
L5331	2462587T09	33nH	Q5472	4805128M27	PNP	R0241	0662057A89	47K	R0671	0662057A84	30K
L5333	2462587T22	390nH	Q5473	4813824A10	NPN	R0242	0662057B47	0	R0672	0662057A73	10K
L5361	2462587T22	390nH	R0101	0662057A73	10K	R0251	0662057A89	47K	R0681	0662057A79	18K
L5371	2462587T13	68nH	R0102	0662057A65	4K	R0252	0662057A91	56K	R0682	0662057A93	68K
L5401	2460591B04	Bobina de núcleo de aire	R0104	0662057A73	10K	R0253	0662057A97	100K	R3101	0662057A75	12K
L5402	2484657R01	Bobina de ferrita	R0105	0662057A97	100K	R0261	0662057A73	10K	R3102	0662057A01	10
L5403	2462587T22	390nH	R0108	0662057A57	2K	R0262	0662057A97	100K	R3105	0662057A25	100
L5411	2462587T22	390nH	R0109	0662057B47	0	R0265	0662057A82	24K	R3106	0662057A83	27K
L5421	2484657R01	Bobina de ferrita	R0111	0662057B47	0	R0267	0662057A89	47K	R3107	0662057A69	6,8K
L5436	2484657R01	Bobina de ferrita	R0113	0662057A73	10K	R0268	0662057A73	10K	R3108	0662057A44	620
L5437	2460592A01	Bobina de núcleo de aire	R0114	0662057A73	10K	R0269	0662057A41	470	R3111	0662057A75	12K
L5440	2484657R01	Bobina de ferrita	R0115	0662057A73	10K	R0273	0662057A82	24KK	R3112	0662057A01	10
L5441	2460591C23	Bobina de núcleo de aire	R0117	0662057A63	3K	R0275	0662057A73	10K	R3115	0662057A39	390
L5472	2460592A01	Bobina de núcleo de aire	R0121	0662057A97	100K	R0276	0662057A77	15K	R3116	0662057A37	330
L5473	2460591N36	Bobina de núcleo de aire	R0131	0662057B46	10,0M	R0401	0662057A33	220	R3117	0662057A83	27K
L5491	2460592A01	Bobina de núcleo de aire	R0132	0662057B10	330K	R0407	0662057M26	10	R3118	0662057A69	6,8K
L5492	2460592A01	Bobina de núcleo de aire	R0151	0662057A82	24K	R0408	0662057A25	100	R3130	0662057A18	51
L5493	2460592A01	Bobina de núcleo de aire	R0152	0662057A82	24K	R0409	0662057M26	10	R3132	0662057A77	15K
L5541	2484657R01	Bobina de ferrita	R0170	0662057A73	10K	R0467	0662057M26	10	R3133	0662057A71	8,2K
L5543	2460591C23	Bobina de núcleo de aire	R0171	0662057A65	4K	R0468	0662057M26	10	R3134	0662057A73	10K
Q0110	4880048M01	NPN	R0172	0662057A73	10K	R0481	0662057B47	0	R3135	0662057A51	1,2K
Q0151	4880048M01	NPN	R0173	0662057A65	4K	R0482	0662057B47	0	R3144	0662057A58	2,4K
Q0171	4880048M01	NPN	R0174	0662057A73	10K	R0510	0662057A65	4K	R3145	0662057A61	3,3K
Q0173	4880052M01	NPN	R0175	0662057A73	10K	R0511	0662057A97	100K	R3146	0662057A45	680
Q0177	4880048M01	NPN	R0176	0662057A84	30K	R0512	0662057A77	15K	R3147	0662057A75	12K
Q0181	4880048M01	NPN	R0177	0662057A65	4K	R0525	0662057A97	100K	R3151	0662057A73	10K
Q0183	4880048M01	NPN	R0178	0662057A89	47K	R0527	0662057B47	0	R3152	0662057A73	10K
Q0185	4880048M01	NPN	R0179	0662057A89	47K	R0528	0662057B47	0	R3153	0662057A73	10K
Q0271	4813824A10	NPN	R0181	0662057A65	4K	R0529	0662057A89	47K	R3154	0662057A73	10K
Q0641	4880048M01	NPN	R0182	0662057A89	47K	R0530	0662057B47	0	R5001	0662057A97	100K
Q0661	4805921T02	DOBLE	R0183	0662057A65	4K	R0531	0662057A43	560	R5002	0662057A37	330
Q0662	4813824A10	NPN	R0184	0662057A89	47K	R0533	0662057B47	0	R5003	0662057A65	4,7K
Q0663	4880048M01	NPN	R0185	0662057A65	4K	R0535	0662057A49	1K	R5004	0662057A59	2,7K
Q0681	4880052M01	NPN	R0186	0662057A89	47K	R0537	0662057A33	220	R5005	0662057A73	10K
Q3101	4813827A07	NPN	R0201	0662057A25	100	R0538	0662057A33	220	R5006	0662057A35	270
Q3102	4813827A07	NPN	R0202	0662057A43	560	R0539	0662057A65	4K	R5007	0662057A21	68
Q3151	4880048M01	NPN	R0204	0662057A43	560	R0541	0662057A83	27K	R5008	0662057A13	33
Q3152	4880048M01	NPN	R0205	0662057A73	10K	R0591	0662057A82	24K	R5009	0662057A29	150
Q5001	4813827A07	NPN	R0206	0662057A73	10K	R0592	0662057A01	10	R5010	0662057A29	150
Q5003	4813827A07	NPN	R0207	0662057A57	2K	R0611	0662057A91	56K	R5011	0662057A35	270
Q5301	4805218N63	Schottky doble	R0208	0662057A57	2K	R0612	0662057A65	4K	R5012	0662057A97	100K
Q5311	4805218N63	Schottky doble	R0211	0660076E70	7,5K	R0621	0662057A82	24K	R5020	0662057B47	0
Q5332	4813827A07	NPN	R0212	0660076E70	7,5K	R0641	0662057A73	10K	R5021	0662057B47	0
Q5333	4802245J50	NPN	R0221	0662057A82	24K	R0642	0660076E70	7,5K	R5022	0662057B47	0
Q5421	5105385Y91	Amplificador de potencia LDMOS	R0222	0662057A82	24K	R0643	0660076E51	1,2K	R5051	0662057A18	51
Q5441	4880225C30	Amplificador de potencia	R0223	0662057A84	30k	R0651	0662057A01	10	R5052	0662057B47	0
			R0224	0662057A71	8K	R0652	0662057A01	10	R5060	0662057B10	330K

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R5201	0662057A29	150
R5203	0662057A17	47
R5204	0662057A17	47
R5206	0662057A85	33K
R5211	0662057B47	0
R5221	0662057A29	150
R5222	0662057A42	510
R5223	0662057A21	68
R5228	0662057A89	47K
R5241	0662057A33	220
R5251	0662057A87	39K
R5252	0662057A87	39K
R5261	0662057B02	150K
R5301	0662057A67	5,6K
R5302	0662057A73	10K
R5303	0662057A12	30
R5304	0662057A29	150
R5305	0662057A01	10
R5311	0662057A70	7,5K
R5312	0662057A70	7,5K
R5313	0662057A12	30
R5314	0662057A33	220
R5315	0662057A17	47
R5321	0662057A91	56K
R5322	0662057A69	6,8K
R5331	0662057A09	22
R5341	0662057B47	0
R5342	0662057A57	2,2K
R5343	0662057A49	1K
R5344	0662057A01	10
R5346	0662057A73	10K
R5347	0662057B47	0
R5361	0662057A31	180
R5401	0662057A36	300
R5402	0662057A05	15
R5403	0662057A36	300
R5405	0662057A32	200
R5409	0662057A97	100K
R5412	0662057A67	5,6K
R5415	0662057A25	100
R5416	0662057A25	100
R5421	0680194M01	10
R5422	0611079A69	620
R5423	0611079A69	620
R5424	0611079A69	620
R5425	0611079A69	620
R5427	0662057A73	10K
R5428	0662057A65	4,7K
R5457	0683962T51	120

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R5473	0662057A64	4,3K
R5474	0662057A97	100K
R5475	0662057B47	0
R5480	0662057A73	10K
R5482	0662057B05	200K
R5483	0662057A97	100K
R5484	0662057A93	68K
R5485	0662057C53	120
R5486	0662057C53	120
R5487	0662057A97	100K
R5488	0662057A60	3K
R5491	0662057A74	11K
R5492	0662057A73	10K
R5495	0680195M18	51
R5496	0680194M23	82
R5497	0680195M18	51
R5501	0662057A67	5,6K
R5502	0662057B05	200K
R5503	0662057A63	3,9K
R5504	0662057A73	10K
R5506	0662057A73	10K
R5507	0662057A73	10K
R5511	0680194M18	51
R5512	0662057A41	470
R5513	0662057A73	10K
R5514	0662057A61	3,3K
R5600	0662057C19	4,7
R5601	0662057C19	4,7
R5602	0662057C19	4,7
R5630	0662057A82	24K
R5631	0662057A49	1K
R5632	0662057A82	24K
SH5301	2602641Y02	Blindaje del VCO
SH5302	2602641Y02	Blindaje del VCO
T5051	2505515V03	Mezclador
T5052	2508397X02	Mezclador
U0101	5102226J56	Microprocesador
* U0111	5102463J64	EEPROM
* U0121	5186137B01	ROM FLASH
U0122	5185963A21	SRAM
U0141	5113805A30	Remux
U0211	5183222M49	Amplificador operacional
U0221	5185963A53	ASFIC compresor/expansor
U0251	5113806A20	Mux/Demux
U0271	5109699X01	PA de audio
U0611	5183308X01	Regulador de voltaje
U0641	5183308X01	Regulador de voltaje
U0651	5113816A07	Regulador de voltaje
U0652	5113815A02	Detector bajo nivel de voltaje

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
U3101	5186144B01	IF
U3111	5113805A86	Conmutador de CMOS
U3115	5113805A86	Conmutador de CMOS
U5201	5185963A27	FRACCIONAL N
U5211	5185963A33	Regulador de voltaje
U5301	5105750U54	VCO
U5401	5105109Z67	Amplificador voltaje LDMOS
U5501	5185765B01	PCIC
U5502	5185963A15	Detector de temperatura
VR0151	4813830A15	5,6V
VR0501	4805656W09	Diodo Zener cuádruple
VR0503	4805656W09	Diodo Zener cuádruple
VR0504	4813830A40	Apagado automático
VR0505	4805656W09	Diodo Zener cuádruple
VR0509	4813830A40	Apagado automático
VR0510	4813830A40	Apagado automático
VR0537	4813830A15	5,6V
VR0541	4813830A27	14V
VR0601	4813832C77	Supresor de transitorios
VR0621	4813830A15	5,6V
VR5471	4813830A15	Diodo Zener
Y0131	4880113R19	Cristal piezoeléctrico de 38,4KHZ
Y3101	4880606B09	Oscilador de cristal piezoeléctrico
Y3102	9186145B02	Discriminador de 455kHz
Y5261	4880114R04	Oscilador de cristal piezoeléctrico de 16,8 MHz

\* Servicio técnico sólo en Motorola Depot

Las referencias acompañadas de asteriscos indican componentes que no son reemplazables en campo debido a que requieren calibración con equipos especializados de fábrica después de la instalación. Los radios donde se haya sustituido estas piezas en campo estarán fuera de frecuencia cuando sean sometidos a temperaturas extremas.



**MOTOROLA**

**REVISION DE MANUAL  
Professional Radio™  
68892C75-O  
Series PRO y CDM  
Manual de servicio detallado**

Esta revisión incluye cambios posteriores a la impresión del manual. Utilice esta información para complementar el manual. No es necesaria la instalación de estos cambios en equipos anteriores, con excepción de las recomendaciones de las Notas de Servicio y Reparación de Motorola (Motorola Service and Repair Notes, SRN).

**CAMBIO DE LA REVISION:**

Utilice los siguientes diagramas y páginas de esquemas de TOC y UHF/VHF en lugar de las páginas existentes en el manual de servicio detallado. La tabla siguiente incluye las páginas que se anexan a esta FMR y los capítulos del manual de servicio detallado correspondiente.

<b>Dejar de utilizar las páginas del manual...</b>	<b>Reemplazar estas páginas por las páginas de la FMR...</b>	<b>Número de capítulo del Manual de servicio detallado 68892C75</b>	<b>Descripción</b>
iv	iv	Contenido	Nuevos números de figuras y tablas agregados
4-25 hasta 4-42	4-25 hasta 4-44	4	Diagramas, esquemas y listas de piezas de UHF y VHF



4-1	PRO3100/CDM750 Control Head Top Overlay .....	4-3
4-2	PRO3100/CDM750 Control Head Bottom Overlay .....	4-4
4-3	PRO3100/CDM750 Control Head Schematic Diagram, Sheet 1 .....	4-5
4-4	PRO3100/CDM750 Control Head Schematic Diagram, Sheet 2 .....	4-6
4-5	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head Top Overlay .....	4-9
4-6	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head Bottom Overlay .....	4-10
4-7	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head Schematic Diagram .....	4-11
4-8	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head Keypad Schematic Diagram .....	4-12
4-9	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head LCD Schematic .....	4-13
4-10	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head Display Schematic .....	4-14
4-11	Complete Controller Schematic Diagram .....	4-17
4-12	Controller Control Schematic Diagram .....	4-18
4-13	Controller I/O Schematic Diagram .....	4-19
4-14	Controller Audio Schematic Diagram .....	4-20
4-15	Controller Supply Voltage Schematic Diagram .....	4-21
4-16	PCB del lado superior de la tarjeta principal de UHF (403-470MHz) .....	4-25
4-17	PCB del lado inferior de la tarjeta principal de UHF (403-470MHz) .....	4-26
4-18	Diagrama esquemático de la etapa de entrada de UHF (403-470MHz) .....	4-27
4-19	Diagrama esquemático del oscilador controlado por voltaje de UHF (403-470MHz) .....	4-28
4-20	Diagrama esquemático Fraccional-N de UHF (403-470MHz) .....	4-29
4-21	Diagrama esquemático del amplificador de potencia de UHF (403-470MHz) .....	4-30
4-22	PCB del lado superior de la tarjeta principal de VHF (136-174MHz) .....	4-35
4-23	PCB del lado inferior de la tarjeta principal de VHF (136-174MHz) .....	4-36
4-24	Diagrama esquemático de la etapa de entrada del receptor de VHF (136-174MHz) .....	4-37
4-25	Diagrama esquemático de IF del receptor de VHF (136-174MHz) .....	4-38
4-26	Diagrama esquemático Fraccional-N de VHF (136-174MHz) .....	4-39
4-27	Diagrama esquemático del oscilador controlado por voltaje de VHF (136-174MHz) .....	4-40
4-28	Diagrama esquemático del amplificador de potencia de VHF (136-174MHz) .....	4-41

## **Lista de tablas**

1-1	Radio Model Number .....	1-3
3-1	Recommended Test tools .....	3-5
4-1	PRO3100/CDM750 Control Head Parts List .....	4-7
4-2	PRO5100/PRO7100/CDM1250/CDM1550 Control Head Parts List .....	4-15
4-3	Controller Parts List .....	4-22
4-4	Lista de piezas de radio de UHF B1 .....	4-31
4-5	Lista de piezas de radio de VHF (136-174MHz) .....	4-42

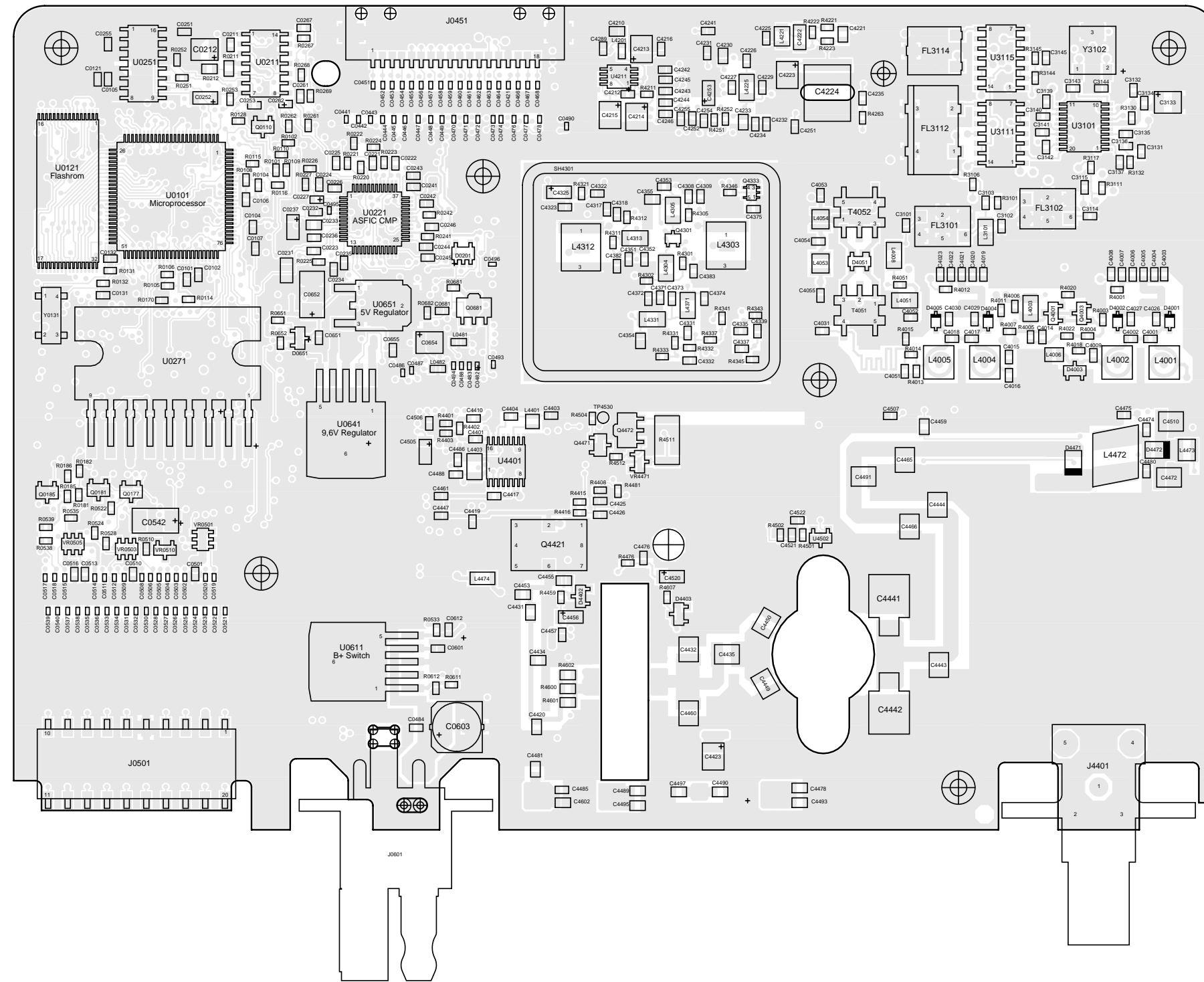


Figura 4-16. PCB del lado superior de la tarjeta principal de UHF (403-470MHz)

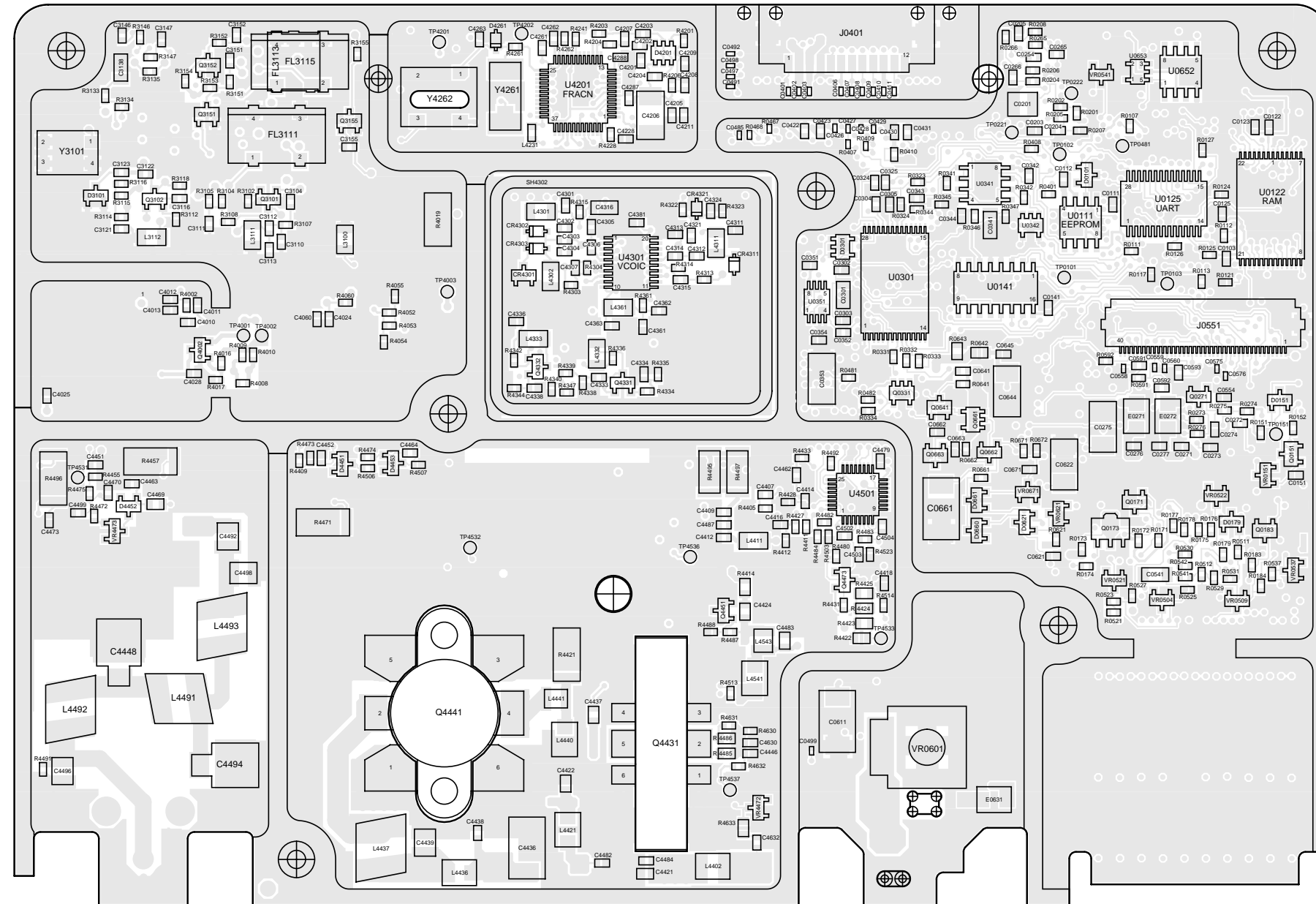


Figura 4-17. PCB del lado inferior de la tarjeta principal de UHF (403-470MHz)



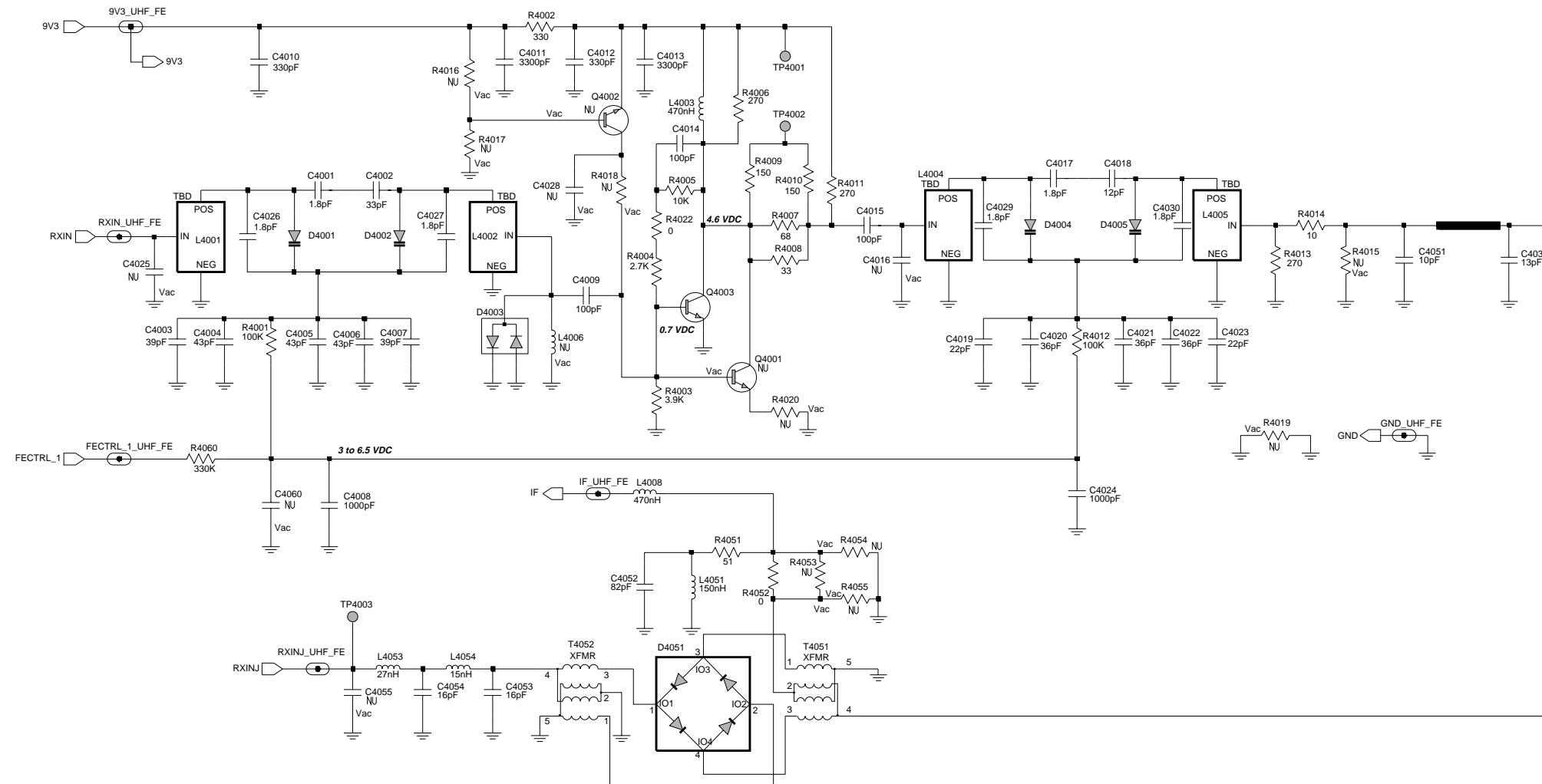
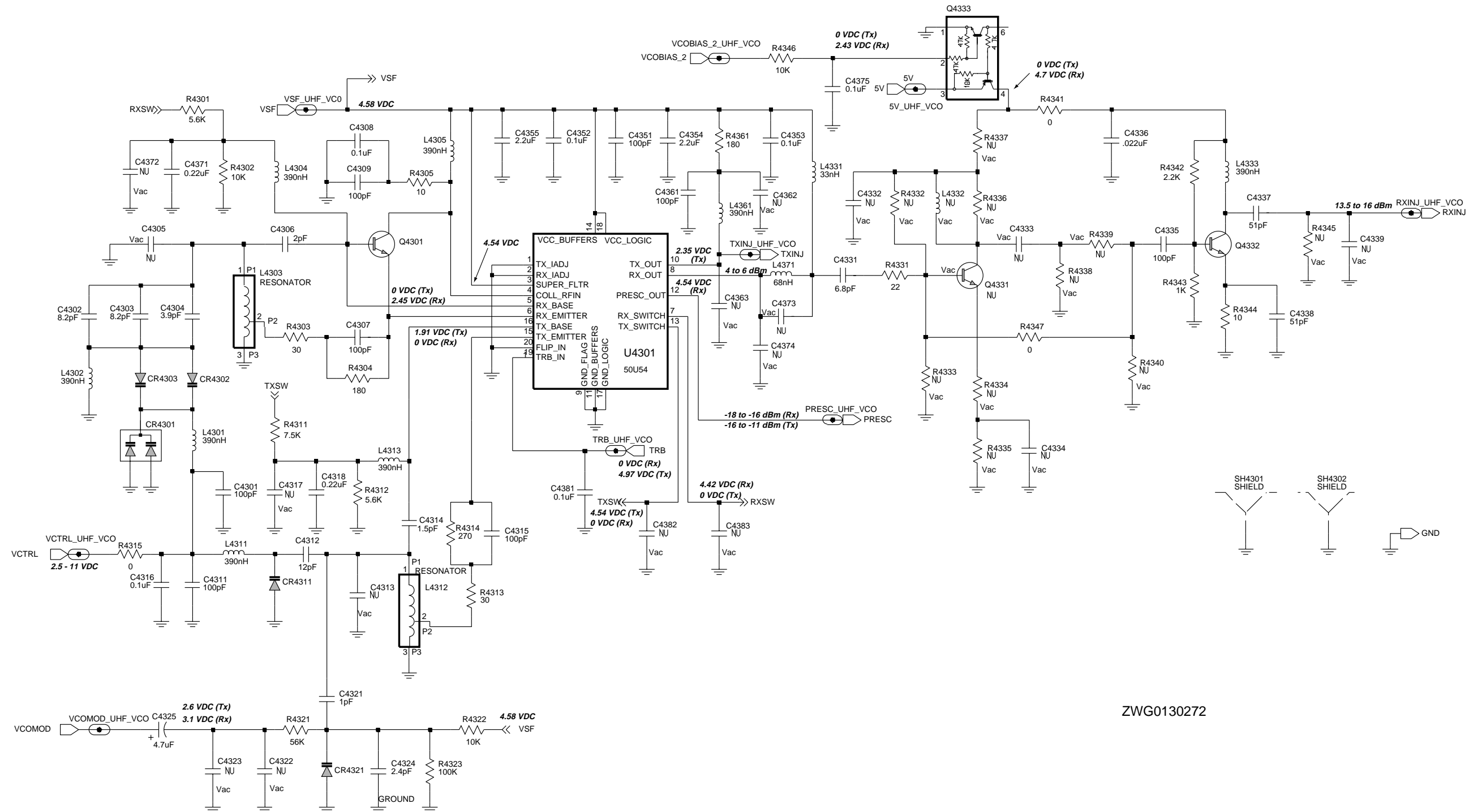
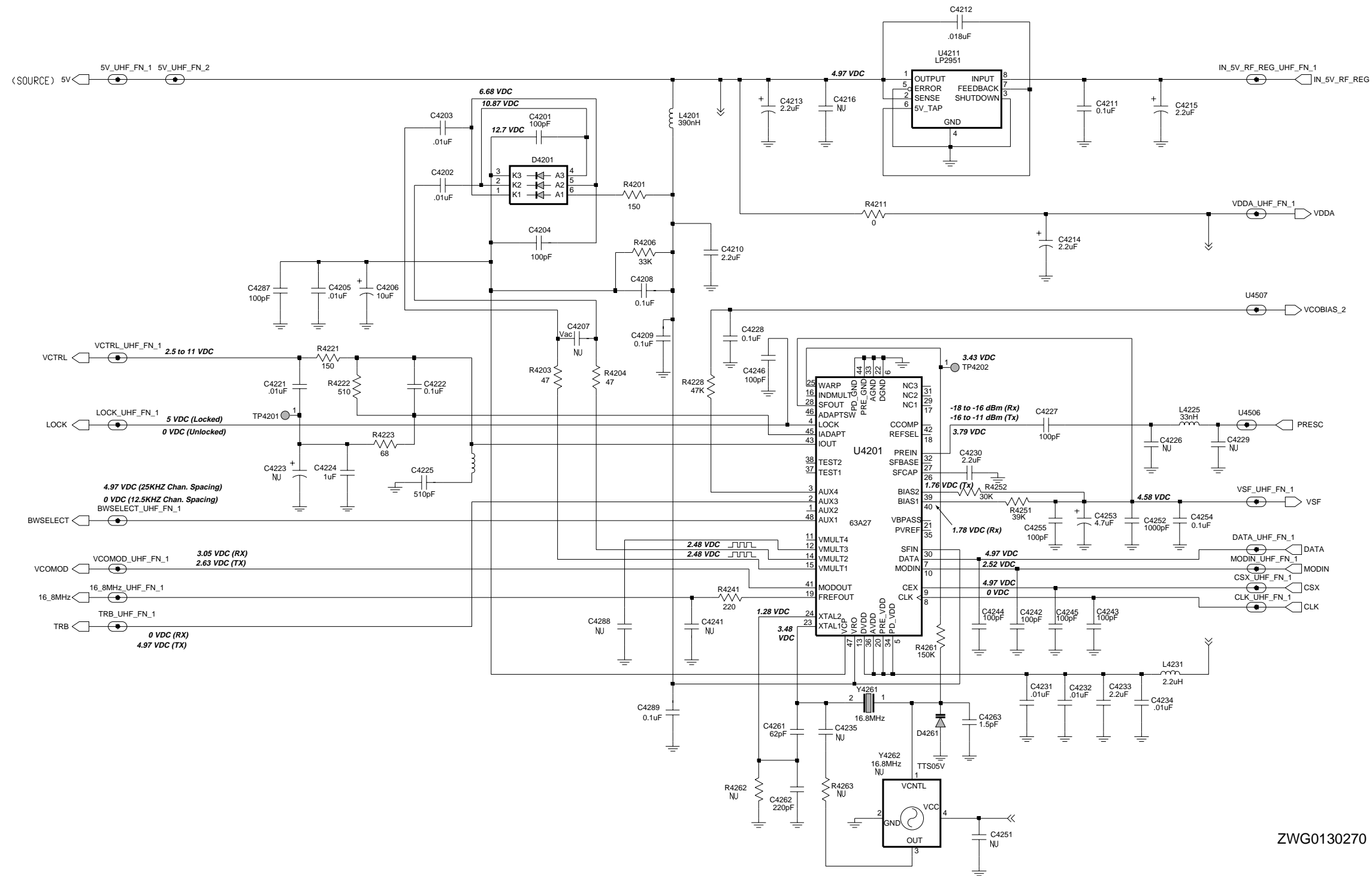


Figura 4-18. Diagrama esquemático de la etapa de entrada de UHF (403-470MHz)



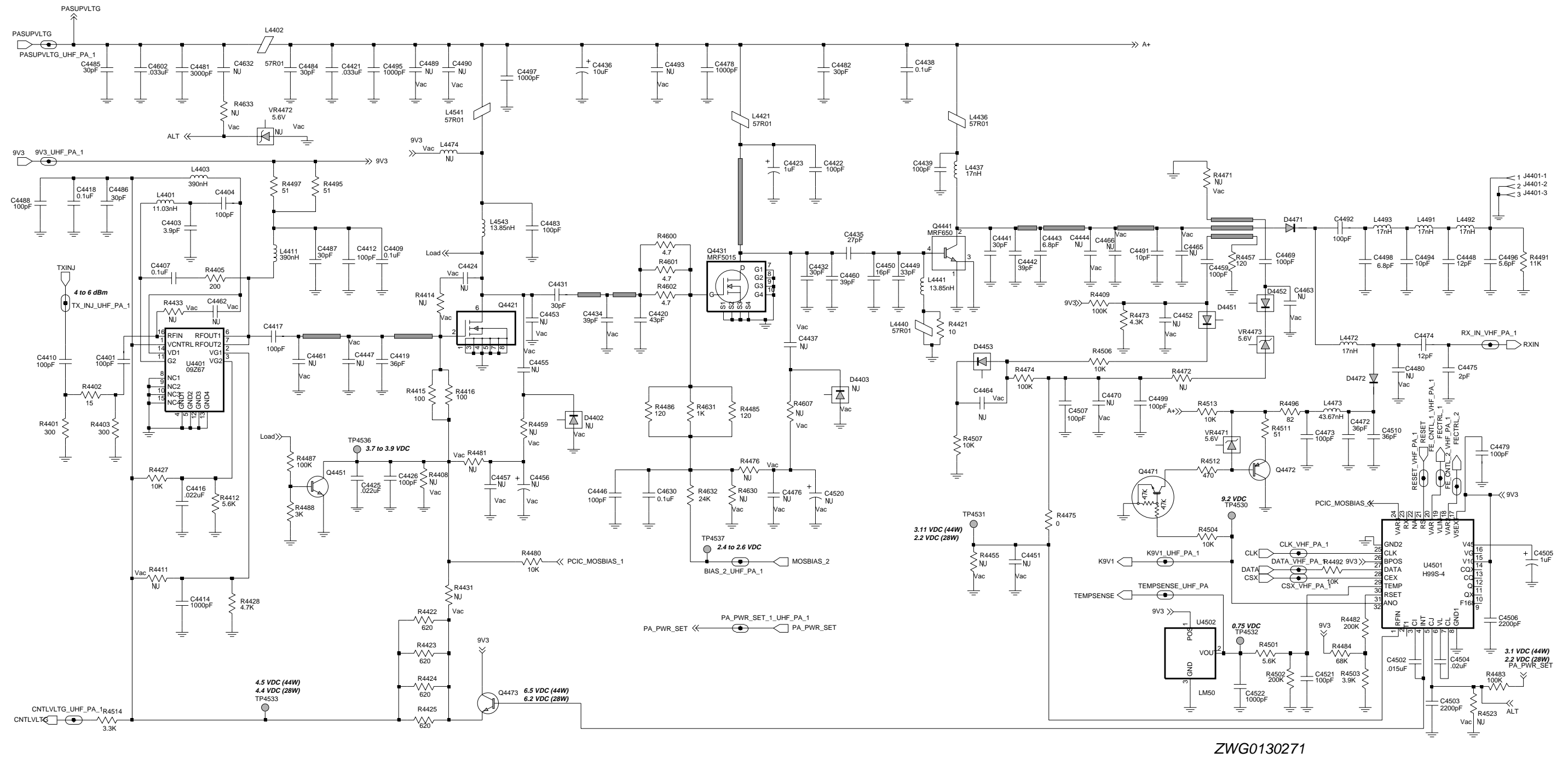
ZWG0130272

Figura 4-19. Diagrama esquemático del oscilador controlado por voltaje de UHF (403-470MHz)



ZWG0130270

Figura 4-20. Diagrama esquemático Fraccional-N de UHF (403-470MHz)



ZWG0130271

Figura 4-21. Diagrama esquemático del amplificador de potencia de UHF (403-470MHz)

Tabla 4-4. Lista de piezas de radio de UHF B1

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C0101	2113740F51	100pF	C0428	2113743N48	82,0pF	C3146	2113741F41	4,7nF
C0107	2113741F25	1nF	C0429	2113743L09	470pF	C3147	2113743E20	100nF
C0112	2113743E20	100nF	C0430	2113741F17	470pF	C3151	2113741F49	10nF
C0121	2113743E20	100nF	C0431	2113741F17	470pF	C3152	2113741F49	10nF
C0122	2113743E20	100nF	C0445	2113743L09	470pF	C3155	2113741F49	10nF
C0131	2113740F35	22pF	C0446	2113743L09	470pF	C4001	2113740F09	1,8pF
C0132	2113740F35	22pF	C0447	2113743L09	470pF	C4002	2113740F39	33pF
C0141	2113743E20	100nF	C0448	2113743L09	470pF	C4003	2113740F41	39pF
C0151	2113741F49	10nF	C0449	2113743L09	470pF	C4004	2113740F42	43pF
C0201	2311049A57	10uF	C0470	2113743L09	470pF	C4005	2113740F42	43pF
C0204	2113743E20	100nF	C0471	2113743L09	470pF	C4006	2113740F42	43pF
C0212	2311049A57	10uF	C0472	2113743L09	470pF	C4007	2113740F41	39pF
C0221	2113743E20	100nF	C0473	2113743L09	470pF	C4008	2113741F25	1nF
C0222	2113743E20	100nF	C0474	2113743L09	470pF	C4009	2113740F51	100pF
C0223	2113743E20	100nF	C0476	2113743L09	470pF	C4010	2113741F13	330pF
C0224	2113740F51	100pF	C0477	2113743L09	470pF	C4011	2113741F37	3,3nF
C0225	2113743E20	100nF	C0478	2113743L09	470pF	C4012	2113741F13	330pF
C0226	2113743E20	100nF	C0482	2113743L09	470pF	C4013	2113741F37	3,3nF
C0227	2113743E20	100nF	C0483	2113743L09	470pF	C4014	2113740F51	100pF
C0231	2113743B29	1uF	C0484	2113741F17	470pF	C4015	2113740F51	100pF
C0232	2113743E20	100nF	C0485	2113743L09	470pF	C4017	2113740F09	1,8pF
C0234	2113743E20	100nF	C0486	2113743L09	470pF	C4018	2113740F29	12pF
C0235	2113743E07	22nF	C0487	2113743L09	470pF	C4019	2113740F35	22pF
C0236	2113743E10	33nF	C0488	2113743L09	470pF	C4020	2113740F40	36pF
C0241	2113743E20	100nF	C0490	2113743L09	470pF	C4021	2113740F40	36pF
C0243	2113740F51	100pF	C0491	2113743L09	470pF	C4021	2113740F51	100pF
C0244	2113743E20	100nF	C0492	2113743L09	470pF	C4022	2113740F40	36pF
C0245	2113743E20	100nF	C0493	2113743L09	470pF	C4023	2113740F35	22pF
C0246	2113741F49	10nF	C0494	2113743L09	470pF	C4024	2113741F25	1nF
C0252	2311049A07	1uF	C0495	2113743L09	470pF	C4025	2113740F11	2,2pF
C0254	2113743E20	100nF	C0496	2113743L09	470pF	C4026	2113740F09	1,8pF
C0255	2113743E20	100nF	C0497	2113743L09	470pF	C4027	2113740F09	1,8pF
C0261	2113743E20	100nF	C0499	2113743L09	470pF	C4029	2113740F09	1,8pF
C0262	2113740F49	82pF	C0501	2113741F49	10nF	C4030	2113740F09	1,8pF
C0265	2113743E20	100nF	C0502	2113743L09	470pF	C4031	2113740F30	13pF
C0267	2113741F49	10nF	C0503	2113743L09	470pF	C4051	2113740F27	10pF
C0271	2113741F49	10nF	C0504	2113743L09	470pF	C4052	2113740F49	82pF
C0272	2113743E20	100nF	C0505	2113743L09	470pF	C4053	2113740F32	16pF
C0273	2113741F37	3,3nF	C0506	2113743L09	470pF	C4054	2113740F32	16pF
C0275	2311049A99	47uF	C0508	2113743L09	470pF	C4202	2113741F49	10 nF
C0276	2113741F25	1nF	C0509	2113743L09	470pF	C4203	2113741F49	10 nF
C0277	2113741F25	1nF	C0510	2113741F17	470pF	C4204	2113740F51	100pF
C0421	2113743N48	82,0pF	C0511	2113743L09	470 PF	C4205	2113741F49	10nF
C0422	2113741F17	470pF	C0512	2113743L09	470 PF	C4206	2311049J25	10uF
C0423	2113741F17	470pF	C0513	2113741F17	470pF	C4208	2113743E20	100nF
C0426	2113743L09	470pF	C0514	2113743L09	470 PF	C4209	2113743E20	100nF
C0427	2113743L09	470pF	C0515	2113743L09	470pF	C4210	2104993J02	2,2uF
			C0516	2113741F49	10nF	C4211	2113743E20	100nF
			C0517	2113743N48	82pF	C4212	2113743E05	1,8nF





Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R4006	0662057A35	270
R4007	0662057A21	68
R4008	0662057A13	33
R4009	0662057A29	150
R4010	0662057A29	150
R4011	0662057A35	270
R4012	0662057A97	100K
R4013	0662057A35	270
R4014	0662057A01	10
R4022	0662057B47	0
R4051	0662057A18	51
R4052	0662057B47	0
R4060	0662057B10	330K
R4201	0662057A29	150
R4203	0662057A17	47
R4204	0662057A17	47
R4206	0662057A85	33K
R4211	0662057B47	0
R4221	0662057A29	150
R4222	0662057A42	510
R4223	0662057A21	68
R4228	0662057A89	47K
R4241	0662057A33	220
R4251	0662057A87	39K
R4252	0662057A84	30K
R4261	0662057B02	150K
R4301	0662057A67	5,6K
R4302	0662057A73	10K
R4303	0662057A12	30
R4304	0662057A31	180
R4305	0662057A01	10
R4311	0662057A70	7,5K
R4312	0662057A67	5,6K
R4313	0662057A12	30
R4314	0662057A35	270
R4315	0662057B47	0
R4321	0662057A91	56K
R4322	0662057A73	10K
R4323	0662057A73	10K
R4331	0662057A09	22
R4332	0662057A81	22K
R4333	0662057A73	10K
R4334	0662057B47	0
R4335	0662057A01	10
R4336	0662057A49	1K
R4337	0662057B47	0
R4338	0662057A33	220
R4339	0662057A09	22
R4340	0662057A33	220

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R4341	0662057B47	0
R4342	0662057A57	2,2K
R4343	0662057A49	1K
R4344	0662057A01	10
R4345	0662057B47	0
R4346	0662057A73	10K
R4347	0662057B47	0
R4361	0662057A31	180
R4401	0662057A36	300
R4402	0662057A05	15
R4403	0662057A36	300
R4405	0662057A32	200
R4409	0662057A97	100K
R4412	0662057A67	5,6K
R4415	0662057A25	100
R4416	0662057A25	100
R4421	0680194M01	10
R4422	0611079A69	620
R4423	0611079A69	620
R4424	0611079A69	620
R4425	0611079A69	620
R4427	0662057A73	10K
R4428	0662057A65	4,7K
R4457	0683962T51	120
R4473	0662057A64	4K
R4474	0662057A97	100K
R4475	0662057B47	0
R4480	0662057A73	100K
R4482	0662057B05	200K
R4483	0662057A97	100K
R4484	0662057A93	68K
R4485	0662057C53	120
R4486	0662057C53	120
R4491	0662057A74	11K
R4492	0662057A73	10K
R4495	0680195M18	51
R4496	0680194M23	82
R4497	0680195M18	51
R4501	0662057A67	5,6K
R4502	0662057B65	200K
R4503	0662057A63	3,9K
R4504	0662057A73	10K
R4506	0662057A73	10K
R4507	0662057A73	10K
R4511	0680194M18	51
R4512	0662057A41	470
R4513	0662057A73	10K
R4514	0662057A61	3,3K
R4600	0662057C19	4,7

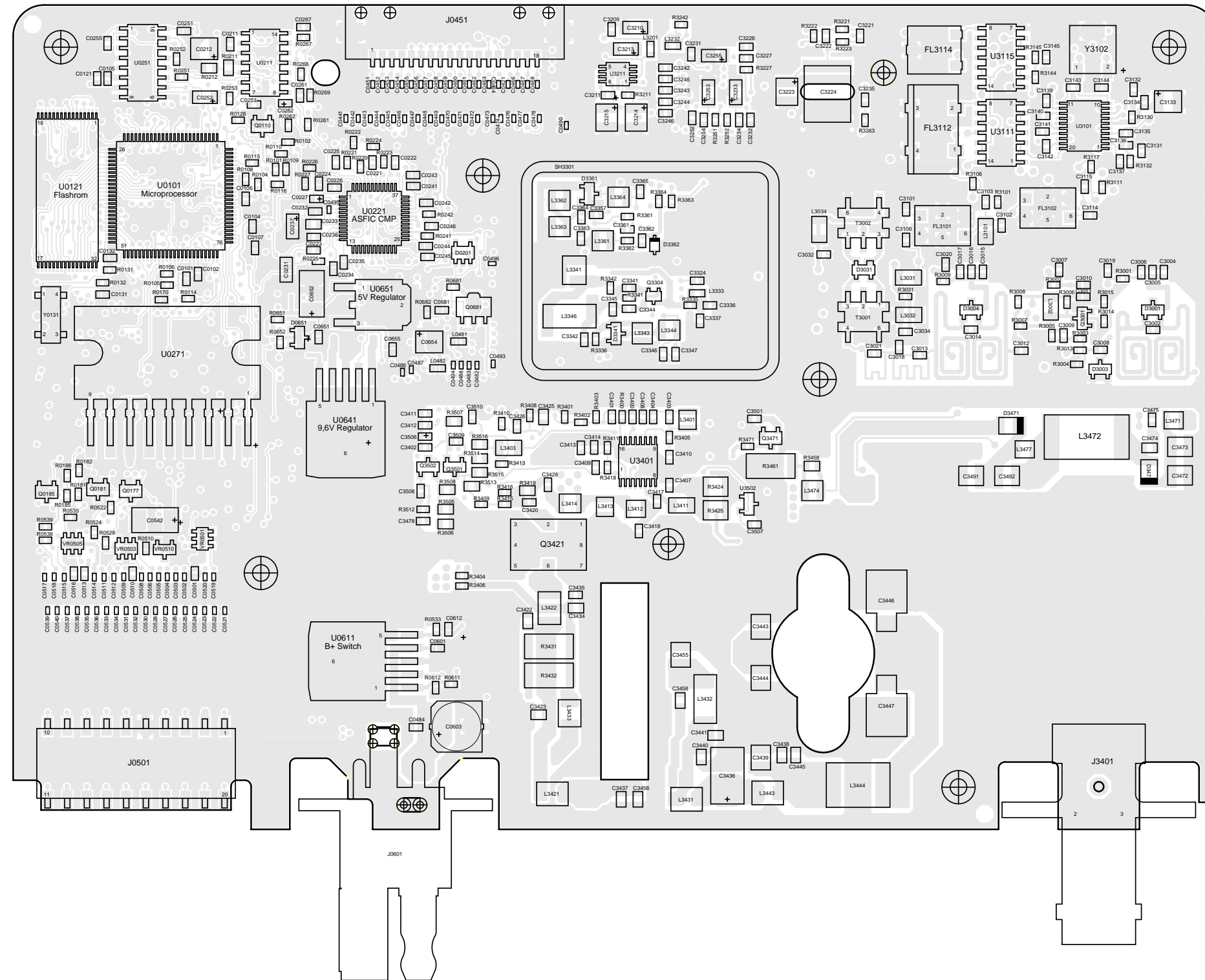
Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R4601	0662057C19	4,7
R4602	0662057C19	4,7
R4631	0662057A49	1K
R4632	0662057A82	24K
SH4301	2605782V03	Blindaje del VCO
SH4302	2605782V03	Blindaje del VCO
T4051	2505515V03	Mezclador 4:1
T4052	2505515V04	Mezclador 5:1
U0101	5102226J56	Microprocesador
* U0111	5102463J64	EEPROM
* U0121	5186137B01	ROM
U0122	5185963A21	SRAM
U0141	5113805A30	REMUX
U0211	5183222M49	Opamp cuádruple
U0221	5185963A53	ASFIC
U0251	5113806A20	MUX/DEMUX
U0271	5109699X01	PA de audio
U0611	5183308X01	Regulador de voltaje ajustable
U0641	5183308X01	Regulador de voltaje ajustable
U0651	5113816A07	Regulador de 5V
U0652	5113815A02	Detector de bajo nivel de voltaje
U3101	5186144B01	IF IC
U3111	5113805A86	Conmutador CMOS
U3115	5113805A86	Conmutador CMOS
U4201	5185963A27	Fract-N
U4211	5185963A33	Regulador de voltaje
U4301	5105750U54	VCO
U4401	5105109Z67	LDMOS
U4501	5185765B01	PC
U4502	5185963A15	Detector de temperatura
VR0151	4813830A15	Diodo
VR0501	4805656W09	Diodo Zener cuádruple
VR0503	4805656W09	Diodo Zener cuádruple
VR0504	4813830A40	Diodo
VR0505	4805656W09	Diodo Zener cuádruple
VR0509	4813830A40	Diodo
VR0510	4813830A40	Diodo
VR0537	4813830A15	Diodo
VR0541	4813830A27	Diodo
VR0601	4813832C77	Supresor de transitorios
VR0621	4813830A15	Diodo
VR4471	4813830a15	Diodo Zener
Y0131	4880113R19	Oscilador de cristal piezoeléctrico, 38,4 kHz
Y3101	4880606B09	Oscilador de cristal

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
Y3102	9186145B02	Discriminador de 455kHz
Y4261	4880114R04	Oscilador de cristal piezoeléctrico, 16,8 MHz

\* Servicio técnico sólo en Motorola Depot

Las referencias acompañadas de asteriscos indican componentes que no son reemplazables en campo debido a que requieren calibración con equipos especializados de fábrica después de la instalación. Los radios donde se haya sustituido estas piezas en campo estarán fuera de frecuencia en presencia de temperaturas extremas.





ZWG0130227-A

Figura 4-22. PCB del lado superior de la tarjeta principal de VHF (136-174MHz)

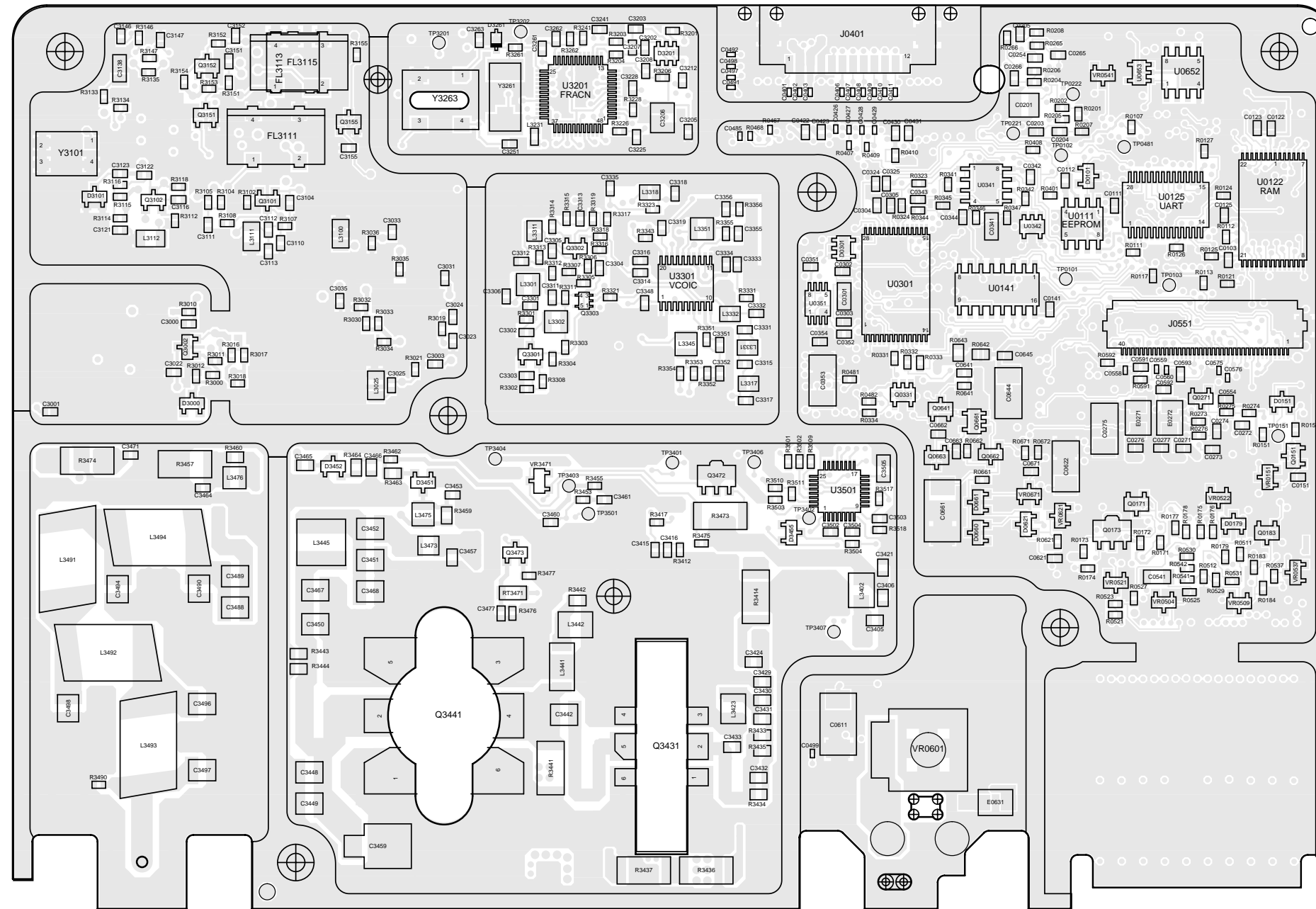


Figura 4-23. PCB del lado inferior de la tarjeta principal de VHF (136-174MHz)

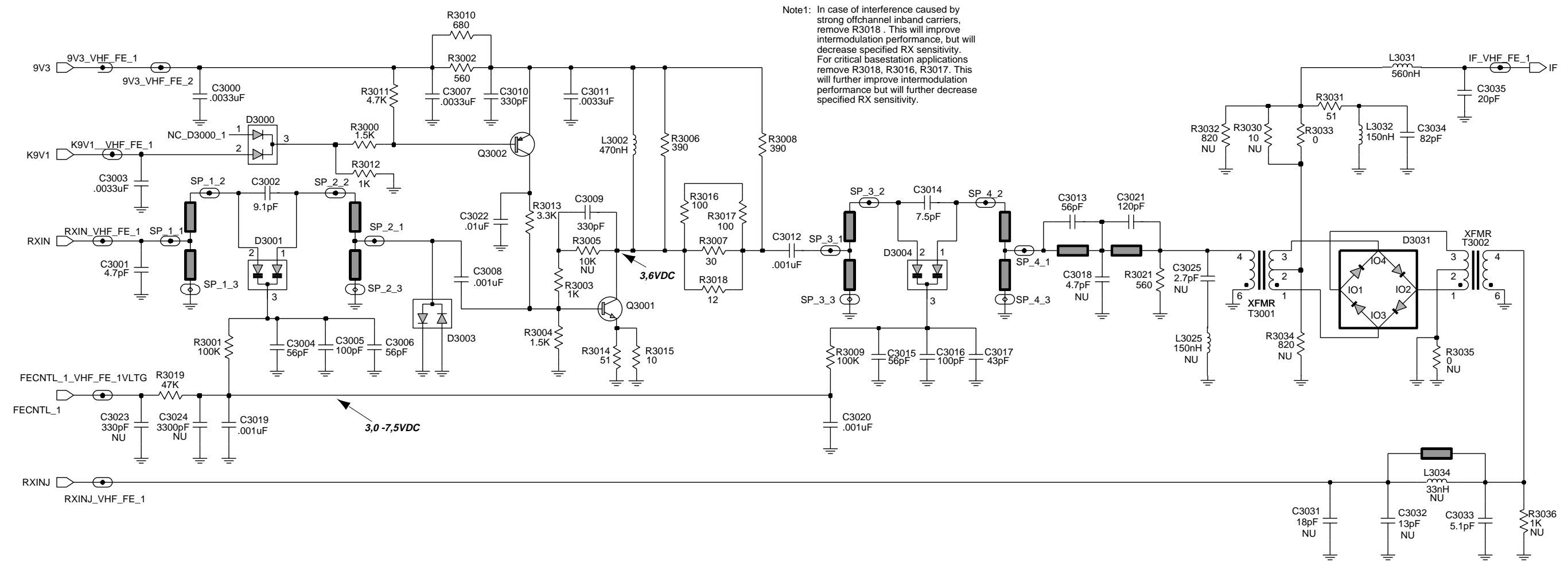


Figura 4-24. Diagrama esquemático de la etapa de entrada del receptor de VHF (136-174MHz)

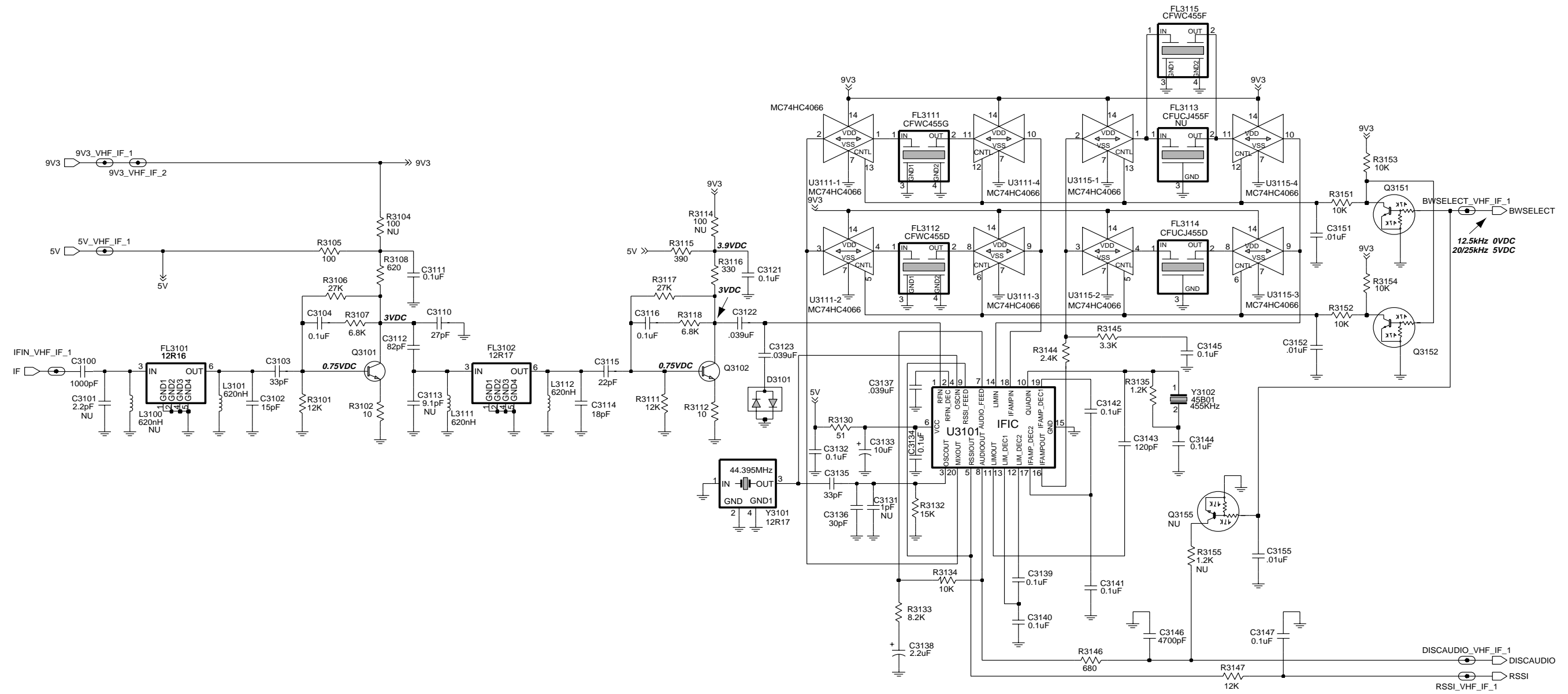


Figura 4-25. Diagrama esquemático de IF del receptor de VHF (136-174MHz)

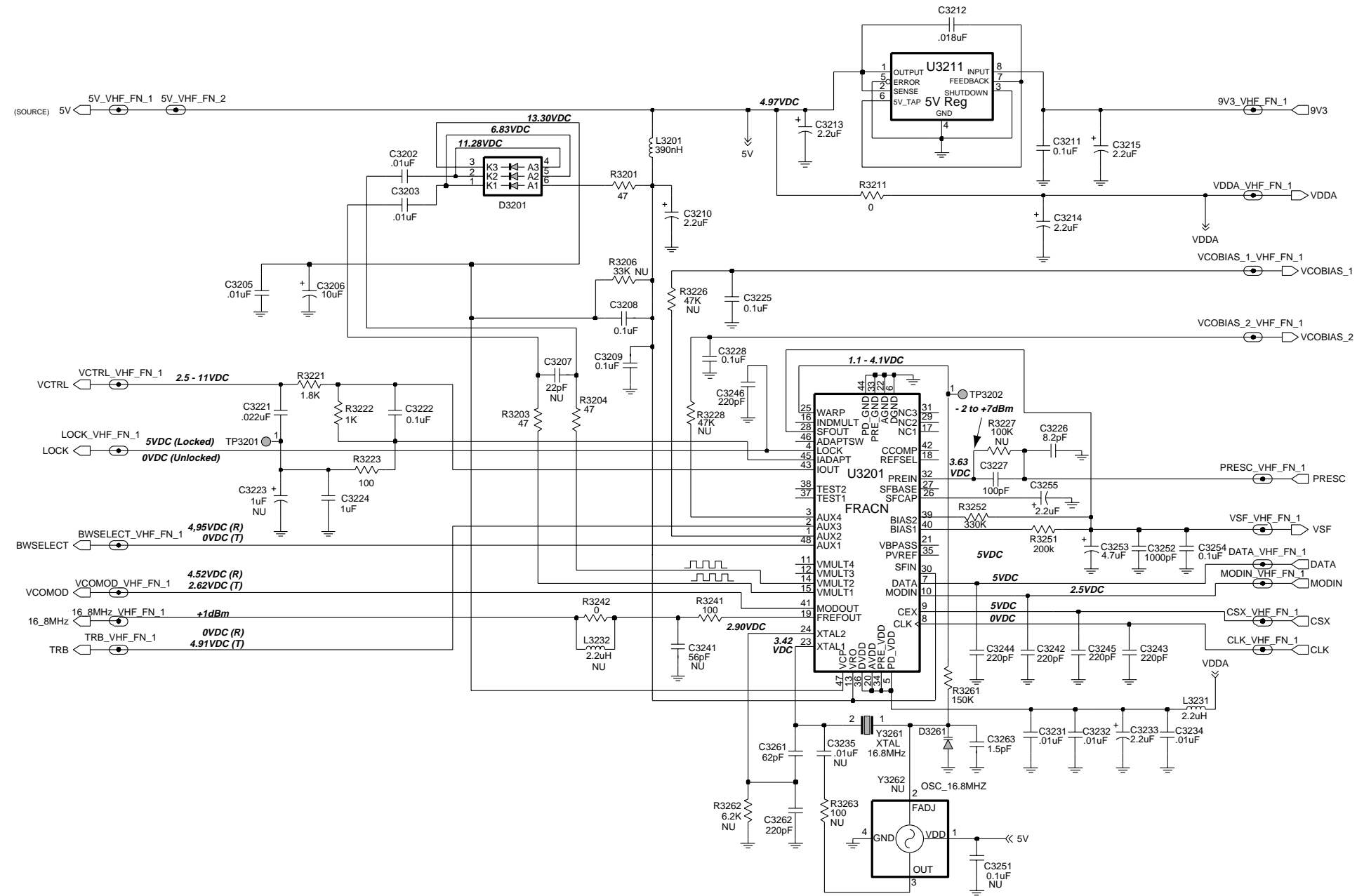


Figura 4-26 Diagrama esquemático Fraccional-N de VHF (136-174MHz)

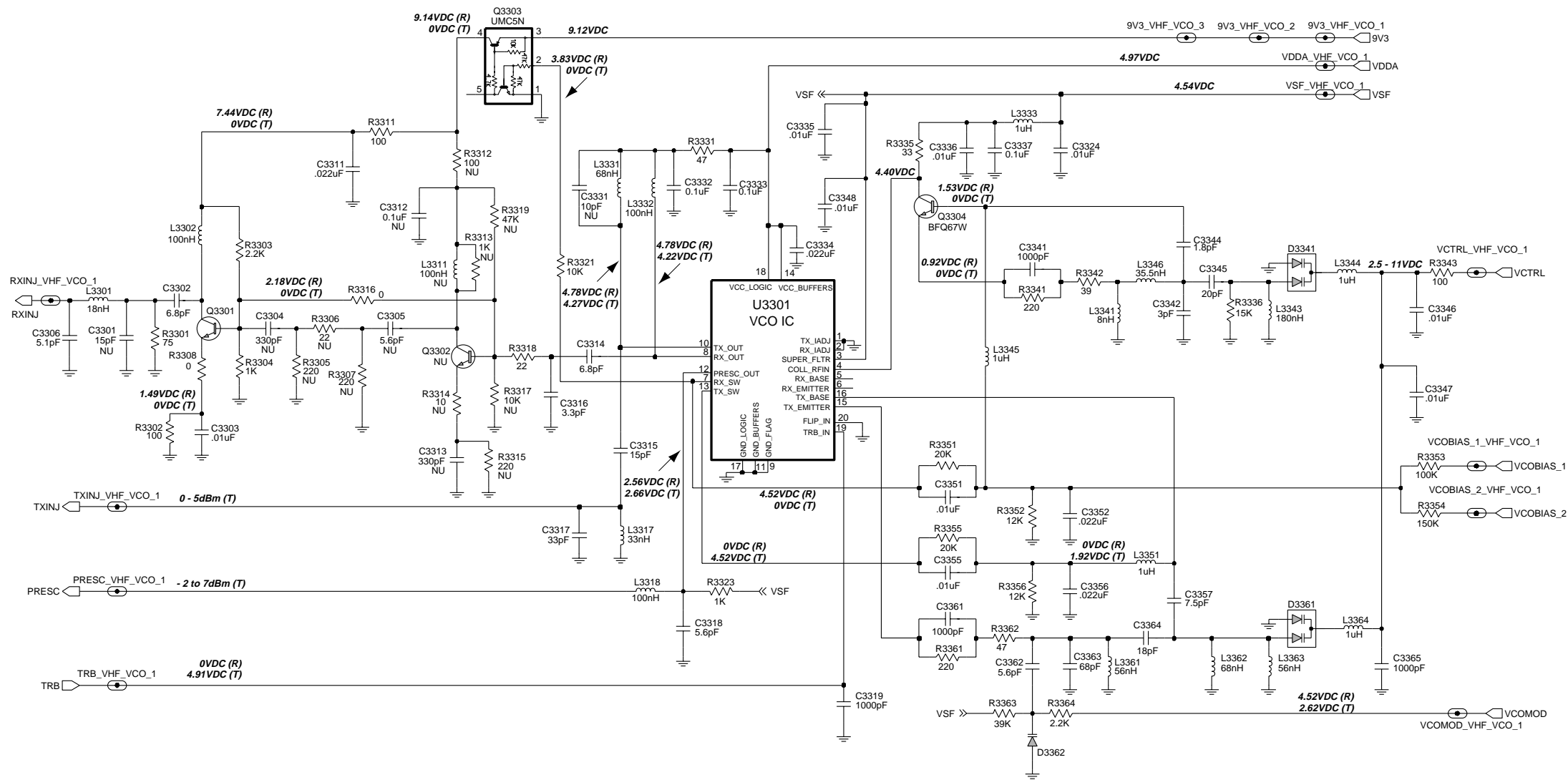


Figura 4-27. Diagrama esquemático del oscilador controlado por voltaje de VHF (136-174MHz)

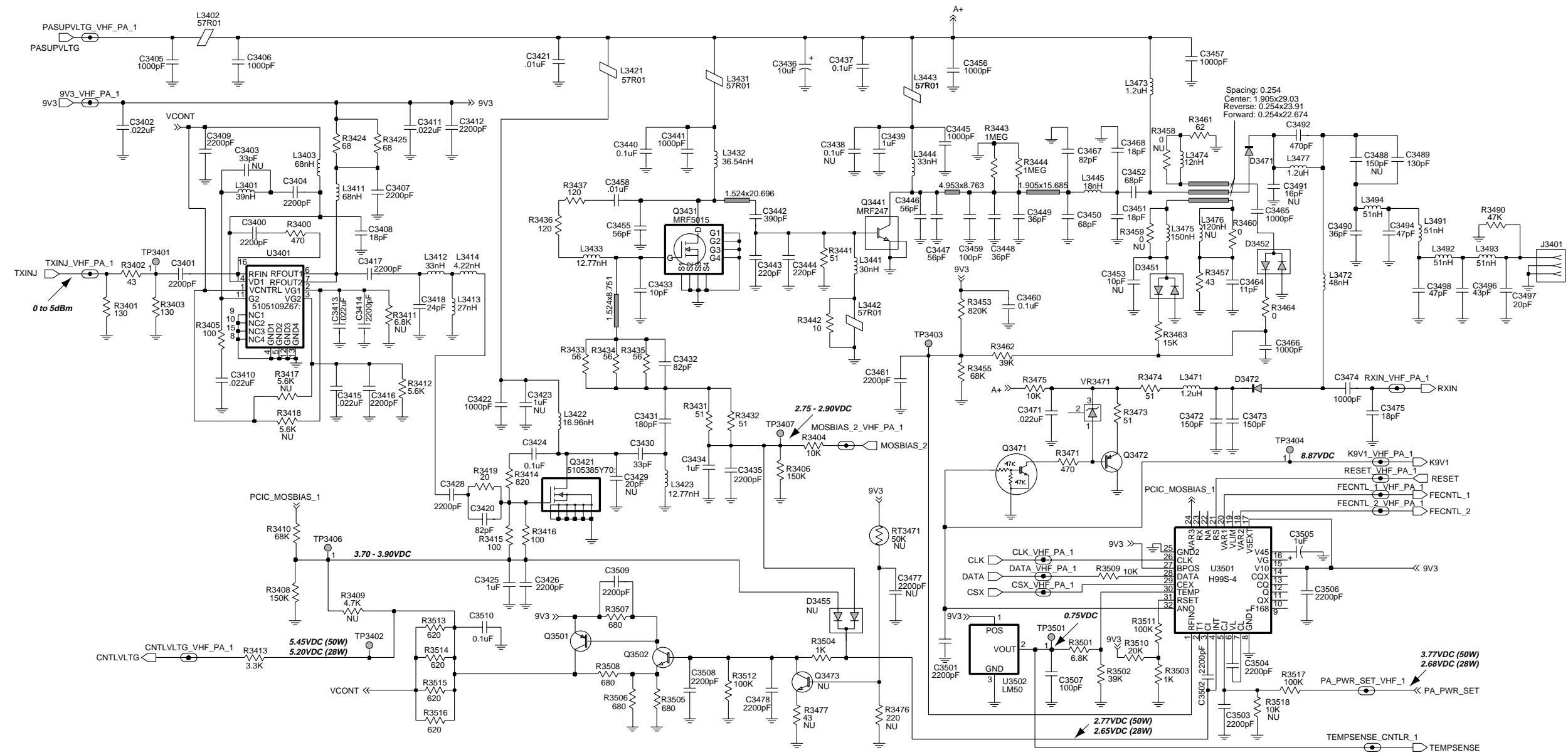


Figura 4-28. Diagrama esquemático del amplificador de potencia de VHF (136-174MHz)





Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción	Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C3501	2113741F33	2,2nF	L3111	2462587T25	620nH	Q3002	4813824A17	PNP	R3132	0662057A77	15K
C3502	2113741F33	2,2nF	L3112	2462587T25	620nH	Q3101	4813827A07	NPN	R3133	0662057A71	8K
C3503	2113741F33	2,2nF	L3201	2462587T23	390nH	Q3102	4813827A07	NPN	R3134	0662057A73	10K
C3504	2113741F33	2,2nF	L3231	2462587Q42	2,2uH	Q3151	4880048M01	NPN	R3135	0662057A51	1K
C3505	2311049A07	1uF	L3301	2462587N44	18nH	Q3152	4880048M01	NPN	R3144	0662057A58	2K
C3506	2113741F33	2,2nF	L3302	2462587N53	100nH	Q3301	4813827A07	NPN	R3145	0662057A61	3K
C3507	2113740F51	100pF	L3317	2462587V28	33nH	Q3303	4802245J50	NPN/PNP doble	R3146	0662057A45	680
C3508	2113741F33	2,2nF	L3318	2462587V34	100nH	Q3304	4805218N63	RF	R3147	0662057A75	12K
C3509	2113741F33	2,2nF	L3331	2462587H32	68nH	Q3421	5105385Y70	LDMOS	R3151	0662057A73	10K
C3510	2113743E20	100nF	L3332	2462587V15	100nH	Q3431	4805537W01	MOS	R3152	0662057A73	10K
CR3301	4802245J42	Anillo de cuatro diodos	L3333	2462587Q47	1uH	Q3441	4884411L04	Potencia de RF	R3153	0662057A73	10K
CR3302	4805129M96	SMBV1032	L3341	2484562T13	8nH	Q3471	480048M01	NPN	R3154	0662057A73	10K
CR3303	4880154K03	Anodo/cátodo doble común	L3343	2462587N56	180nH	Q3472	4805128M27	PNP	R3201	0662057A17	47
CR411	4802245J47	Diodo Schottky	L3344	2462587N68	1uH	Q3501	4813824A17	PNP	R3203	0662057A17	47
CR412	4802245J47	Diodo Schottky	L3345	2460591N68	1uH	Q3502	4813824A10	NPN	R3204	0662057A17	47
CR413	4802245J47	Diodo Schottky	L3346	2484562T18	35,5nH	R3000	0662057A53	1K	R3211	0662057B47	0
CR440	4813833C02	Cátodo común de diodo doble	L3351	2462587N68	1uH	R3001	0662057A97	100K	R3221	0662057A55	1K
CR501	4880107R01	Rectificador	L3361	2462587N50	56nH	R3002	0662057A43	560	R3222	0662057A49	1K
CR503	4805729G49	LED rojo/amarillo	L3362	2462587N51	68nH	R3003	0662057A49	1K	R3223	0662057A25	100
D3000	4813833C02	Diodo doble	L3363	2462587N50	56nH	R3004	0662057A53	1K	R3227	0662057A97	100K
D3001	4805649Q13	Varactor	L3364	2462587N68	1uH	R3006	0662057A39	390K	R3241	0680539A25	100
D3003	4880154K03	Diodo doble	L3401	2462587X48	39nH	R3007	0662057A12	30	R3242	0662057B47	0
D3004	4805649Q13	Varactor	L3402	2484657R01	Bobina de ferrita	R3008	0662057A37	390	R3251	0662057B05	200K
D3031	4886143B01	Mezclador de diodos	L3403	2462587T13	68nH	R3009	0662057A97	100K	R3252	0662057B10	330K
D3101	4880154K03	Diodo triple	L3411	2462587T13	68nH	R3010	0662057A45	680	R3261	0662057B02	150K
D3201	4802233J09	Diodo triple	L3412	2462587X47	33nH	R3011	0662057A65	4K	R3301	0662057A22	75
D3261	4802245J22	Varactor	L3413	2462587X46	27nH	R3012	0662057A49	1K	R3302	0662057A25	100
D3341	4805649Q13	Varactor doble	L3414	2460591A01	4,22nH	R3013	0662057A61	3K	R3303	0662057A57	2K
D3361	4805649Q13	Varactor doble	L3421	2462587R01	Bobina de ferrita	R3014	0662057A18	51	R3304	0662057A49	1K
D3362	4862824C01	Varactor	L3422	2460591C73	100nH	R3015	0662057A01	10	R3308	0662057B47	0
D3451	4882290T02	Diodo, portadora alta energía	L3423	2460591B73	100nH	R3016	0662057A29	150	R3311	0662057A25	100
D3452	4882290T02	Diodo, portadora alta energía	L3431	2462587R01	Bobina de ferrita	R3017	0662057A29	150	R3316	0662057B47	0
D3471	4802482J02	Diodo, Pin	L3432	2460591F77	35,5nH	R3018	0662057A09	22	R3318	0662057A09	22
D3472	4802482J02	Diodo, Pin	L3433	2460591B73	12,77nH	R3019	0662057A89	47K	R3321	0662057A73	10K
FL3101	9180112R16	Filtro piezoeléctrico, 44,85MHz	L3441	2460591E77	30nH	R3021	0662057A43	560	R3323	0662057A49	1K
FL3102	9180112R16	Filtro piezoeléctrico, 44,85MHz	L3442	2462587R01	Bobina de ferrita	R3031	0662057A18	51	R3331	0662057A17	47
FL3111	9180469V04	Filtro, 455kHz	L3443	2462587R01	Bobina de ferrita	R3033	0662057B47	0	R3335	0662057A13	33
FL3112	9180469V06	Filtro, 455kHz	L3444	2460591X03	nH	R3101	0662057A75	12K	R3336	0662057A77	15K
FL3114	9180469V06	Filtro, 455kHz	L3445	2460591X01	nH	R3102	0662057A01	10	R3341	0662057A33	220
FL3115	9180469V03	Filtro, 455kHz	L3471	2462587X69	1,2uH	R3105	0662057A25	100	R3342	0662057A15	39
L3002	2462587T23	470nH	L3472	2460591X05	48nH	R3106	0662057A83	27K	R3343	0662057A25	100
L3025	2462587T17	150uH	L3473	2462587X69	1,2uH	R3107	0662057A69	6K	R3351	0662057A80	20K
L3032	2462587T17	150uH	L3474	2462587N42	12nH	R3108	0662057A44	620	R3352	0662057A75	12K
L3100	2462587T22	390nH	L3475	2462587N55	150nH	R3111	0662057A75	12K	R3353	0662057A97	100K
L3101	2462587T25	620uH	L3477	2462587X69	1,2uH	R3112	0662057A01	10	R3354	0662057B02	150
			L3491	2460591B01	51nH	R3115	0662057A39	390	R3355	0662057A80	20K
			L3492	2460591B01	51nH	R3116	0662057A37	330	R3356	0662057A75	12K
			L3493	2460591B01	51nH	R3117	0662057A83	27K	R3361	0662057A33	220
			L3494	2460591B01	51nH	R3118	0662057A69	6K	R3362	0662057A17	47
			Q3001	4813827A07	NPN	R3130	0662057A18	51	R3363	0662057A87	39K

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R3364	0662057A57	2K
R3400	0662057A41	470
R3401	0662057A28	130
R3402	0662057A16	43
R3403	0662057A28	130
R3404	0662057A73	10K
R3405	0662057A25	100
R3406	0662057B02	150K
R3408	0662057B02	150K
R3410	0662057A73	10K
R3412	0662057A67	5K
R3413	0662057A61	3K
R3414	0662057T71	820
R3415	0662057A25	100
R3416	0662057A25	100
R3419	0662057C34	20
R3424	0662057K21	68
R3425	0662057K21	68
R3431	0662057M18	51
R3432	0662057M18	51
R3433	0662057C45	56
R3434	0662057C45	56
R3435	0662057C45	56
R3436	0662057T51	120
R3437	0662057T51	120
R3441	0662057M18	51
R3442	0662057C27	10
R3443	0662057D48	1M
R3444	0662057D48	1M
R3453	0662057B20	820K
R3455	0662057A93	68K
R3457	0662057M16	
R3460	0662057C01	0
R3461	0662057M20	62
R3462	0662057A87	39K
R3463	0662057D04	15K
R3464	0662057C01	0
R3471	0662057A41	470
R3473	0662057M18	51
R3474	0662057M18	51
R3475	0662057A73	10K
R3490	0662057A89	47K
R3501	0662057A69	6K
R3502	0662057A87	39K
R3503	0662057A49	1K
R3504	0662057A49	1K
R3505	0662057C71	680
R3506	0662057C71	680
R3507	0662057C71	680
R3508	0662057C71	680

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R3509	0662057A73	10K
R3510	0662057A80	20K
R3511	0662057A97	100K
R3512	0662057A97	100K
R3513	0662057A69	6K
R3514	0662057A69	6K
R3515	0662057A69	6K
R3516	0662057A69	6K
R3517	0662057A97	100K
T3001	2508396X02	Transformador
T3002	2508397X02	Transformador
U3101	5186144B01	SA616
U3111	5113805A86	Mux/Demux analógico cuádruple
U3115	5113805A86	Mux/Demux analógico cuádruple
U3201	5185963A27	Protección de falla de tierra
U3211	5185963A33	Regulador de voltaje
U3301	5105750U54	Búfer del VCO
U3401	5105109Z67	Excitador LDMOS UHF/VHF
U3501	5105750U54	Control de potencia
U3502	5185963A15	Detector de temperatura
VR3471	4813830A15	Diodo, 5,6V
T3001	2508396X02	Transformador
T3002	2508396X02	Transformador
Y3101	4880606B09	Oscilador de cristal piezoeléctrico, 44,395MHz
Y3102	9186145B02	Filtro piezoeléctrico, 45,85MHz
Y3261	4880114R04	Oscilador de cristal piezoeléctrico, 16,8MHz

\* Servicio técnico sólo en Motorola Depot



**MOTOROLA**

**REVISION DE MANUAL  
Professional Radio™  
6881092C75-O  
Series PRO y CDM  
Manual de servicio detallado**

Esta revisión incluye cambios posteriores a la impresión del manual. Utilice esta información para complementar el manual. No es necesaria la instalación de estos cambios en equipos anteriores, con excepción de las recomendaciones de las Notas de Servicio y Reparación de Motorola (Motorola Service and Repair Notes, SRN).

**CAMBIO DE LA REVISION:**

Utilice la siguiente información sobre teoría del funcionamiento, solución de problemas, diagramas, esquemas y piezas del radio (LDMOS) de baja potencia de 1-25W de VHF para complementar el manual de servicio detallado existente. Esta FMR describe la teoría de funcionamiento y los procedimientos de solución de problemas de la sección del amplificador de potencia del radio. Para obtener información sobre otras características y funciones del radio, consulte el manual detallado de servicio. La tabla siguiente incluye las páginas que se anexan a esta FMR y los capítulos del manual de servicio detallado correspondiente.

<b>Números de página de la FMR</b>	<b>Número de capítulo del Manual de servicio detallado 6881092C75</b>	<b>Capítulo correspondiente</b>
1 - 4	2	Teoría de funcionamiento
5 - 8	3	Mantenimiento
9 - 26	4	Diagramas, esquemas y listas de piezas



# Descripción del funcionamiento VHF 1-25W

## 1.1 Amplificador de potencia (PA) de 25 W del transmisor

El amplificador de potencia (PA) de 25W del radio es un amplificador de tres etapas que se utiliza para amplificar la salida del VCOBIC al nivel de transmisión del radio. Las tres etapas utilizan tecnología LDMOS. Las ganancias de la primera (U3401) y segunda (Q3421) etapas es ajustable, controlada por el pin 4 del PCIC (U3501) a través de los pines 1 y 2 de U3402. Después sigue la etapa final LDMOS (Q3441).

U3401, Q3421 y Q3441 son dispositivos de montaje en superficie. Un relleno a presión entre la tarjeta y la cubierta del radio proporciona un buen contacto térmico entre los dispositivos y el chasis.

### 1.1.1 Primera etapa de control de potencia

La primera etapa (U3401) es un circuito integrado de 20dB de ganancia que contiene dos etapas amplificadoras LDMOS FET. Esta etapa amplifica la señal de RF del VCO (TXINJ). La potencia de salida de la etapa U3401 es controlada por un voltaje CC que se aplica al pin 1 desde el pin 1 del amplificador operacional U3402-1. Simultáneamente, el voltaje de control modifica la polarización de las dos etapas FET dentro de U3401. Este punto de polarización determina la ganancia total de U3401 y, por lo tanto, determina su nivel de excitación de salida a Q3421, que a su vez controla la potencia de salida del PA.

El amplificador operacional U3402-1 supervisa el consumo de corriente de U3401 a través de la resistencia R3444 y ajusta el voltaje de polarización de U3401 de manera tal que la corriente permanezca constante. El PCIC (U3501) proporciona un voltaje de salida CC en el pin 4 (INT) que establece el voltaje de referencia del bucle de control de corriente. Una salida creciente de potencia hace que el voltaje de CC del PCIC caiga y que U3402-1 ajuste el voltaje de polarización para obtener un consumo de corriente menor y, de esta manera, reducir la ganancia de la etapa.

En el modo de recepción, el voltaje de CC proveniente del pin 23 (RX) del PCIC hace que Q3442 conduzca lo que a su vez desactiva el voltaje de polarización de U3401.

El conmutador S3440 es un atenuador a presión con una banda conductora que conecta las dos áreas conductoras de la tarjeta cuando la cubierta del radio se instala correctamente con tornillos en el chasis. Cuando la cubierta se retira, S2440 se abre y el alto nivel de voltaje resultante en las entradas inversoras de los amplificadores operacionales de control de corriente U3402-1 y U3402-2 desactiva la polarización de U3401 y Q3421. Esto evita que el transmisor se active cuando los dispositivos no tengan el contacto térmico adecuado con el chasis.

### 1.1.2 Etapa de control de potencia del excitador

La etapa siguiente es un dispositivo LDMOS con ganancia de 12dB (Q3421) que requiere un voltaje de polarización de puerta positivo y un flujo de corriente de operación para funcionar correctamente. En el modo de transmisión, el amplificador operacional U3402-2 de control de consumo de corriente establece la polarización y la aplica a la puerta de Q3421 a través de la red de resistencias R3429, R3418, R3415 y R3416.

El amplificador operacional U3402-2 supervisa el consumo de corriente de U3421 a través de las resistencias R3424-27 y ajusta el voltaje de polarización de U3421 de manera tal que la corriente permanezca constante. El PCIC (U3501) proporciona un voltaje de salida CC en el pin 4 (INT) que establece el voltaje de referencia del bucle de control de corriente. Una salida creciente de potencia hace que el voltaje de CC del PCIC caiga y que U3402-2 ajuste el voltaje de polarización para obtener un consumo de corriente menor y, de esta manera, reducir la ganancia de la etapa.

En el modo de recepción, el voltaje de CC proveniente del pin 23 (RX) del PCIC hace que Q3442 conduzca lo que a su vez desactiva el voltaje de polarización de Q3421.

### 1.1.3 Etapa final

La etapa final es un dispositivo LDMOS con ganancia de 12dB (Q3441) que también requiere un voltaje de polarización de puerta positivo y un flujo de corriente de operación para funcionar correctamente. En el modo de transmisión, el voltaje de la línea MOSBIAS\_2 es establecido por el

ASFIC y se alimenta a la puerta de Q3441 a través de la red de resistencias R3404, R3406 y R3431-5. Este voltaje de polarización también se ajusta en fábrica. Si se reemplaza el transistor, se debe ajustar el voltaje de polarización utilizando el Software de programación del cliente (CPS). Se debe proceder con cuidado para evitar exceder el voltaje de polarización máximo permitido. De lo contrario, podrían producirse daños al dispositivo. En el modo de recepción, U3402-2 coloca el voltaje de polarización en el nivel bajo a través de D3401. El dispositivo obtiene la corriente de drenaje directamente de la entrada de voltaje de la fuente de CC del radio, PASUPVLTG, a través de L3436 y L3437.

Una red adaptadora compuesta por C3441-49, L3443 y dos bandas conductoras transforma la impedancia a 50 ohmios y alimenta al acoplador bidireccional.

#### **1.1.4 Acoplador bidireccional**

El acoplador bidireccional es un circuito impreso de microcinta que acopla una pequeña cantidad de potencia directa que proviene de Q3441. El diodo D3451 rectifica la señal acoplada a un voltaje de CC proporcional a la potencia de salida de RF. Esta señal se aplica al puerto RFIN del PCIC (pin 1 de U3501). El PCIC controla la ganancia de la etapa U3401 y Q3421, según se requiera para mantener constante este voltaje. Esto asegura que la salida de potencia directa del radio se mantenga en un valor constante.

#### **1.1.5 Conmutador de antena**

El conmutador de antena está compuesto por dos diodos PIN, D3471 y D3472. En el modo de recepción ninguno de los diodos conduce. Las señales que se aplican al conector de la antena J3401 son encaminadas, mediante el filtro de armónicas, a través de L3472, C3474 y C3475 a la entrada del receptor. En el modo de transmisión K9V1 hace que Q3471 conduzca lo cual habilita el drenaje de corriente Q3472, que ha sido establecido en 96 mA por R3473 y VR3471. Esto completa un trayecto de CC desde PASUPVLTG a través de L3473, D3471, L3472, D3472, L3471, R3474 y el drenaje de corriente, hasta tierra. Ambas diodos son polarizados en directo y conducen. La señal de RF del transmisor desde el acoplador direccional es encaminada a través D3471 hasta el filtro de armónicas y el conector de la antena. D3472 también conduce, derivando potencia de RF para evitar que ésta alcance el puerto del receptor (RXIN). L3472 se selecciona de manera tal que se comporte como una línea de transmisión de banda ancha haciendo que el cortocircuito que presenta D3472 parezca un circuito abierto en la unión de D3472 y el trayecto del receptor.

#### **1.1.6 Filtro de armónicas**

Los componentes L3491-L3493, L3472, C3491-C3499 forman un filtro Chebychev pasabajos que atenúa la energía de armónicas del transmisor hasta el nivel de las especificaciones. R3491 se utiliza para drenar las cargas electrostáticas que de otro modo pueden acumularse en la antena. El filtro de armónicas también impide que las señales de RF de nivel alto que se encuentran por encima del pasabanda del receptor lleguen a los circuitos del receptor, mejorando de esta manera el rechazo a respuestas espurias.

#### **1.1.7 Control de potencia**

El transmisor utiliza el IC de control de potencia (PCIC, U3501) para controlar la salida de potencia del radio. El acoplador bidireccional realiza un muestreo de una porción de la potencia de RF directa que proviene del transmisor y la rectifica para proporcionar un voltaje de CC al puerto RFIN del PCIC (pin 1) que es proporcional a la potencia de RF de la muestra.

El ASFIC (U0221) tiene convertidores digital a analógico (DAC) que proporcionan el voltaje de referencia del bucle de control del PCIC a través de R3505. El nivel del voltaje de referencia se puede programar por medio de la línea SPI del PCIC. Este voltaje de referencia es proporcional al valor de potencia deseado del transmisor y se programa en fábrica en varios puntos del rango de frecuencia del transmisor para compensar las variaciones de respuesta en frecuencia de los circuitos detectores de potencia del transmisor.

El PCIC proporciona un voltaje de salida de CC en el pin 4 (INT) que establece el drenaje de corriente de la primera (U3401) y segunda (Q3421) etapas del transmisor mediante los amplificadores operacionales U3402-1 y U3402-2 de control de corriente. Esto ajusta la salida de potencia del transmisor al valor deseado. Las variaciones de potencia directa del transmisor ocasionan cambios en el voltaje de CC en el pin 1. El PCIC ajusta el voltaje de control por encima o por debajo de su valor nominal para aumentar o reducir la potencia de salida.

Los condensadores C3502-4, junto con las resistencias y los integradores que se encuentran dentro del PCIC, controlan la característica de subida de potencia (activación) y caída de potencia (desactivación) del transmisor para reducir al mínimo las radiaciones espurias en los canales adyacentes.

U3502 es un dispositivo detector de temperatura que supervisa la temperatura de la tarjeta de circuitos alrededor del excitador del transmisor y de los dispositivos finales. Además proporciona un voltaje de CC al PCIC (pin 30 de TEMP) que es proporcional a la temperatura. Si el voltaje de CC producido excede el valor umbral establecido en el PCIC, la potencia de salida del transmisor se reduce a un nivel que permita la reducción de la temperatura del transmisor.

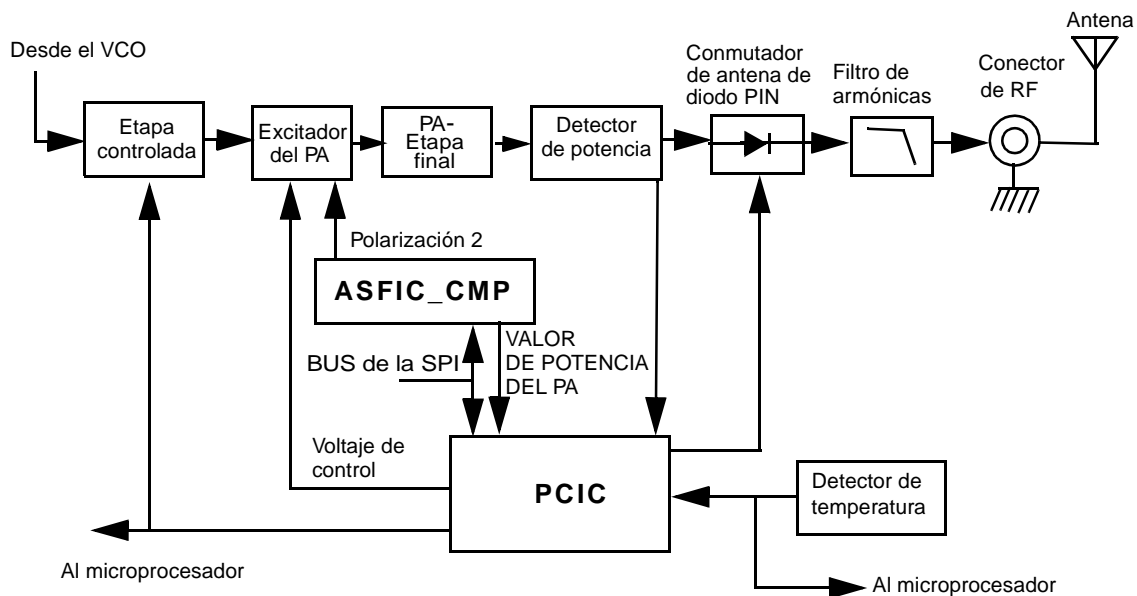
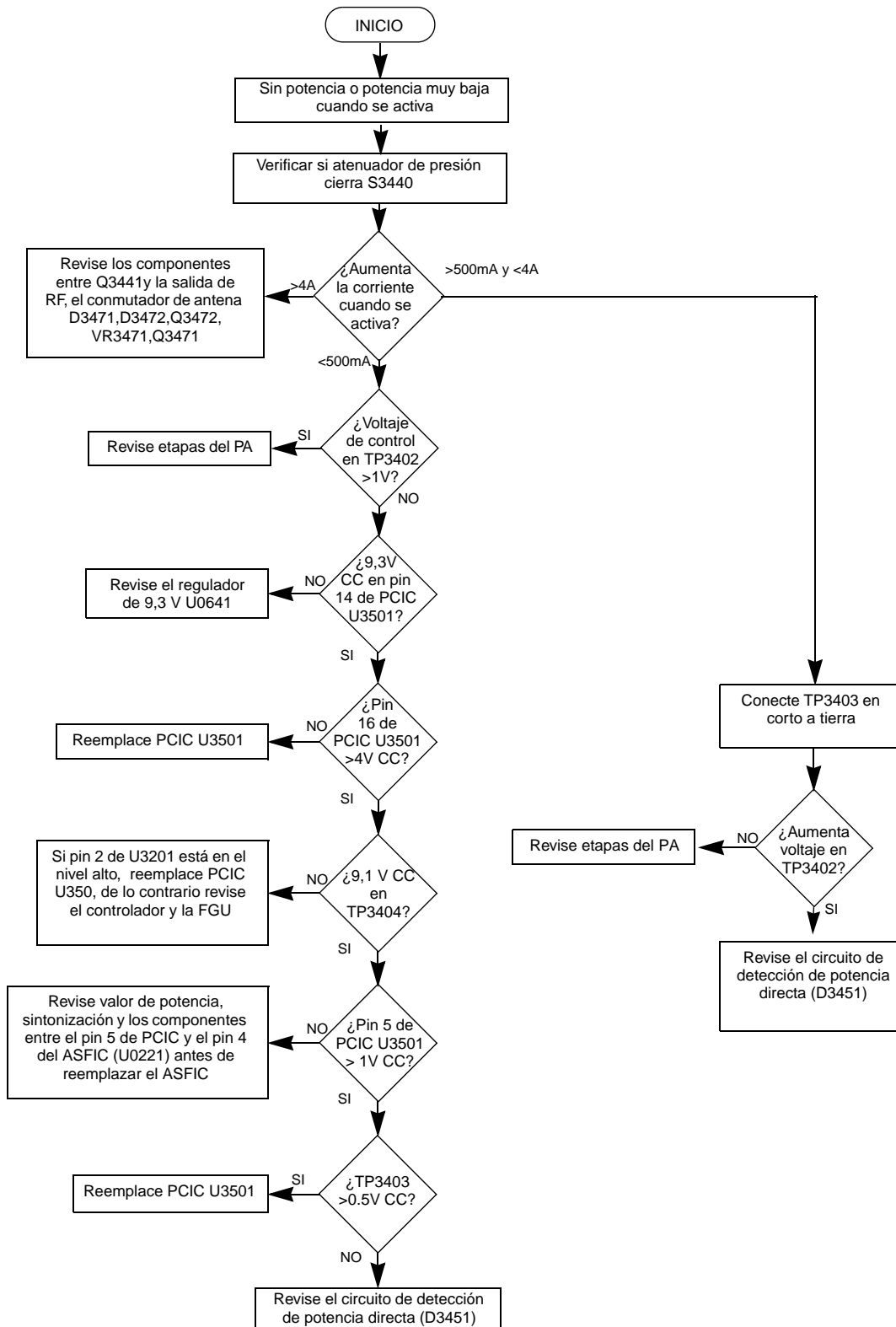


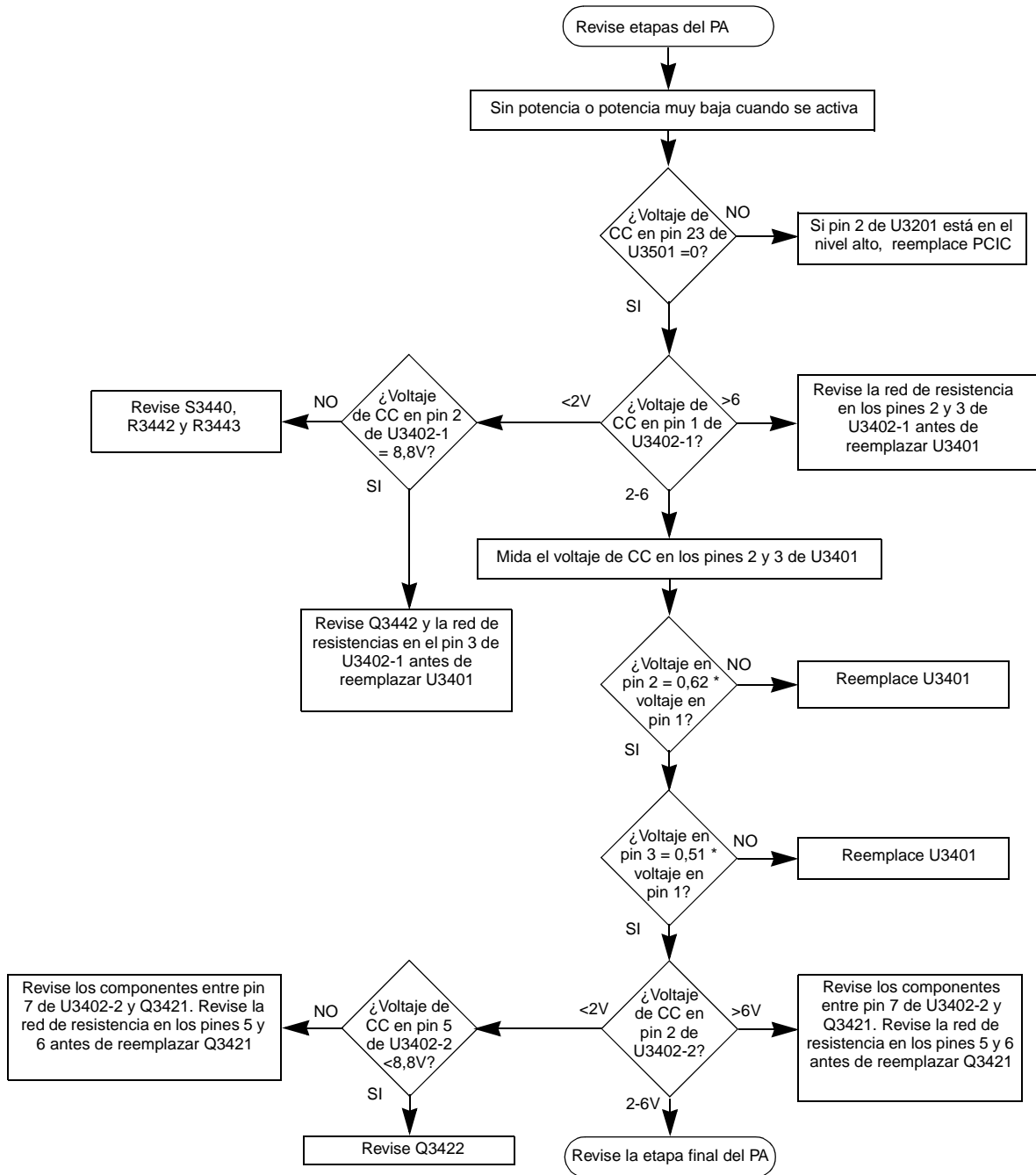
Figura 1. Diagrama de bloques del amplificador de potencia del transmisor de VHF 25W

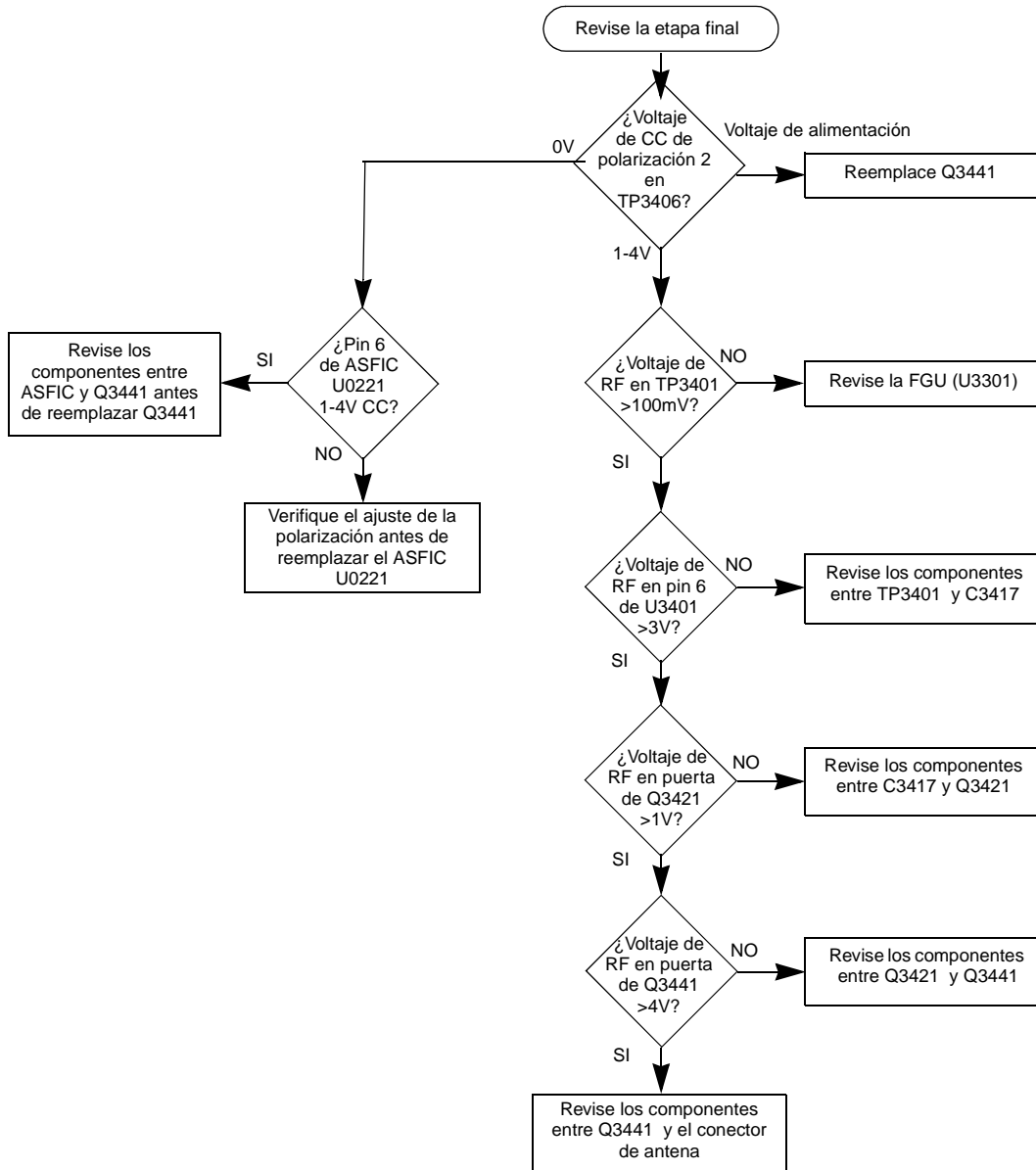
Página dejada en blanco intencionalmente

## 2.0 Diagrama para solución de problemas del transmisor

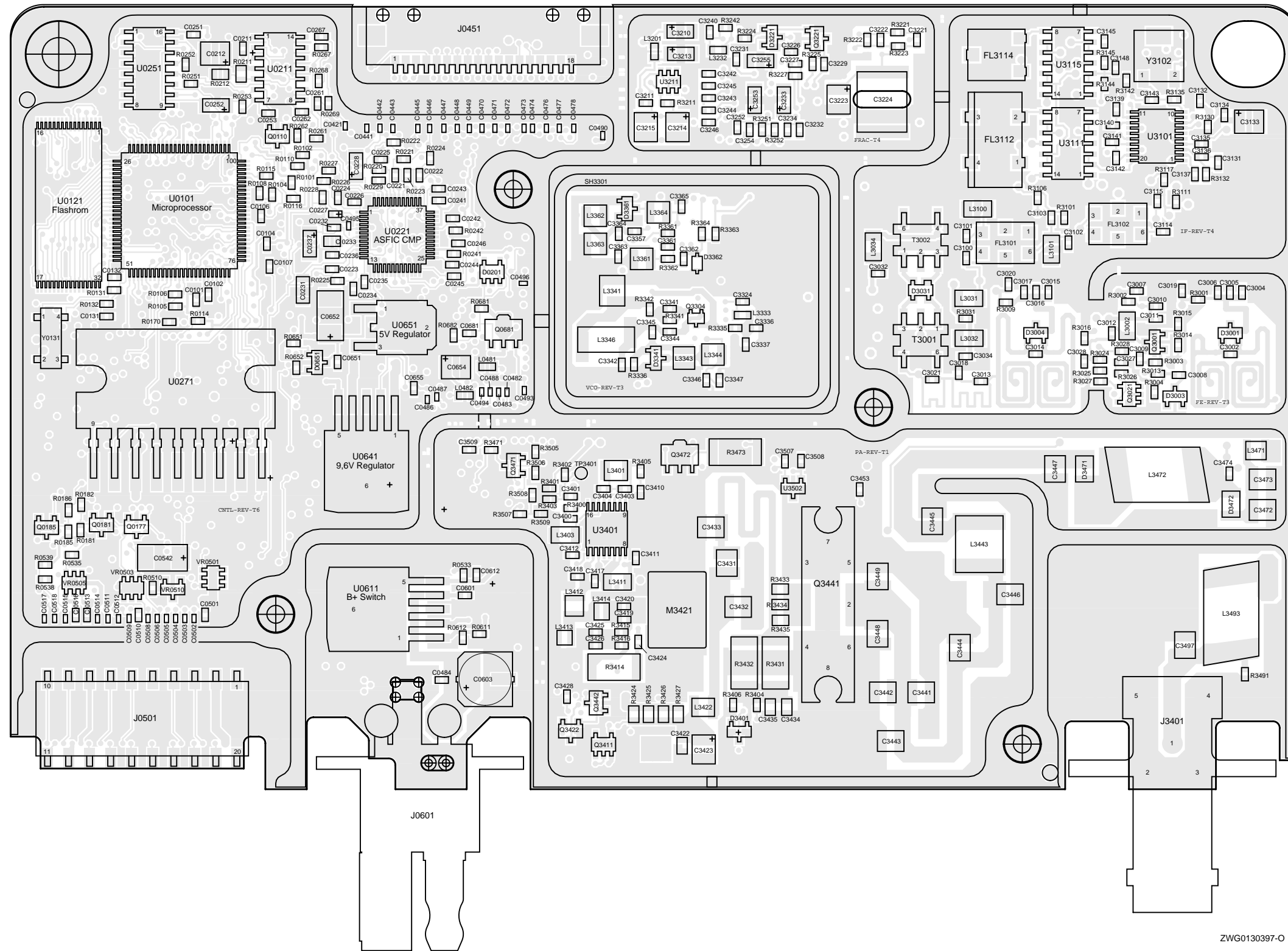






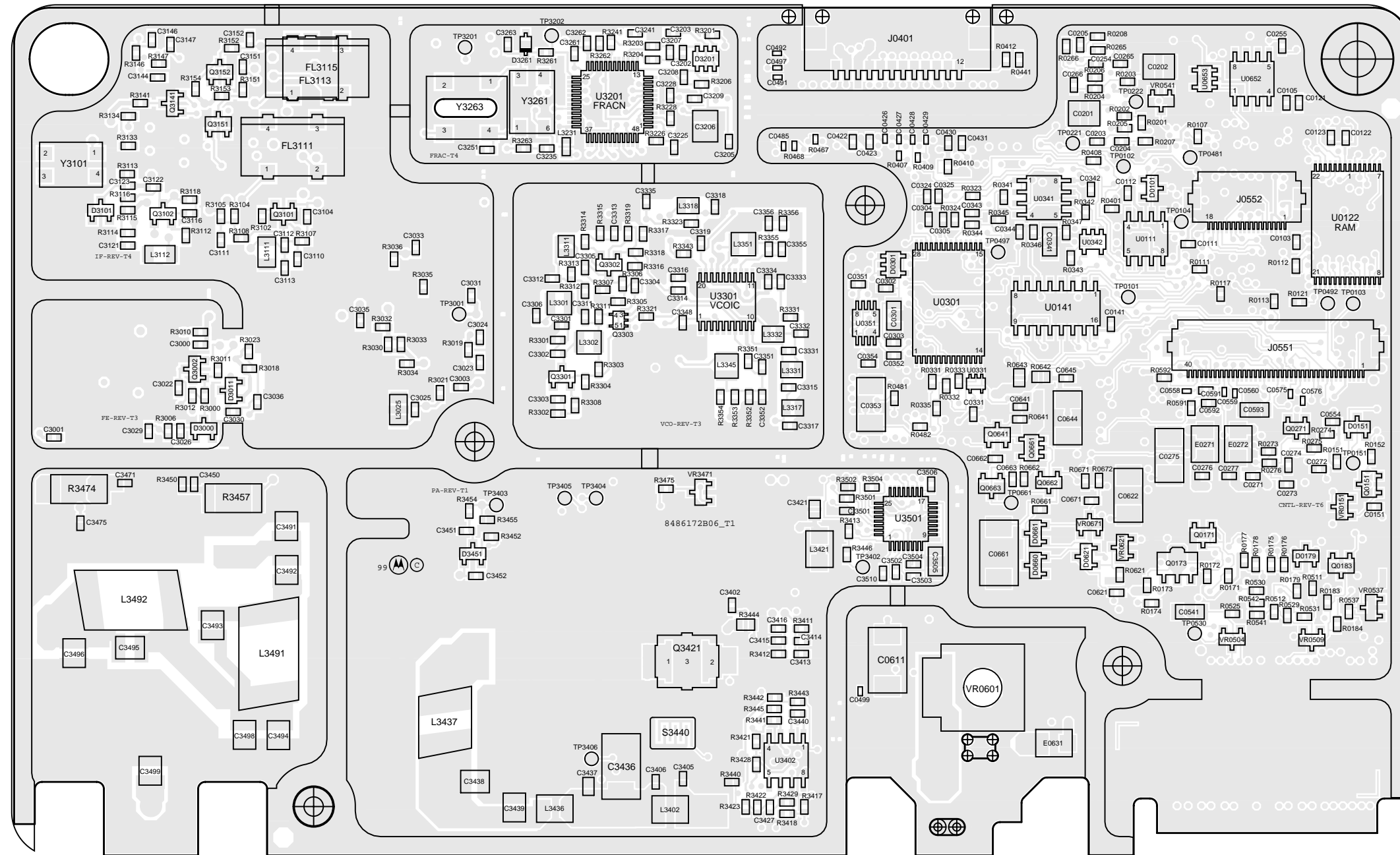


Página dejada en blanco intencionalmente



ZWG0130397-O

Figura 2. PCB del lado superior de la tarjeta principal de VHF 1-25W (136-174 MHz)



ZWG0130398-O

Figura 3. PCB del lado inferior de la tarjeta principal de VHF 1-25W (136-174 MHz)

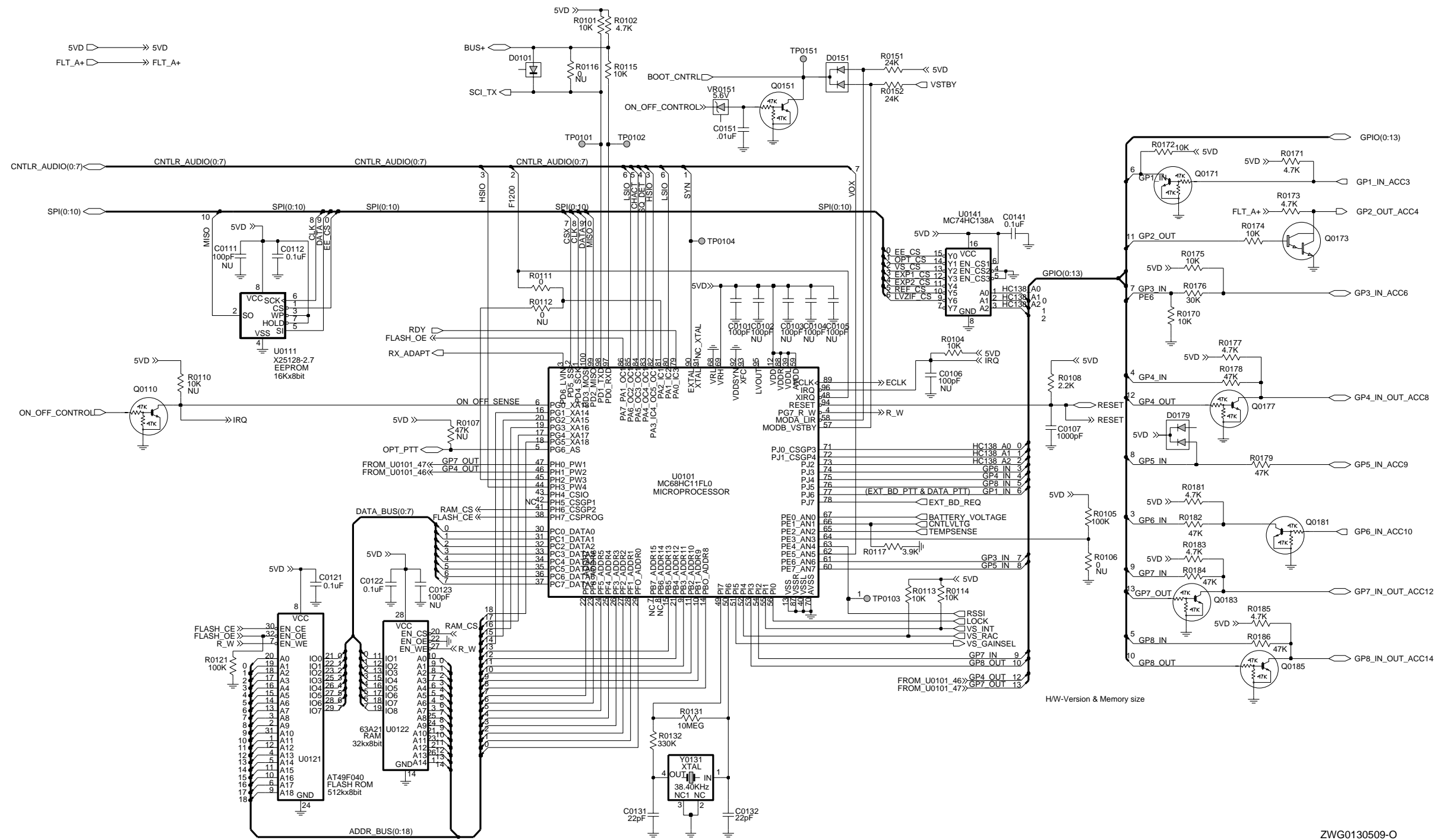
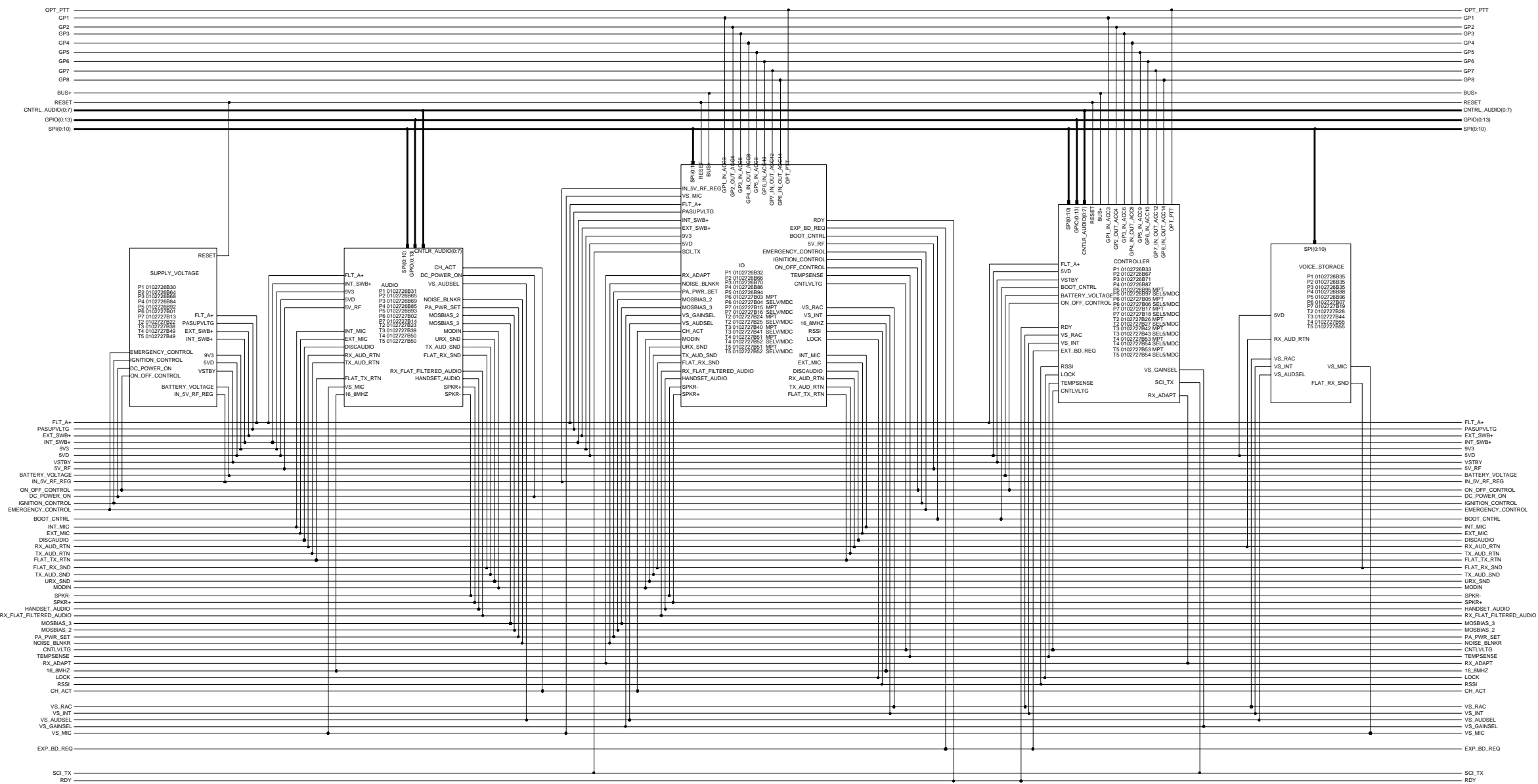


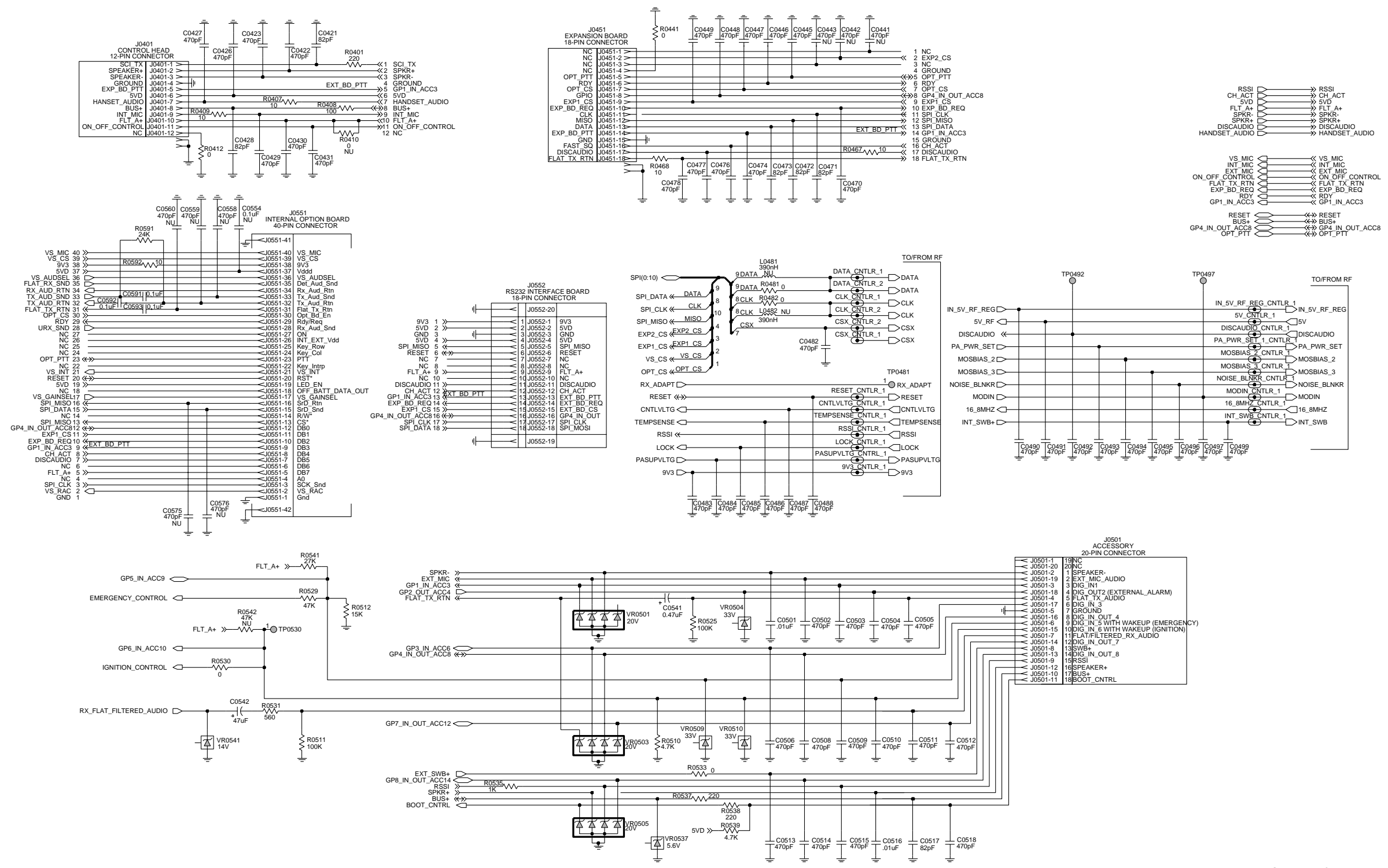
Figura 4. Diagrama esquemático del controlador VHF 1-25W (136-174 MHz)

ZWG0130509-O



ZWG0130510-O

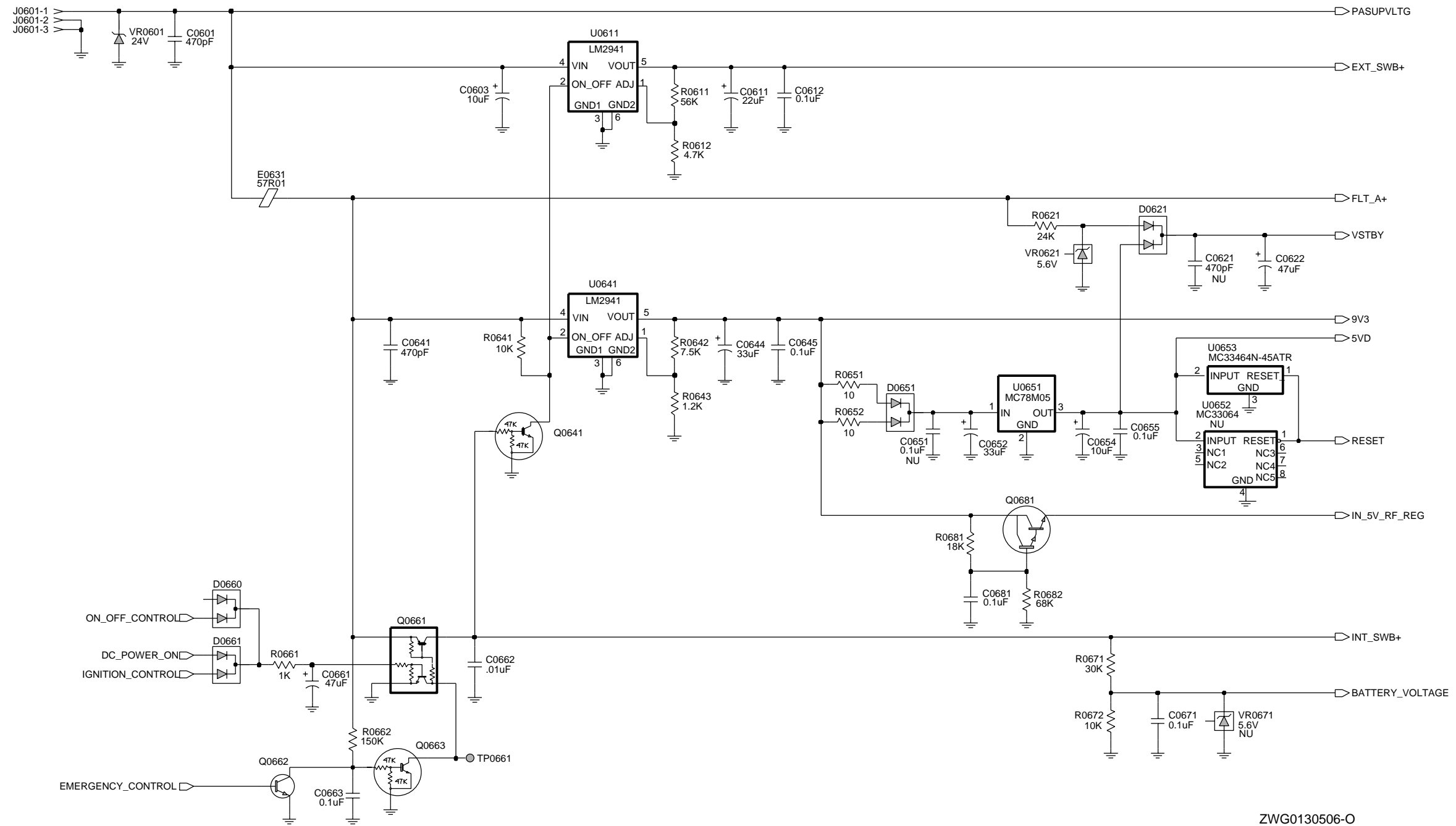
Figura 5. Diagrama esquemático general del controlador VHF 1-25W (136-174 MHz)



ZWG0130508-O

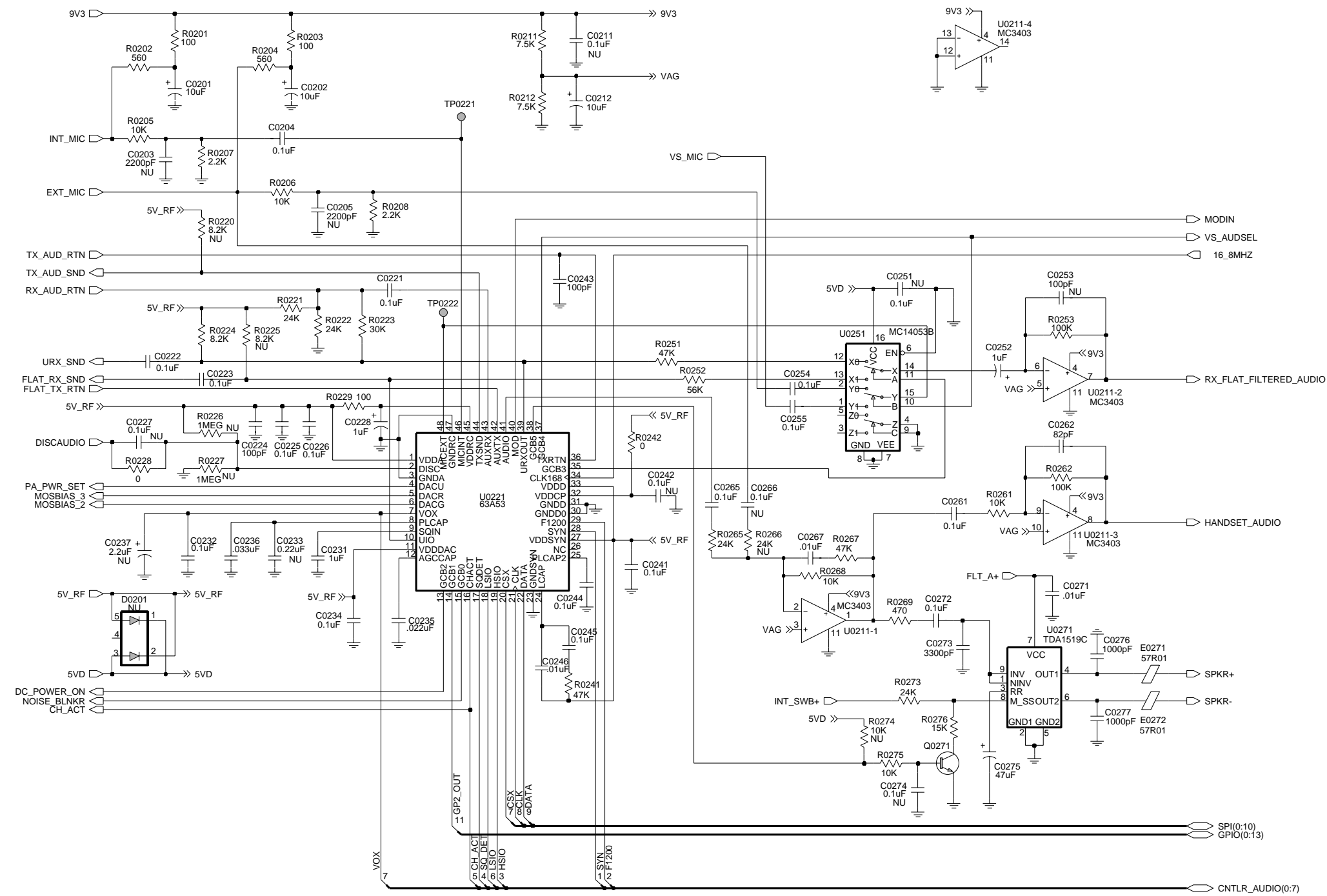
Figura 6. Diagrama esquemático de Entrada/Salida VHF 1-25W (136-174 MHz)





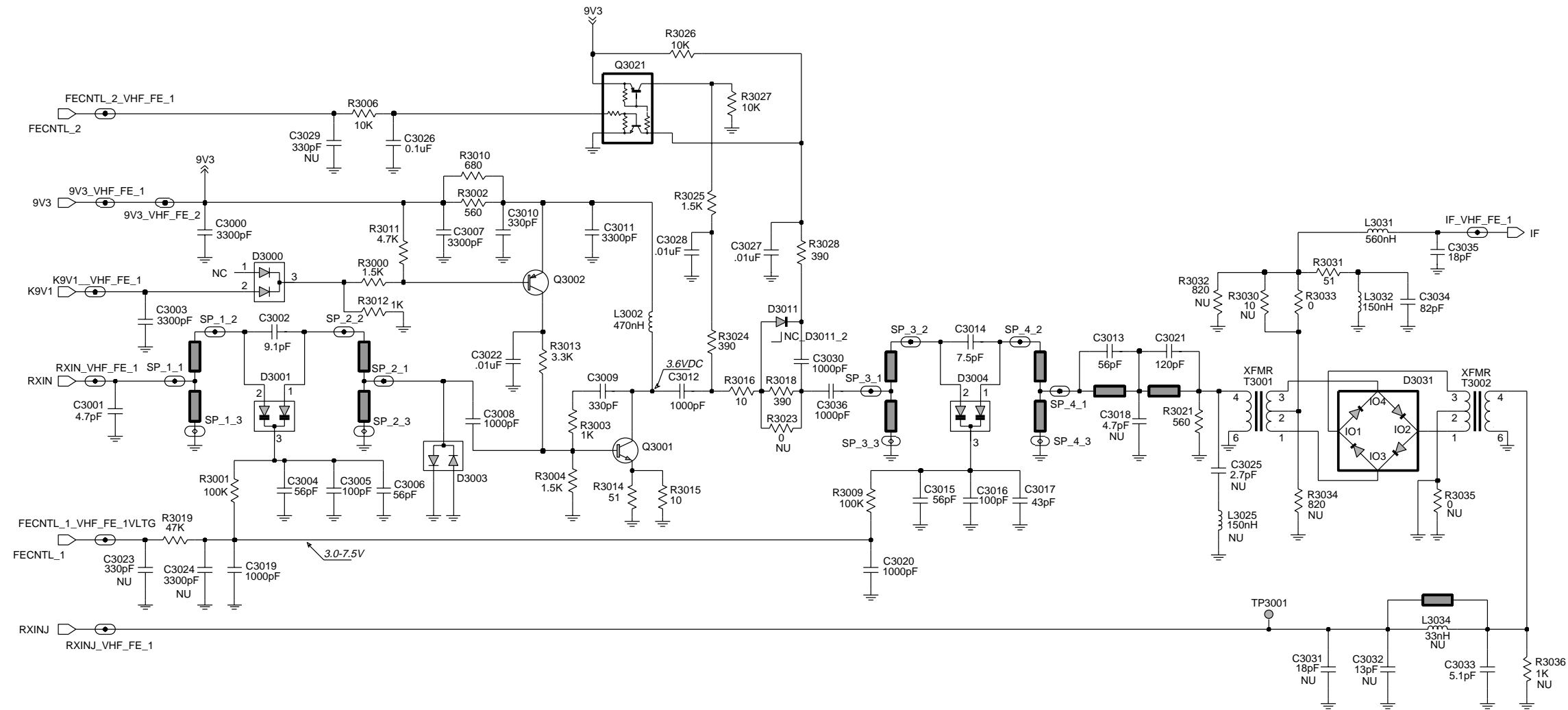
ZWG0130506-O

Figura 7. Diagrama esquemático de la fuente de alimentación VHF 1-25W (136-174 MHz)



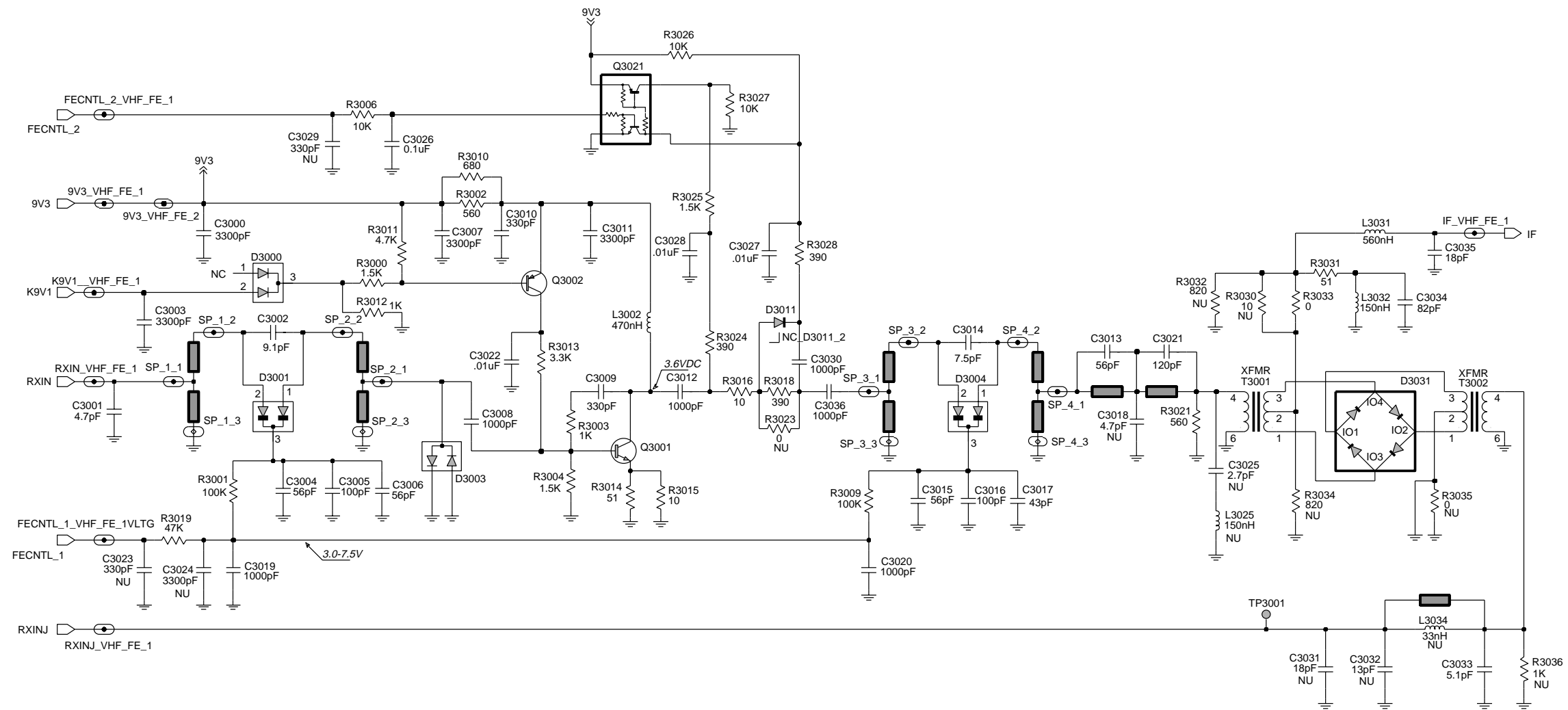
ZWG0130507-O

Figura 8. Diagrama esquemático de audio VHF 1-25W (136-174 MHz)



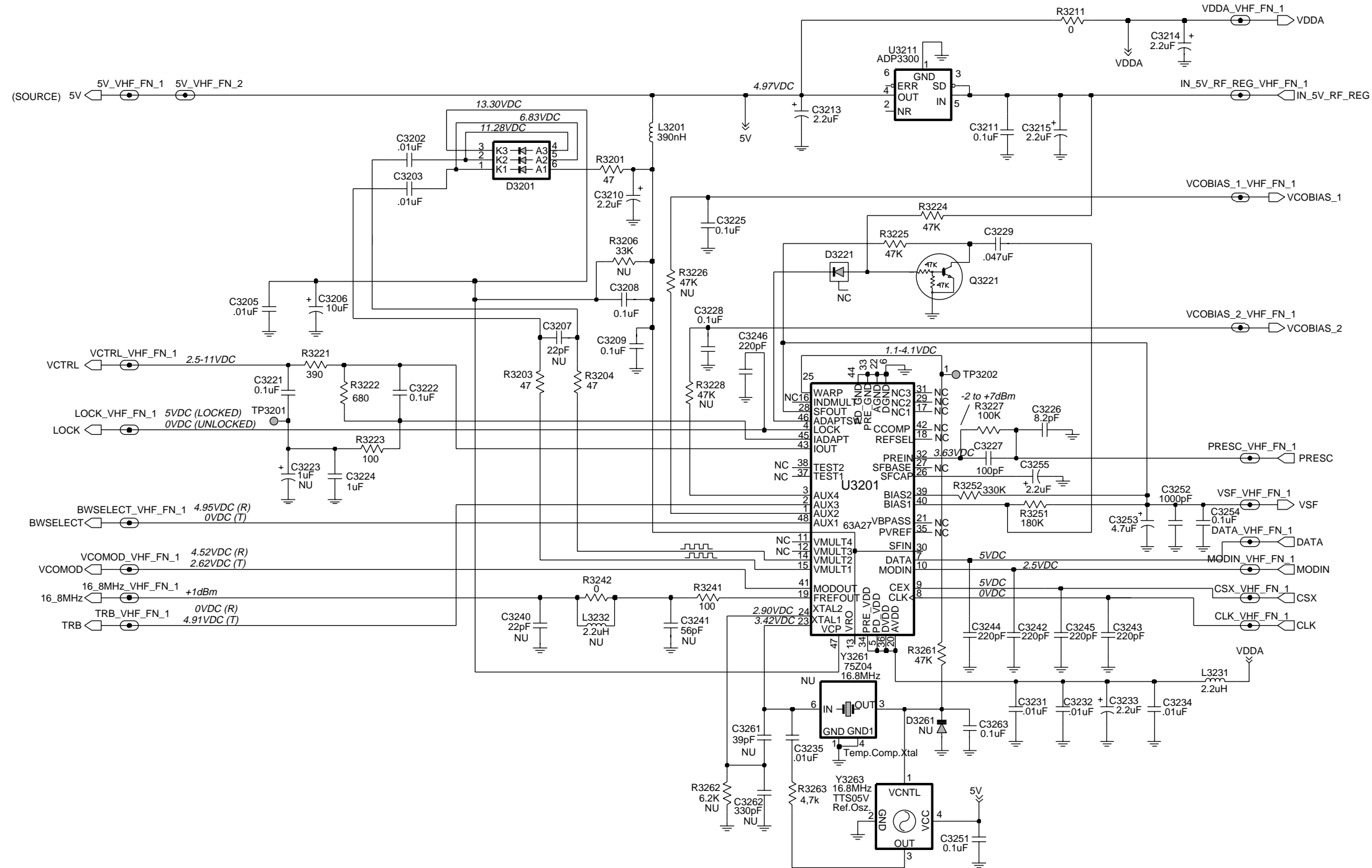
ZWG0130395-O

Figura 9. Diagrama esquemático de la etapa de entrada VHF 1-25W (136-174 MHz)



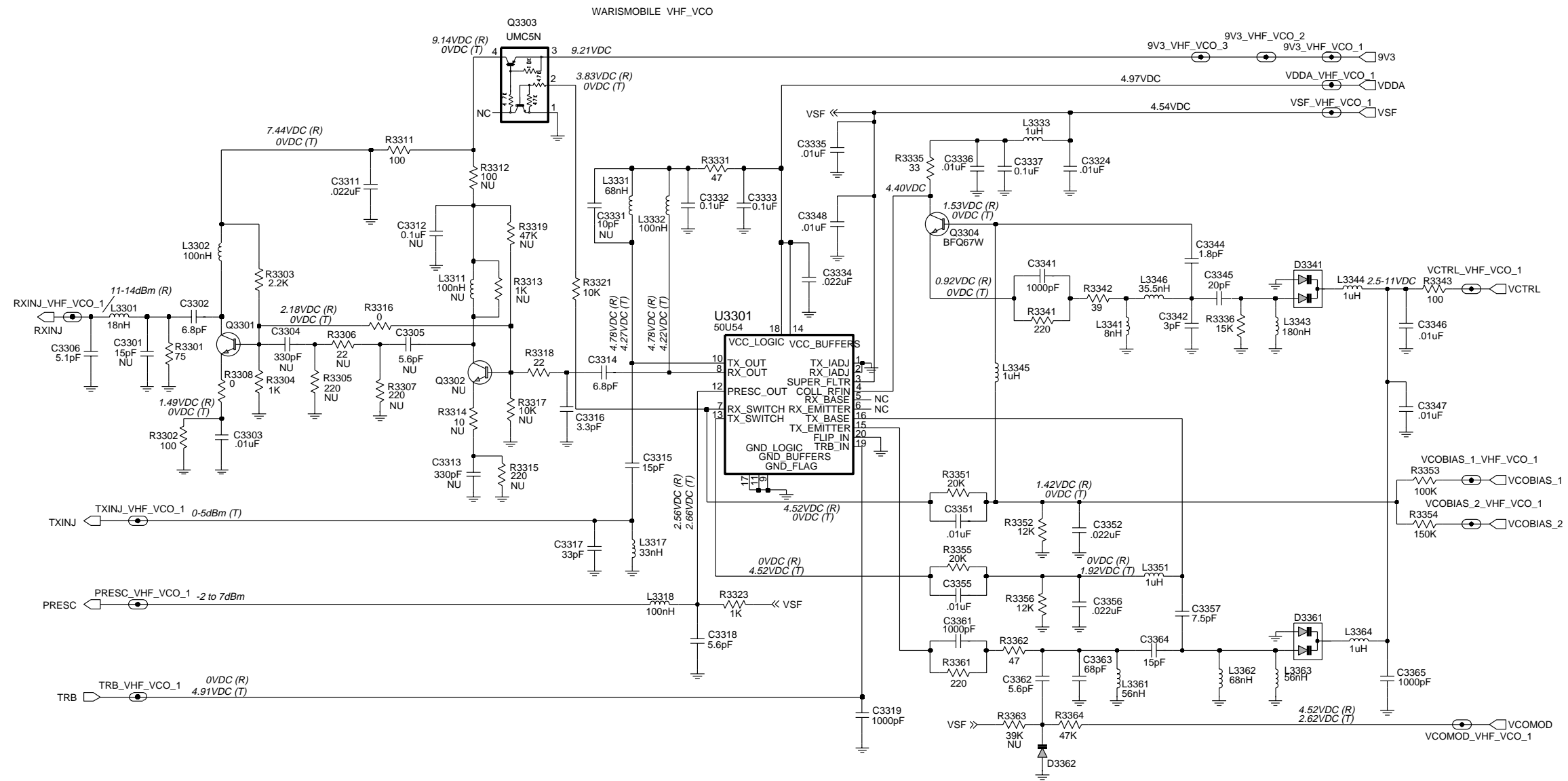
ZWG013039

Figura 10. Diagrama esquemático de IF VHF 1-25W (136-174 MHz)



ZWG0130393-A

Figura 11. Diagrama esquemático de FRACN VHF 1-25W (136-174 MHz)



ZWG0130394-O

Figura 12. Diagrama esquemático del VCO VHF 1-25W (136-174 MHz)

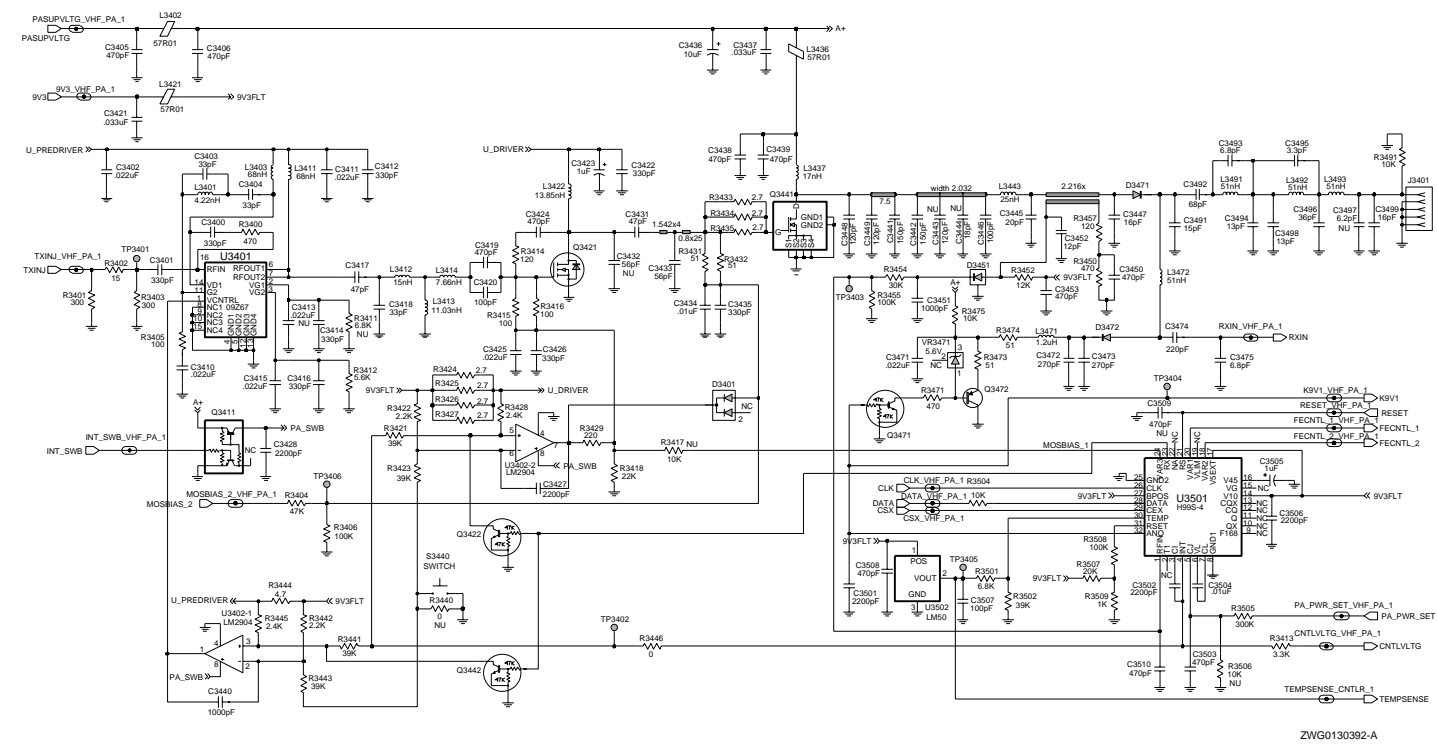
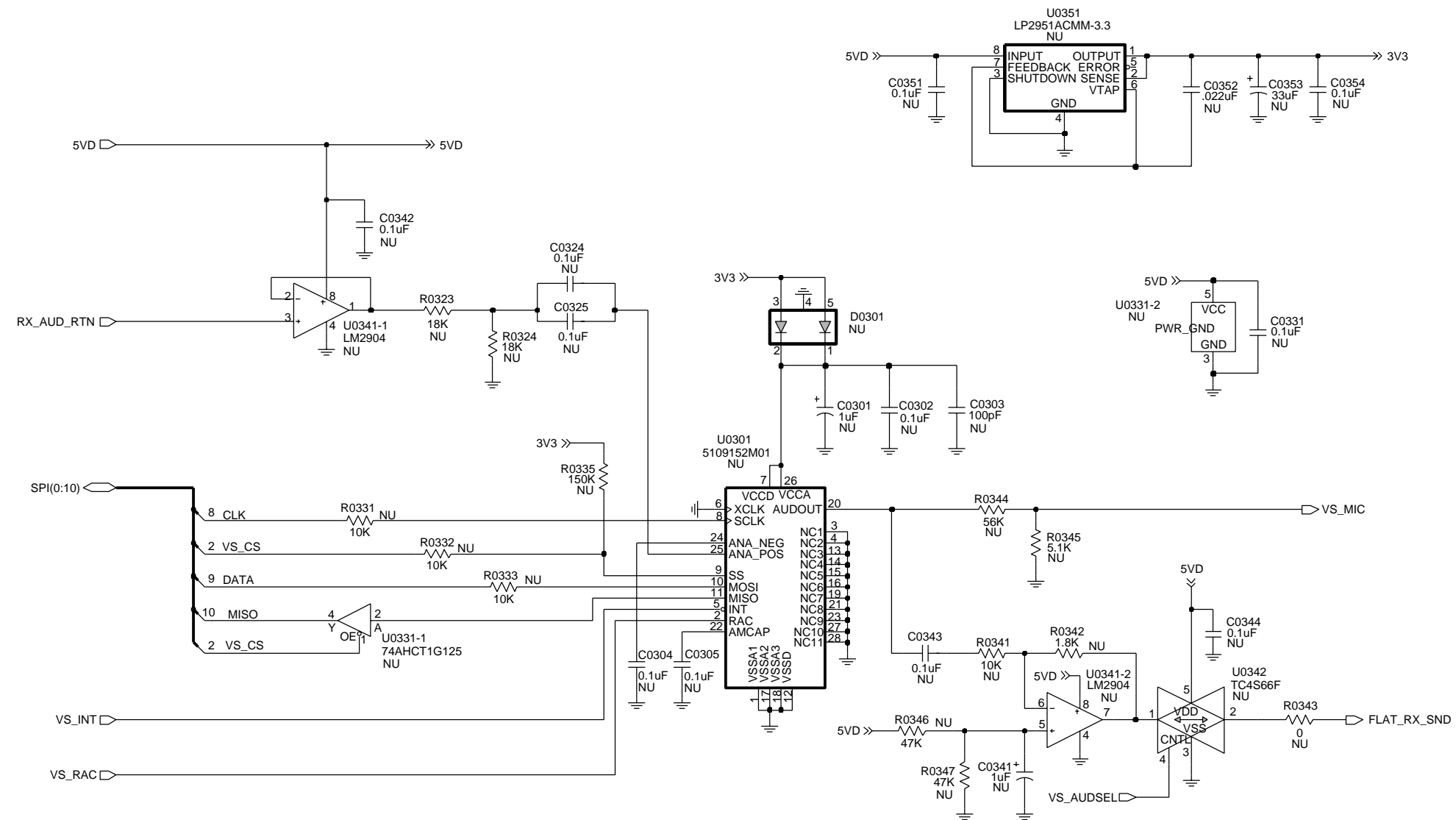


Figura 13. Diagrama esquemático del amplificador de potencia VHF 1-25W (136-174 MHz)



ZWG0130505-O

Figura 14. Diagrama esquemático de almacenamiento de voz VHF 1-25W (136-174 MHz)



Página dejada en blanco intencionalmente

Tabla 4-5. Lista de piezas de radio VHF (136-174MHz)

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C0101	2113740F51	100pF
C0107	2113741F25	1nF
C0112	2113743E20	100nF
C0121	2113743E20	100nF
C0122	2113743E20	100nF
C0131	2113740F35	22pF
C0132	2113740F35	22pF
C0141	2113743E20	100nF
C0151	2113741F49	10nF
C0201	2113749A57	10uF
C0202	2113749A57	10uF
C0204	2113743E20	100nF
C0212	2113749A57	10uF
C0221	2113743E20	100nF
C0222	2113743E20	100nF
C0223	2113743E20	100nF
C0224	2113740F51	100pF
C0225	2113743E20	100nF
C0226	2113743E20	100nF
C0228	2311049A07	1uF
C0231	2113743B29	1uF
C0232	2113743E20	100nF
C0234	2113743E20	100nF
C0235	2113743E07	22nF
C0236	2113743E10	0,033uF
C0241	2113743E20	100nF
C0243	2113740F51	100pF
C0244	2113743E20	100nF
C0245	2113743E20	100nF
C0246	2113741F49	10nF
C0252	2311049A07	1uF
C0254	2113743E20	100nF
C0255	2113743E20	100nF
C0261	2113743E20	100nF
C0262	2113741F49	10nF
C0265	2113743E20	100nF
C0267	2113741F49	10nF
C0271	2113741F49	10nF
C0272	2113743E20	100nF
C0273	2113741F37	3,3nF
C0275	2311049A99	47uF
C0276	2113740F25	1nF
C0277	2113740F25	1nF
C0421	2113743N48	82pF
C0422	2113741F17	470pF
C0423	2113741F17	470pF
C0426	2113743L09	470pF
C0427	2113743L09	470pF

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C0428	2113743N48	82pF
C0429	2113743L09	470pF
C0430	2113741F17	470pF
C0431	2113741F17	470pF
C0445	2113743L09	470pF
C0446	2113743L09	470pF
C0447	2113743L09	470pF
C0448	2113743L09	470pF
C0449	2113743L09	470pF
C0470	2113743L09	470pF
C0471	2113743N48	82pF
C0472	2113743N48	82pF
C0473	2113743N48	82pF
C0474	2113743L09	470pF
C0476	2113743L09	470pF
C0477	2113743L09	470pF
C0478	2113743L09	470pF
C0482	2113743L09	470pF
C0483	2113743L09	470pF
C0484	2113741F17	470pF
C0485	2113743L09	470pF
C0486	2113743L09	470pF
C0487	2113743L09	470pF
C0488	2113743L09	470pF
C0490	2113743L09	470pF
C0491	2113743L09	470pF
C0492	2113743L09	470pF
C0493	2113743L09	470pF
C0494	2113743L09	470pF
C0495	2113743L09	470pF
C0496	2113743L09	470pF
C0497	2113743L09	470pF
C0499	2113743L09	470pF
C0501	2113741F49	10nF
C0502	2113743L09	470pF
C0503	2113743L09	470pF
C0504	2113743L09	470pF
C0505	2113743L09	470pF
C0506	2113743L09	470pF
C0508	2113743L09	470pF
C0509	2113743L09	470pF
C0510	2113741F17	470pF
C0511	2113743L09	470pF
C0512	2113743L09	470pF
C0513	2113741F17	470pF
C0514	2113743L09	470pF
C0515	2113743L09	470pF
C0516	2113741F49	10nF
C0517	2113743N48	82pF
C0518	2113743L09	470pF

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C0541	2311049A05	470nF
C0542	2311049A99	47uF
C0591	2113743E20	100nF
C0592	2113743E20	100nF
C0593	2113741B69	100nF
C0601	2113741F17	470pF
C0603	2380090M24	10uF
C0611	2311049C06	22uF
C0612	2113743E20	100nF
C0622	2311049A99	47uF
C0641	2113741F17	470pF
C0644	2311049A97	33uF
C0645	2113743E20	100nF
C0652	2311049A97	33uF
C0654	2311049A57	10uF
C0655	2113743E20	100nF
C0661	2311049C05	47uF
C0662	2113741F49	10nF
C0663	2113743E20	100nF
C0671	2113743E20	100nF
C0681	2113743E20	100nF
C3000	2113741F37	3,3nF
C3001	2113740F19	4,7pF
C3002	2113740F26	9,1pF
C3003	2113741F37	3,3nF
C3004	2113740F45	56pF
C3005	2113740F51	100pF
C3006	2113740F45	56pF
C3007	2113741F37	3,3nF
C3008	2313741F25	10pF
C3009	2313741F13	330pF
C3010	2313741F13	330pF
C3011	2113741F37	3,3nF
C3012	2313741F25	10pF
C3013	2313740F45	56pF
C3014	2313740F24	7,5pF
C3015	2313740F45	56pF
C3016	2313740F51	100pF
C3017	2313740F42	43pF
C3019	2313741F25	10pF
C3020	2313741F25	10pF
C3021	2313740F53	82pF
C3022	2313740F49	10nF
C3026	2313743E20	100nF
C3027	2313741F49	10nF
C3028	2313741F49	10nF
C3030	2313741F25	1nF
C3033	2313740F20	5,1pF
C3034	2113740F49	10nF
C3035	2113740F33	18pF

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C3036	2313741F25	1nF
C3100	2313741F25	1nF
C3102	2113740F31	15pF
C3103	2113740F39	33pF
C3104	2113743E20	100nF
C3110	2113740F37	27pF
C3111	2113743E20	100nF
C3112	2113740F49	82pF
C3114	2113740F33	18pF
C3115	2113740F35	22pF
C3116	2113743E20	100nF
C3121	2113743E20	100nF
C3122	2113743E11	0,1uF
C3123	2113743E11	39nF
C3132	2113743E20	39nF
C3133	2311049A57	10uF
C3134	2113743E20	100nF
C3135	2113740L30	33pF
C3136	2113740L29	30pF
C3137	2113743E11	39nF
C3139	2113743E20	100nF
C3140	2113743E20	100nF
C3141	2113743E20	100nF
C3142	2113743E20	100nF
C3143	2113740F53	120pF
C3144	2113743E20	100nF
C3145	2113743E20	100nF
C3146	2113741F41	4,7uF
C3147	2113743E20	100nF
C3151	2113741F49	10nF
C3152	2113741F49	10nF
C3202	2113741F49	10nF
C3203	2113741F49	10nF
C3205	2113741F49	10nF
C3206	2311049A57	10uF
C3208	2113743E20	100nF
C3209	2113743E20	100nF
C3210	2311049A40	2,2uF
C3211	2113743E20	100nF
C3213	2311049A40	2,2uF
C3214	2311049A09	2,2uF
C3214	2311049A09	2,2uF
C3221	2113743E07	22nF
C3222	2113743E20	100nF
C3224	0882422W23	1uF
C3225	2113743E20	100nF
C3226	2313740F25	8,2pF
C3227	2313740F51	100pF
C3228	2113743E20	100nF
C3229	2113743E12	47nF

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C3231	2113741F49	10nF
C3232	2113741F49	10nF
C3233	2311049A40	2,2uF
C3234	2113741F49	10nF
C3242	2113740F59	220pF
C3243	2113740F59	220pF
C3244	2113740F59	220pF
C3245	2113740F59	220pF
C3246	2113740F59	220pF
C3251	2113743E20	100nF
C3252	2313741F25	1nF
C3253	2311049A56	4,7uF
C3254	2113743E20	100nF
C3255	2311049A40	2,2uF
C3263	2313740F07	1,5pF
C3302	2113740F23	6,8pF
C3303	2113741F49	10nF
C3306	2113740F20	5,1pF
C3311	2113743E07	22nF
C3314	2113740F23	6,8pF
C3315	2113740F31	15pF
C3316	2113740F15	3,3pF
C3317	2113740F39	33pF
C3318	2113740F21	5,6pF
C3319	2113741F25	1nF
C3324	2113741F49	10nF
C3332	2113743E20	100nF
C3333	2113743E20	100nF
C3334	2113743E07	22nF
C3335	2113741F49	10nF
C3336	2311041F49	10nF
C3337	2113743E20	100nF
C3341	2113741F25	1nF
C3342	2113740L05	3,0pF
C3344	2113740F09	1,8pF
C3345	2113740L25	20pF
C3346	2311041F49	10nF
C3347	2311041F49	10nF
C3348	2311041F49	10nF
C3351	2311041F49	10nF
C3352	2113743E07	22nF
C3355	2311041F49	10nF
C3356	2113743E07	22nF
C3357	2113740F24	7,5pF
C3361	2113741F25	1nF
C3362	2113740F21	5,6pF
C3363	2113740F47	68pF
C3364	2113740F31	15pF
C3365	2113741F25	1nF
C3400	2113741F33	2,2nF

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C3401	2113741F33	2,2nF
C3402	2113743E07	22nF
C3403	2113741F39	22nF
C3404	2113741F39	22nF
C3405	2113740F67	470pF
C3406	2113740F67	470pF
C3407	2113741F33	2,2nF
C3408	2113740F33	18pF
C3409	2113741F33	2,2nF
C3410	2113743E07	22nF
C3411	2113743E07	22nF
C3412	2113740F63	330pF
C3414	2113740F63	330pF
C3415	2113743E07	22nF
C3416	2113740F63	330pF
C3417	2113740F43	47pF
C3418	2113740F39	33pF
C3419	2113740F57	180pF
C3420	2113740F57	180pF
C3421	2113741A57	33nF
C3422	2113740A67	330pF
C3423	2311049A08	1uF
C3424	2113740F67	470pF
C3425	2113928E07	22nF
C3426	2113740F63	330pF
C3427	2113741F33	2,2nF
C3428	2113741F33	2,2nF
C3430	2113740A41	33pF
C3431	2111078B34	47pF
C3433	2111078B36	56pF
C3434	2113740A67	330pF
C3435	2113741F33	2,2nF
C3436	2113741A45	10uF
C3437	2113741M69	0,1uF
C3438	2111078B59	470pF
C3439	2111078B59	470pF
C3440	2113741F25	1nF
C3441	2111078B47	150pF
C3442	2111078B57	390F
C3443	2111078B57	390F
C3445	2111078B21	20pF
C3446	2111078B42	100pF
C3447	2111078B19	16pF
C3448	2111078B44	120pF
C3449	2111078B44	120pF
C3450	2113740F67	470pF
C3451	2113741F25	1nF
C3452	2113740F29	12pF
C3453	2113740F67	470pF
C3471	2113743E07	22nF

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
C3472	2111078B53	270pF
C3473	2111078B53	270pF
C3474	2113740A59	220pF
C3475	2113740F23	6,8pF
C3491	2111078B18	15pF
C3492	2111078B38	68pF
C3493	2111078B09	6,8pF
C3494	2111078B16	13pF
C3495	2111078B01	3,3pF
C3496	2111078B31	36pF
C3498	2111078B16	13pF
C3499	2111078B19	16pF
C3501	2113741F33	2,2nF
C3502	2113741F33	2,2nF
C3503	2113740F67	470pF
C3504	2113741F49	10nF
C3505	2311049A07	1uF
C3506	2113741F33	2,2nF
C3507	2113740F51	100pF
C3508	2113740F67	470pF
C3510	2113740F67	470pF
CR3301	4802245J42	Anillo de cuatro diodos
CR3302	4805129M96	SMBV1032
CR3303	4880154K03	Anodo/cátodo doble común
CR411	4802245J47	Diodo Schottky
CR412	4802245J47	Diodo Schottky
CR413	4802245J47	Diodo Schottky
CR440	4813833C02	Cátodo común de diodo doble
CR501	4880107R01	Rectificador
CR503	4805729G49	LED rojo/amarillo
D0101	4880236E05	Diodo Schottky
D0151	4813833C02	Diodo doble
D0179	4813833C02	Diodo doble
D0621	4813833C02	Diodo doble
D0651	4813833C02	Diodo doble
D0660	4813833C02	Diodo doble
D0661	4813833C02	Diodo doble
D3000	4813833C02	Diodo doble
D3001	4805649Q13	Varactor
D3003	4880154K03	Diodo doble
D3004	4805649Q13	Varactor
D3011	4880142L01	Diodo pin
D3031	4886143B01	Mezclador de diodos
D3101	4880154K03	Diodo triple
D3201	4802233J09	Diodo triple
D3221	4880236E05	Diodo Schottky
D3341	4805649Q13	Varactor doble
D3361	4805649Q13	Varactor doble
D3362	4862824C01	Varactor

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
D3451	4882290T02	Diodo, portadora alta energía
D3471	4802482J02	Diodo, Pin
D3472	4802482J02	Diodo, Pin
E0271	2484657R01	Bobina, ferrita
E0272	2484657R01	Bobina, ferrita
E0631	2484657R01	Bobina, ferrita
J0401	0902636Y02	Conector, Flexible, 12 pines
J0451	0902636Y01	Conector, Flexible, lateral
J0501	0986105B01	Conector, SMD, 20 pines
J0551	0905505Y04	Conector, ZIF, Horizontal
J0552	0905505Y03	Conector, ZIF, 18 pines
J0601	0986165B01	Conector, alimentación de CC
J3401	0986166B02	Conector, Mini, UHF
FL3101	9180112R16	Filtro piezoeléctrico, 44,85MHz
FL3102	9180112R16	Filtro piezoeléctrico, 44,85MHz
FL3111	9180469V03	Filtro, 455kHz
FL3112	9180469V06	Filtro, 455kHz
FL3113	9180469V04	Filtro, 455kHz
FL3114	9180469V06	Filtro, 455kHz
L3002	2462587T23	470nH
L3031	2462587T24	560nH
L3032	2462587T17	150nH
L3101	2462587T25	620nH
L3111	2462587T25	620nH
L3112	2462587T25	620nH
L3201	2462587T23	390nH
L3231	2462587Q42	2,2uH
L3301	2462587N44	18nH
L3302	2462587N53	100nH
L3317	2462587V28	33nH
L3318	2462587V34	100nH
L3331	2462587H32	68nH
L3332	2462587V15	100nH
L3333	2462587Q47	1uH
L3341	2484562T13	8nH
L3343	2462587N56	180nH
L3344	2462587N68	1uH
L3345	2460591N68	1uH
L3346	2484562T18	35,5nH
L3351	2462587N68	1uH
L3361	2462587N50	56nH
L3362	2462587N51	68nH
L3363	2462587N50	56nH
L3364	2462587N68	1uH
L3401	2462587X48	39nH
L3402	2484657R01	Bobina de ferrita

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
L3403	2462587T13	68nH
L3411	2462587T13	68nH
L3412	2462587X47	33nH
L3413	2462587X46	27nH
L3414	2460591A01	4,22nH
L3421	2462587R01	Bobina de ferrita
L3422	2460591C73	100nH
L3436	2462587R01	Bobina de ferrita
L3437	2460592A01	17nH
L3443	2460591X02	25nH
L3471	2462587X69	1,2uH
L3472	2460592B01	51nH
L3472	2460592B01	51nH
L3491	2460591B01	51nH
L3492	2460591B01	51nH
L3493	2460591B01	51nH
M3421	2686201B01	Disipador, calor
L3494	2460591B01	51nH
Q0110	4880048M01	NPN
Q0151	4880048M01	NPN
Q0171	4880048M01	NPN
Q0173	4880052M01	NPN
Q0177	4880048M01	NPN
Q0181	4880048M01	NPN
Q0183	4880048M01	NPN
Q0185	4880048M01	NPN
Q0271	4813824A10	NPN
Q0641	4880048M01	NPN
Q0661	4805921T02	
Q0662	4813824A10	NPN
Q0663	4880048M01	NPN
Q0681	4880048M01	NPN
Q3001	4813827A07	NPN
Q3002	4813824A17	PNP
Q3101	4813827A07	NPN
Q3102	4813827A07	NPN
Q3141	4813824A10	NPN
Q3151	4880048M01	NPN
Q3152	4880048M01	NPN
Q3221	4880048M01	NPN
Q3301	4813827A07	NPN
Q3303	4802245J50	NPN/PNP doble
Q3304	4805218N63	RF
Q3411	4805921T02	
Q3421	4802245J55	
Q3422	4880048M01	NPN
Q3441	4886136B01	LDMOS
Q3442	4880048M01	NPN
Q3471	480048M01	NPN
Q3472	4805128M27	PNP

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R0101	0662057A73	47K
R0102	0662057A65	10K
R0104	0662057A73	10K
R0105	0662057A97	100K
R0108	0662057A57	2K
R0111	0662057B47	0
R0113	0662057A73	10K
R0114	0662057A73	10K
R3000	0662057A53	1K
R3001	0662057A97	100K
R3002	0662057A43	560
R3003	0662057A49	1K
R3004	0662057A53	1K
R3006	0662057A39	390K
R3009	0662057A97	100K
R3010	0662057A45	680
R3011	0662057A65	4K
R3012	0662057A49	1K
R3013	0662057A61	3K
R3014	0662057A18	51
R3015	0662057A01	10
R3016	0662057A29	150
R3018	0662057A09	22
R3019	0662057A89	47K
R3021	0662057A43	560
R3024	0662057A39	390
R3025	0662057A53	1K
R3026	0662057A73	10K
R3027	0662057A73	10K
R3028	0662057A39	390
R3031	0662057A18	51
R3033	0662057B47	0
R3101	0662057A75	12K
R3102	0662057A01	10
R3105	0662057A25	100
R3106	0662057A83	27K
R3107	0662057A69	6K
R3108	0662057A44	620
R3111	0662057A75	12K
R3112	0662057A01	10
R3113	0662057A37	330
R3115	0662057A39	390
R3116	0662057A37	330
R3117	0662057A83	27K
R3118	0662057A69	6K
R3130	0662057A18	51
R3132	0662057A77	15K
R3133	0662057A71	8K
R3134	0662057A73	10K
R3135	0662057A51	1K

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R3141	0662057A39	390
R3142	0662057A55	1K
R3144	0662057A58	2K
R3145	0662057A61	3K
R3146	0662057A45	680
R3147	0662057A75	12K
R3151	0662057A73	10K
R3152	0662057A73	10K
R3153	0662057A73	10K
R3154	0662057A73	10K
R3201	0662057A17	47
R3203	0662057A17	47
R3204	0662057A17	47
R3211	0662057B47	0
R3221	0662057A39	390
R3222	0662057A45	680
R3223	0662057A25	100
R3224	0662057A89	47K
R3225	0680539A89	47K
R3227	0662057A97	100K
R3241	0680539A25	100
R3242	0662057B47	0
R3251	0662057B04	180K
R3252	0662057B10	330K
R3261	0662057A89	47K
R3283	0662057A65	4K
R3301	0680539A22	75
R3302	0662057A25	100
R3303	0662057A57	2K
R3304	0662057A49	1K
R3308	0662057B47	0
R3311	0662057A25	100
R3316	0662057B47	0
R3318	0662057A09	22
R3321	0662057A73	10K
R3323	0662057A49	1K
R3331	0662057A17	47
R3335	0662057A13	33
R3336	0662057A77	15K
R3341	0662057A33	220
R3342	0662057A15	39
R3343	0662057A25	100
R3351	0662057A80	20K
R3352	0662057A75	12K
R3353	0662057A97	100K
R3354	0662057B02	150
R3355	0662057A80	20K
R3356	0662057A75	12K
R3361	0662057A33	220
R3362	0662057A17	47

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R3364	0662057A89	47K
R3400	0662057A41	470
R3401	0662057A36	300
R3402	0662057A05	15
R3403	0662057A36	300
R3404	0662057A89	47K
R3405	0662057A25	100
R3406	0662057A97	100K
R3408	0662057B02	150K
R3410	0662057A73	10K
R3412	0662057A67	5K
R3413	0662057A61	3K
R3414	0662057T71	820
R3415	0662057A25	100
R3416	0662057A25	100
R3421	0662057A87	39K
R3422	0662057A57	2K
R3423	0662057A87	39K
R3424	0662057C13	
R3425	0662057C13	
R3426	0662057C13	
R3427	0662057C13	
R3428	0662057C58	2K
R3429	0662057A33	220
R3431	0662057M18	51
R3432	0662057M18	51
R3433	0662057C13	
R3434	0662057C13	
R3435	0662057C13	
R3440	0662057B47	0
R3441	0662057A87	39K
R3442	0662057A57	2K
R3443	0662057A87	39K
R3444	0662057C19	
R3445	0662057A58	2K
R3446	0662057B47	0
R3450	0662057A41	820K
R3452	0662057A75	12K
R3454	0662057A84	30K
R3455	0662057A97	100K
R3457	0683962T51	120
R3471	0662057A41	470
R3473	0662057M18	51
R3474	0662057M18	51
R3475	0662057A73	10K
R3490	0662057A89	47K
R3491	0662057A73	10K
R3501	0662057A69	6K
R3502	0662057A90	51K
R3504	0662057A49	1K

Ref. de circuito	No. de pieza Motorola	Descripción
R3505	0662057B09	300
R3507	0662057A80	20K
R3508	0662057A97	100K
R3509	0662057A49	1K
T3001	2508396X02	Transformador
T3002	2508397X02	Transformador
U3101	5186144B01	SA616
U3111	5113805A86	Mux/Demux analógico cuádruple
U3115	5113805A86	Mux/Demux analógico cuádruple
U3201	5185963A27	Protección de falla de tierra
U3211	5105739X05	Regulador de voltaje de 5V
U3301	5105750U54	Búfer del VCO
U3401	5105109Z67	Excitador LDMOS UHF/VHF
U3402	5180932W01	Amplificador operacional lineal
U3501	5185765B01	Control de potencia
U3502	5185963A15	Detector de temperatura
VR3471	4813830A15	Diodo, 5,6V
T3001	2508396X02	Transformador
T3002	2508396X02	Transformador
Y3101	4880606B09	Oscilador de cristal piezoeléctrico, 44,395MHz
Y3102	9186145B02	Filtro piezoeléctrico, 45,85MHz
Y3263	4886182B01	Oscilador de cristal piezoeléctrico, 16,8MHz

\* Servicio técnico sólo en Motorola Depot



**MOTOROLA**

**REVISION DE MANUAL  
Manual de servicio detallado  
6881092C75-O  
Professional Radio™  
de las series PRO y CDM**

Esta revisión incluye cambios posteriores a la impresión del manual. Utilice esta información para complementar el manual. No es necesaria la instalación de estos cambios en equipos anteriores, con excepción de las recomendaciones de las Notas de Servicio y Reparación de Motorola (Motorola Service and Repair Notes, SRN).

**CAMBIOS DE LA REVISION:**

Utilice la siguiente información relativa a la teoría del funcionamiento, solución de problemas, diagramas, esquemas y piezas del radio de baja potencia (LDMOS) de la banda 1 de UHF de 1-25W para complementar el manual de servicio detallado existente. La tabla siguiente incluye las páginas que se anexan a esta FMR y los capítulos correspondientes del manual de servicio detallado.

<b>Números de página de la FMR</b>	<b>Número de capítulo del Manual de servicio detallado 6881092C75</b>	<b>Descripción</b>
1 - 8	2	Teoría del funcionamiento
9 - 16	3	Mantenimiento
17 - 26	4	Diagramas, esquemas y listas de piezas



Página dejada en blanco intencionalmente

## Descripción del funcionamiento de la banda 1 de UHF, 1-25W

### 1.0 Etapa de entrada del receptor de UHF (403-470 MHz)

El receptor de UHF, que se muestra en la figura 1, puede cubrir el rango de UHF de 403 a 470 MHz. Consta de cuatro bloques principales: filtros pasabanda de la etapa de entrada y preamplificador,

- Primer mezclador
- 1era IF
- 2da IF
- Etapa de salida del receptor.

Dos filtros pasabanda sintonizados por varactor realizan una preselección de señales de antena. Un mezclador interbandas de cuatro diodos convierte la señal en la primera IF de 44,85 MHz. Se utiliza la primera inyección del lado bajo.

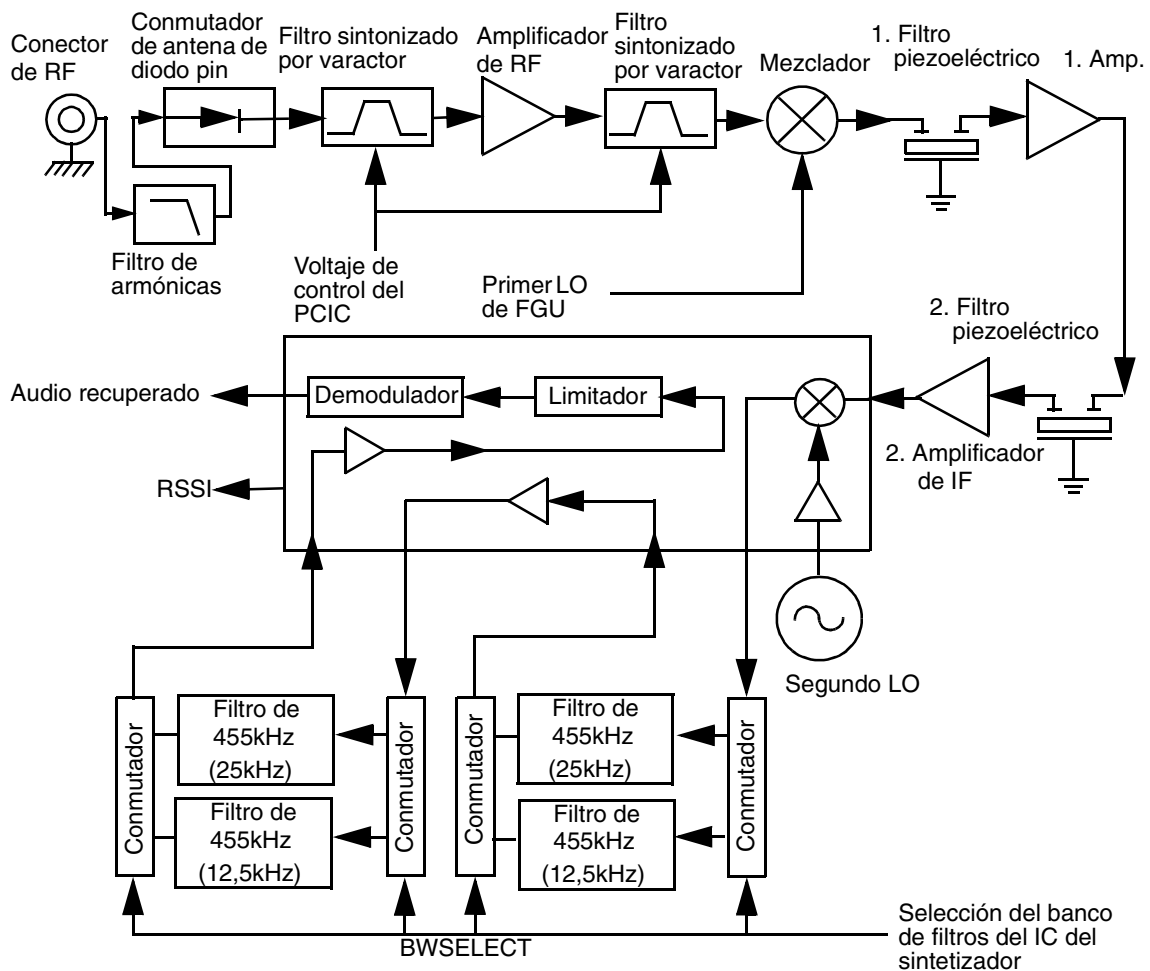


Figura 1. Diagrama de bloques del receptor de UHF



Los filtros piezoeléctricos de 44,85 MHz de dos polos en la sección de la 1ra IF y dos pares de filtros de cerámica de 455 kHz en la sección de la 2da IF proporcionan la selectividad necesaria de canal adyacente. El par correcto de filtros de cerámica para una separación entre canales de 12,5 ó 25 kHz se selecciona a través de la línea de control BWSELECT. La segunda IF en 455 kHz se mezcla, amplifica y demodula en el IC de IF. El procesamiento de la señal de audio demodulada es ejecutado por un IC de procesamiento de audio ubicado en la sección del controlador.

### 1.0.1 Filtros pasabanda de la etapa de entrada y preamplificador

La señal recibida del conector de antena del radio es encaminada a través del filtro de armónicas y del conmutador de antena, que son parte de los circuitos de amplificador de potencia de RF, antes de ser aplicada al filtro preselector del receptor (C4001, C4002, D4001 y componentes asociados). El filtro preselector de dos polos sintonizado por los diodos varactores D4001 y D4002 preselecciona la señal entrante (RXIN) proveniente del conmutador de antena para reducir los efectos espurios en las siguientes etapas. El voltaje de sintonización (FECTRL\_1), que cubre de 2 a 8 voltios, es controlado por el pin 20 del PCIC (U4501) en la sección del transmisor. Un diodo de portadora en caliente dual (D4003) limita cualquier señal dentro de banda a 0 dBm para evitar daños al preamplificador.

El preamplificador de RF es un dispositivo SMD (Q4003) con realimentación colector base para estabilizar la ganancia, impedancia e intermodulación. La corriente de colector de aproximadamente 11-16 mA se obtiene desde la fuente de 9,3 voltios a través de L4003 y R4002. Un atenuador conmutable de 3dB (R4066, R4007, R4063, R4064 y R4070), controlado mediante la línea FECTRL\_2 y Q4004 estabiliza el rendimiento de la impedancia e intermodulación de salida.

Un segundo filtro pasabanda sintonizado por varactor de 2 polos proporciona filtraje adicional de la señal amplificada. Los diodos varactores D4004 y D4005 son controlados por la misma señal FECTRL\_1, que controla el filtro preselector. Un segundo atenuador de 1 dB (R4013 - R4015) estabiliza el rendimiento de la impedancia e intermodulación de salida.

### 1.0.2 Primer mezclador y primera frecuencia intermedia (IF)

La señal proveniente de la etapa de entrada se convierte en la primera IF (44,85 MHz) utilizando el mezclador interbandas de cuatro diodos (D4051). Sus puertos se adaptan para la conversión de señales de RF entrantes en la IF de 44,85 MHz, utilizando una inyección del lado bajo a través de los transformadores de adaptación T4051 y T4052. La señal de inyección (RXINJ) proveniente del búfer del VCO de RX (Q4332) es filtrada por el filtro pasabajos que consta de (L4053, L4054, C4053 - C4055) seguido por un transformador de adaptación T4052 y tiene un nivel de aproximadamente 15dBm.

La señal de salida de IF del mezclador desde el pin 2 del transformador T4501 es enviada al primer filtro piezoeléctrico de dos polos FL3101. A su vez, la salida del filtro se acopla al siguiente amplificador de IF.

El amplificador de IF Q3101 es polarizado activamente por una realimentación colector base (R3101, R3106) para un consumo de corriente de aproximadamente 5 mA tomado de la fuente de 5 voltios. Su impedancia de salida se acopla al segundo filtro piezoeléctrico de dos polos FL3102. La señal es amplificada por un preamplificador (Q3102) antes de ingresar al pin 1 del IFIC (U3101).

Un diodo de portadora en caliente dual (D3101) limita la oscilación de voltaje de la salida del filtro para reducir los efectos de sobreexcitación a niveles de entrada de RF superiores a -27 dBm.

### 1.0.3 Segunda frecuencia intermedia (IF) y etapa de salida del receptor

La señal de la primera IF de 44,85 MHz proveniente del amplificador de la segunda IF alimenta el IC de IF (U3101) en el pin 1. Dentro del IC de IF, la señal de IF alta de 44,85 MHz se mezcla con el segundo oscilador local (2do LO) de 44,395 MHz para producir una señal de IF baja de 455 kHz. La frecuencia del 2do LO es determinada por el cristal Y3101. La señal de la segunda IF es amplificada y filtrada por un par de filtros de cerámica de 455 kHz externo (FL3112 y FL3114) para una separación entre canales de 20/25 kHz o por FL3111 y FL3113/F3115 para una separación entre canales de 12,5 kHz. Estos pares se pueden seleccionar a través de BWSELECT. La salida filtrada de los filtros de cerámica se aplica al pin de entrada del limitador del IC de IF (pin 14).

El IC de IF contiene un detector de cuadratura que utiliza un elemento de desplazamiento de fase de cerámica (Y3102) para proporcionar detección de audio. La amplificación interna proporciona un

nivel de salida de audio de 120 mV rms (a una desviación del 60%) desde el pin 8 de U3103 (DISCAUDIO) que se aplica al pin 2 de U0221 del ASFIC\_CMP (parte de los circuitos del controlador).

Una señal del indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI) está disponible en el pin 5 de U3101, que tiene un rango dinámico de 70 dB. La señal del RSSI es interpretada por el  $\mu$ P (pin 63 de U0101) y está disponible en el conector de accesorios J0501-15.

## 1.1 Amplificador de potencia (PA) del transmisor de 25 W

El PA de 25 W del radio, que se muestra en la Figura 2, es un amplificador de tres etapas que se utiliza para amplificar la salida del VCOBIC al nivel de transmisión del radio. Las tres etapas utilizan tecnología LDMOS. La ganancia de la primera etapa (U4401) y de la segunda etapa (Q4421) es ajustable, controlada por el pin 4 del PCIC (U4501) mediante el U4402-1 y el U4402-2, seguida por la etapa final del LDMOS(Q4441).

Los dispositivos U4401, Q4421 y Q4441 se encuentran instalados en superficie. Un patín de presión entre la tarjeta y la cubierta del radio proporciona un contacto térmico apropiado entre los dispositivos y el chasis.

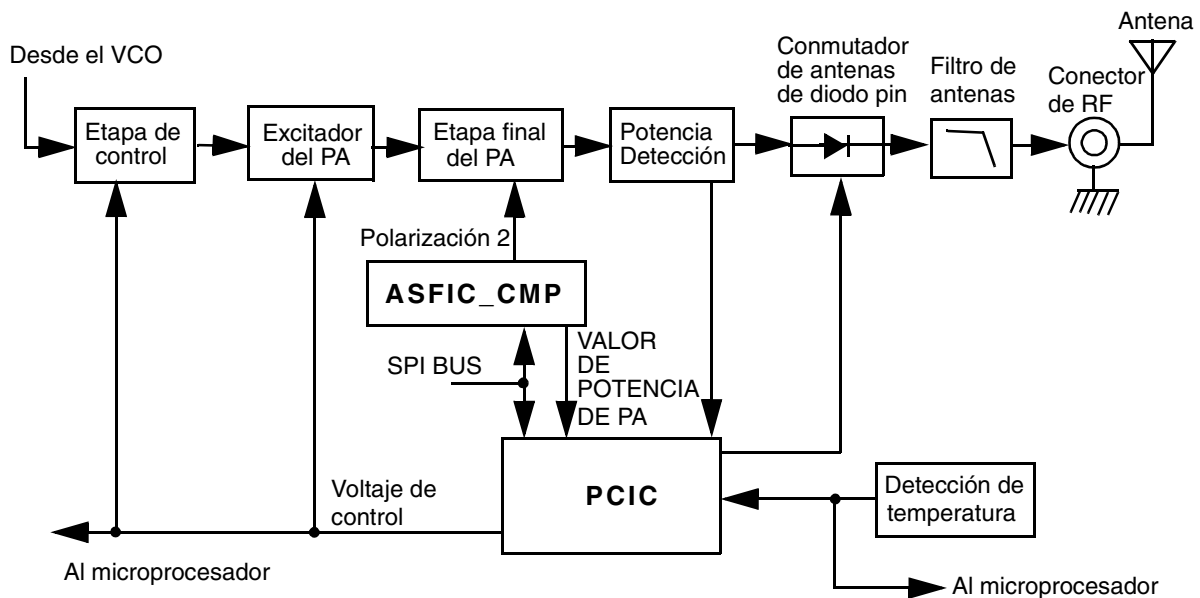


Figura 2. Diagrama de bloques del amplificador de potencia del transmisor de UHF de 25W

### 1.1.1 Primera etapa de control de potencia

La primera etapa (4401) es un circuito integrado de ganancia de 20dB que contiene dos etapas de amplificador LDMOS FET. Amplifica la señal RF desde el VCO (TXINJ). La potencia de salida de la etapa U4401 es controlada por un voltaje de CC aplicado al pin 1 desde el pin 1 del amplificador operacional U4402. El voltaje de control varía simultáneamente la polarización de dos etapas FET dentro de U4401. Este punto de polarización determina la ganancia total de U4401 y, por lo tanto, determina su nivel de excitación de salida a Q4421, que a su vez controla la potencia de salida del PA.

El amplificador operacional U4402-1 supervisa el consumo de corriente de U4401 mediante la resistencia R4444 y ajusta el voltaje de polarización de U4401 para que la corriente se mantenga constante. El PCIC (U4501) proporciona un voltaje de salida de CC en el pin 4 (INT) el cual establece el voltaje de referencia del bucle de control de corriente. Un aumento en la salida de potencia causa que disminuya el voltaje de CC desde el PCIC, y U4402-1 ajusta el voltaje de polarización para un menor consumo de corriente con el fin de reducir la ganancia de la etapa.

En modo de recepción, el voltaje de CC desde el pin 23 (RX) del PCIC hace que Q4442 conduzca, lo que a su vez ocasiona la desactivación del voltaje de polarización hacia U4401.

El conmutador S5440 es un patín de presión con una banda conductora que conecta dos áreas conductoras en la tarjeta cuando la cubierta del radio está atornillada correctamente al chasis. Cuando se retira la cubierta, S5440 se abre y el nivel de alto voltaje resultante en las entradas de inversión de los amplificadores operacionales U4402-1 y 2 del control de corriente desactiva la polarización de U4401 y Q4421. Esto impide la activación del transmisor mientras los dispositivos no tengan un contacto térmico adecuado con el chasis.

### 1.1.2 Etapa del excitador del control de potencia

La próxima etapa consiste en un dispositivo LDMOS (Q4421) que proporciona una ganancia de 12dB. Este dispositivo también requiere un voltaje de polarización de puerta positivo y un flujo de corriente de operación para funcionar correctamente. La polarización es establecida durante el modo de transmisión por el amplificador operacional U4202-2 del control de consumo de corriente, y aplicada a la puerta de Q4421 mediante la red de resistencias R4429, R4418, R4415, y R4416.

El amplificador operacional U4402-2 supervisa el consumo de corriente de U4421 mediante las resistencias R4424-27 y ajusta el voltaje de polarización de Q4421 para que la corriente permanezca constante. El PCIC (U4501) proporciona un voltaje de salida de CC en el pin 4 (INT) que establece el voltaje de referencia del bucle de control de corriente. Un aumento en la salida de potencia causa que disminuya el voltaje de CC desde el PCIC, y U4402-2 ajusta el voltaje de polarización para un menor consumo de corriente con el fin de reducir la ganancia de la etapa.

En modo de recepción, el voltaje de CC desde el pin 23 (RX) del PCIC hace que Q4422 conduzca, lo que a su vez ocasiona la desactivación del voltaje de polarización hacia Q4421.

### 1.1.3 Etapa final

La etapa final consiste en un dispositivo LDMOS (Q4441) que proporciona una ganancia de 12dB. Este dispositivo también requiere una polarización de puerta positiva y un flujo de corriente de operación para funcionar correctamente. El voltaje de la línea MOSBIAS\_2 es establecido en el modo de transmisión por el ASFIC y aplicado a la puerta de Q4441 mediante la red de resistencias R4404, R4406, y R4431-5. Este voltaje de polarización es sintonizado en la fábrica. Si se reemplaza el transistor, se debe ajustar el voltaje de polarización utilizando el Software de programación del cliente (CPS). Se debe proceder con cuidado para evitar exceder el voltaje de polarización máximo permitido. De lo contrario, el dispositivo puede dañarse. El consumo de corriente del dispositivo se obtiene directamente desde la entrada de voltaje de alimentación de CC del radio PASUPVLTG a través de L4436 y L4437.

Una red adaptadora, que consta de C4441-49 y dos líneas planas, transforma la impedancia a 50 ohmios y alimenta al acoplador direccional.

### 1.1.4 Acoplador direccional

El acoplador direccional es un circuito impreso de microbanda, el cual acopla una pequeña cantidad de la potencia directa transmitida por Q4441. La señal acoplada es rectificadora por D4451. El voltaje de CC es proporcional a la potencia de salida de RF y alimenta el puerto RFIN del PCIC (pin 1 del U4501 1). El PCIC controla la ganancia de la etapa U4401 y Q4421 según sea necesario para mantener constante este voltaje, asegurando de esta manera que la potencia directa que sale del radio se mantenga en un valor constante.

### 1.1.5 Conmutador de antena

El conmutador de antena consta de dos diodos PIN, D4471 y D4472. En el modo de recepción, ambos diodos se encuentran desactivados. Las señales aplicadas al conector de antena J4401 son encaminadas, a través del filtro de armónicas, mediante la red L4472, C4474 y C4475, a la entrada del receptor. En el modo de transmisión, K9V1 hace que Q4471 conduzca, lo que habilita el drenaje de corriente Q4472, establecido en 96 mA por R4473 y VR4471. Esto completa un trayecto de CC desde PASUPVLTG, a través de L4473, D4471, L4472, D4472, L4471, R4474 y el drenaje de corriente, a tierra. Ambos diodos son polarizados directamente para que conduzcan. El transmisor RF desde el acoplador direccional es encaminado mediante D4471 al filtro de armónicas y al conector de antena. D4472 también conduce, desviando la potencia de RF y evitando que alcance el puerto del receptor (RXIN). Se selecciona 4472 para que aparezca como una línea de transmisión de onda de banda ancha. Esto hace que el corto circuito presentado por D4472 aparezca como un circuito abierto en la unión de D4472 y el trayecto del receptor.

### 1.1.6 Filtro de armónicas

Los componentes L4491-L4493 y L4472, C4491, C4496-C4498 forman un filtro pasabajos Butterworth que atenúa la energía de armónicas del transmisor al nivel de las especificaciones. R4491 se utiliza para drenar la carga electrostática que de otro modo puede acumularse en la antena. El filtro de armónicas también impide que las señales de RF de nivel alto que se encuentran por encima del pasabanda del receptor lleguen a los circuitos del receptor, mejorando de esta manera el rechazo de respuestas espurias.

### 1.1.7 Control de potencia

El transmisor utiliza el IC de control de potencia (PCIC, U4501) para controlar la salida de potencia del radio. El acoplador direccional realiza un muestreo de una porción de la potencia de RF directa que proviene del transmisor y la rectifica para proporcionar un voltaje de CC al puerto RFIN del PCIC (pin 1) que es proporcional a la potencia de RF de la muestra.

El ASFIC (U0221) tiene convertidores de digital a analógico (DAC) internos, los cuales proporcionan un voltaje de referencia del bucle de control al PCIC mediante R4505. El nivel del voltaje de referencia es programable a través de la línea SPI del PCIC. Este voltaje de referencia es proporcional al valor de potencia del transmisor que se requiera, y es programado en la fábrica en varios puntos del rango de frecuencia del transmisor para compensar las variaciones de respuesta en frecuencia del circuito de detección de potencia del transmisor.

El PCIC proporciona una salida de voltaje de CC en el pin 4 (INT), que ajusta el consumo de corriente de la primera etapa del transmisor (U4401) y de la segunda etapa (Q4421) mediante los amplificadores operacionales U3402-1 y U3402-2 del control de corriente. Esto ajusta la salida de potencia del transmisor al valor esperado. Las variaciones de potencia directa del transmisor ocasionan un cambio en el voltaje de CC en el pin 1. El PCIC ajusta el voltaje de control por encima o por debajo de su valor nominal para aumentar o reducir la potencia de salida.

Los condensadores C4502-4, junto con las resistencias y los integradores que se encuentran dentro del PCIC, controlan la característica de subida de potencia (activación) y caída de potencia (desactivación) del transmisor para reducir al mínimo las radiaciones espurias en los canales adyacentes.

U4502 es un dispositivo de detección de temperatura que supervisa la temperatura de la tarjeta de circuitos alrededor del excitador del transmisor y de los dispositivos finales. Además proporciona un voltaje de CC al PCIC (pin 30 de TEMP) que es proporcional a la temperatura. Si el voltaje de CC producido excede el valor umbral establecido en el PCIC, la salida de potencia del transmisor se reducirá para disminuir la temperatura del transmisor.

## 1.2 Síntesis de la frecuencia

EL sintetizador consiste en un oscilador de referencia (Y4261 o Y4262), sintetizador de bajo voltaje LVFRAC-N (U4201), y un oscilador controlado por voltaje(VCO).

### 1.2.1 Oscilador de referencia

El oscilador de referencia (Y4262) contiene un oscilador de cristal compensado por temperatura con una frecuencia de 16,8 MHz. Un convertidor analógico a digital (A/D) interno de U4201 (LVFRAC-N) y controlado por el  $\mu$ P mediante la interfaz en serie (SRL) establece el voltaje en la salida desviada (WARP) del pin 25 de U4201, para establecer la frecuencia del oscilador. La salida del oscilador (pin 3 de Y4262) se aplica al pin 23 (XTAL1) de U4201 por medio de una combinación de serie RC.

En aplicaciones que requieren una menor estabilidad de frecuencia, se utiliza el oscilador interno de U4201 junto con el cristal externo Y4261, el diodo varactor D4261, C4261, C4262 y R4262. En este caso, no se utilizan Y4262, R4263, C4235 y C4251. Cuando se utiliza Y4262, no se utilizan Y4261, D4261, C4261, C4262 y R4263, y C4263 se incrementa a 0,1  $\mu$ F.

## 1.2.2 Sintetizador Fraccional N

El IC del sintetizador LVFRAC-N (U4201), que se muestra en la Figura 3, consta de un divisor de frecuencia, un divisor de bucle programable, la lógica del divisor de control, un detector de fase, una bomba de carga, un convertidor A/D para modulación digital de baja frecuencia, un atenuador de equilibrio para nivelar la modulación analógica de alta frecuencia y la modulación digital de baja frecuencia, un multiplicador de voltaje positivo de 13V, una interfaz en serie para control y finalmente un superfiltro para la alimentación regulada de 5 voltios.

Un voltaje de 5V aplicado a la entrada del superfiltro (U4201, pin 30) proporciona un voltaje de salida de 4,5 Vcc (VSF) en el pin 28. Alimenta al VCO, al circuito de polarización de la modulación del VCO(a través de R4322), y a la red de resistencia de la bomba de carga del sintetizador (R4251, R4252). El voltaje de alimentación del sintetizador es proporcionado por el regulador de 5V U4211.

Para generar un voltaje alto, con el fin de proporcionar alimentación a la etapa de salida del detector de fase (bomba de carga) en el pin VCP (U4201-47), el circuito del multiplicador de voltaje positivo (D4201, C4202, C4203) generan un voltaje de 13 Vcc. Este multiplicador de voltaje básicamente es un circuito de condensadores con diodos controlado por dos señales (1,05 MHz) desfasadas 180 grados (pines 14 y 15 de U4201).

La salida LOCK (U4201-4) proporciona información acerca del estado de sincronización del bucle del sintetizador. Un nivel alto en esta salida indica un bucle estable. El IC U4201 proporciona la frecuencia de referencia de 16,8 MHz en el pin 19.

La interfaz en serie (SRL) se conecta al  $\mu$ P por medio de la línea de datos DATA (U4201-7), la línea del reloj CLK (U4201-8) y una línea de activación del circuito integrado CSX (U4201-9).

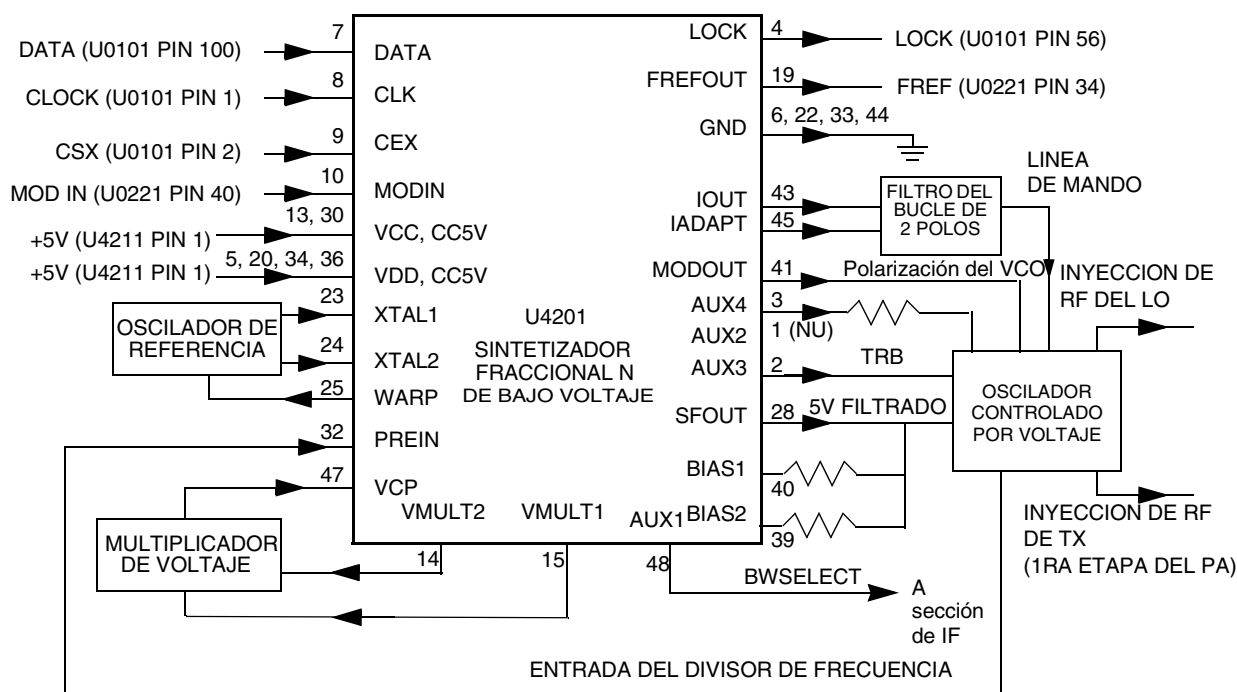


Figura 3. Diagrama de bloques del sintetizador de UHF

## 1.2.3 Oscilador controlado por voltaje (VCO)

El oscilador controlado por voltaje (VCO), que se muestra en la figura 4, consta de un IC del búfer del VCO (VCOBIC, U4301) los circuitos tanque de TX y RX, las etapas del búfer de RX externo y los circuitos de modulación.

El VCOBIC, junto con el sintetizador Fraccional N (U4201), genera las frecuencias requeridas en los modos de transmisión y recepción. La línea TRB (pin 19 de U4301) determina los circuitos tanque y los búferes internos que se activarán. Un nivel alto en TRB activa el tanque de TX y la salida de TX (pin 10) y uno bajo activa el tanque de RX y la salida de RX (pin 8). Una muestra de la señal que proviene de la salida activada se encamina desde el pin 12 de U4301 (PRESC\_OUT), a través de un filtro pasabajos del pin 32 de U4201 (PREIN).

Un voltaje de línea de mando (VCTRL) entre 3,0V y 10,0V en el diodo varactor CR4311 ajustará todo el rango de frecuencia de TX (TXINJ) de 450 MHz a 520 MHz y en los diodos varactores CR4301, CR4302 y CR4303 ajustará todo el rango de frecuencia de RX (RXINJ) de 405 MHz a 475 MHz. Los circuitos tanque utilizan la configuración Hartley para anchos de banda mayores. Para el circuito tanque de RX, se utiliza un transistor externo Q4301 junto con el transistor interno para mejorar el ruido de banda lateral.

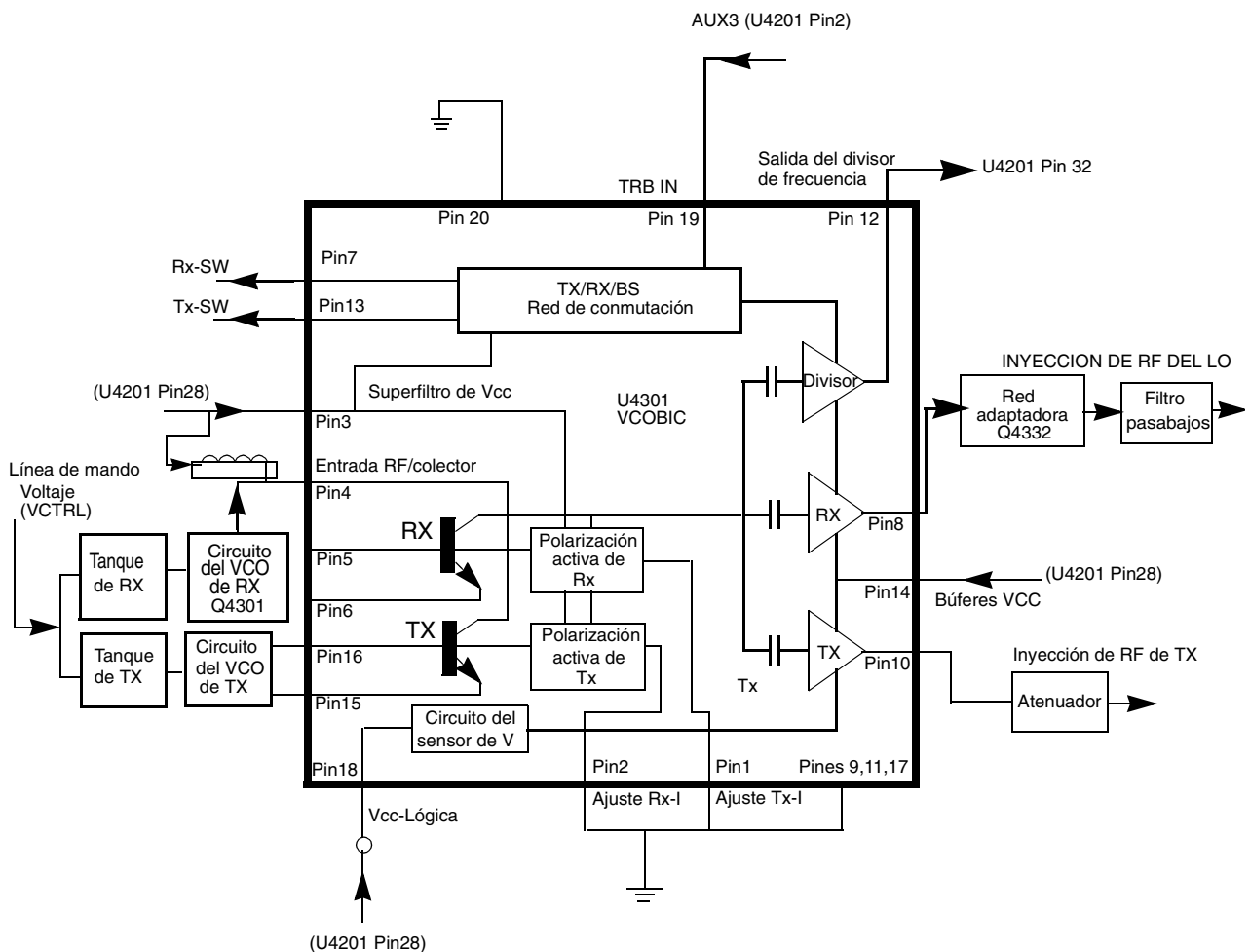


Figura 4. Diagrama de bloques del VCO de UHF

Los búferes de RX externos (Q4332) son activados por un valor alto en el pin 3 de U4201 (AUX4) por medio del conmutador del transistor Q4333. En el modo de TX, la señal de modulación (VCOMOD) que proviene del IC del sintetizador LVFRAC-N (pin 41 de U4201) se aplica a los circuitos de modulación CR4321, R4321, R4322 y C4324. Estos circuitos modulan la frecuencia del VCO de TX mediante el condensador de acoplamiento C4321. El varactor CR4321 se polariza para obtener linealidad del VSF.

## 1.2.4 Funcionamiento del sintetizador

El sintetizador consta de un IC FRAC-N (LVFRACN) de bajo voltaje, el oscilador de referencia (oscilador de cristal con compensación de temperatura), circuitos de bomba de carga, circuitos del filtro del bucle y la fuente de cc. La señal de salida (PRESC\_OUT) del VCOBIC (pin 12 de U4301) es aplicada al pin 32 de U4201 (PREIN) mediante un filtro pasabajos (C4229, L4225) el cual atenúa las armónicas y proporciona el nivel correcto para cerrar el bucle del sintetizador.

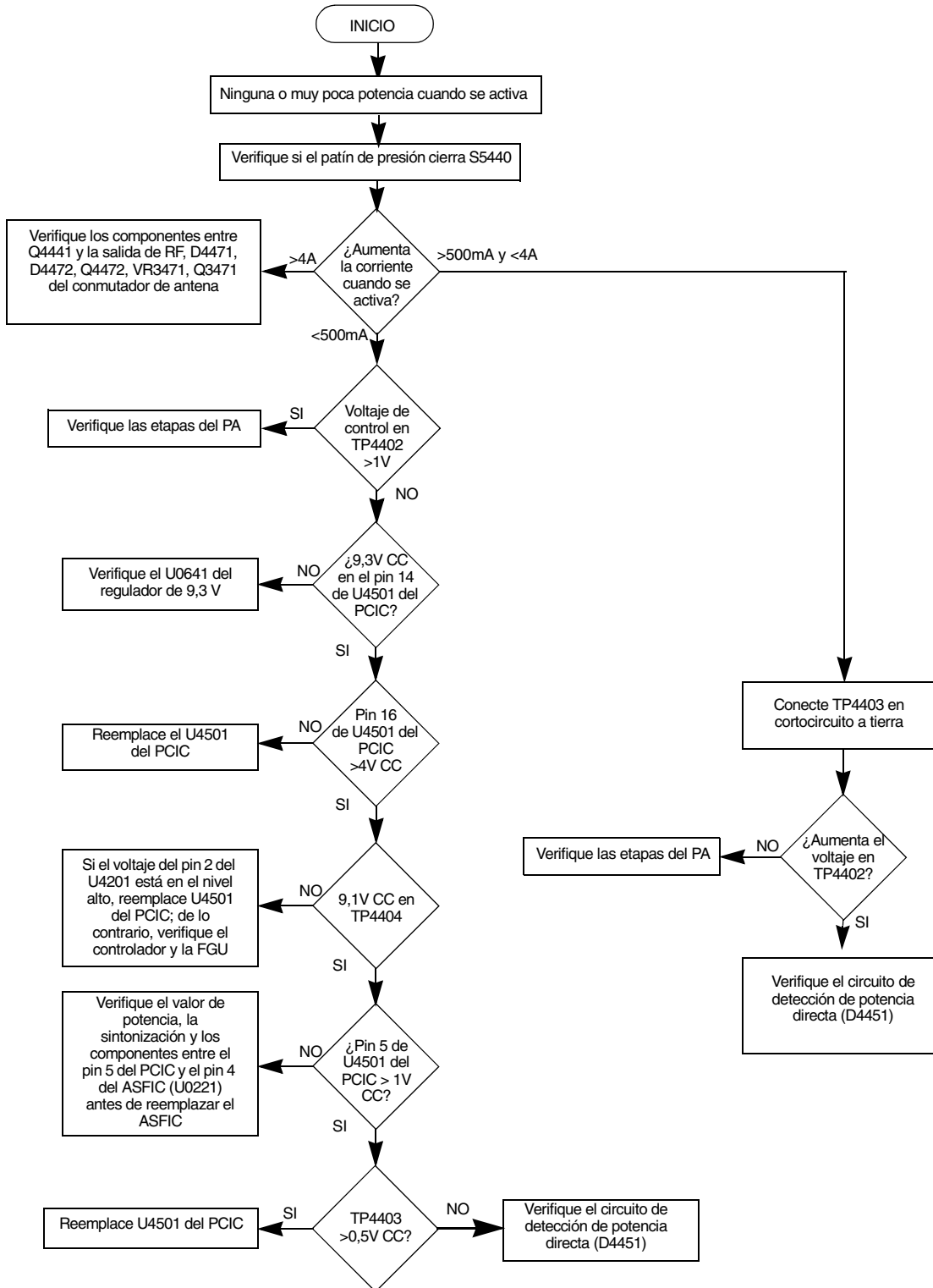
El divisor de frecuencia del sintetizador (U4201) es básicamente un divisor de frecuencia de doble módulo con relaciones de división que se pueden seleccionar. La relación de división del divisor de frecuencia es controlada por el divisor de bucle, que a su vez recibe sus entradas a través del SRL. La salida del divisor de frecuencia se aplica al divisor de bucle. La salida del divisor de bucle se conecta al detector de fase, que compara la señal de salida del divisor de bucle con la señal de referencia. La señal de referencia se genera dividiendo la señal del oscilador de referencia (Y4261 o Y4262).

La señal de salida del detector de fase es una señal de cc por impulsos que se encamina a la bomba de carga. La bomba de carga genera una corriente en el pin 43 de U4201 (IOUT). El filtro de bucle (que consta de R4221-R4223, C4221-C4225 y L4221) transforma esta corriente en un voltaje que se aplica a los diodos varactores CR4311 para transmisión, CR4301, CR4302 y CR4303 para recepción y altera la frecuencia de salida del VCO. La corriente puede establecerse en un valor fijo dentro del IC de LVFRAC-N, o en un valor determinado por las corrientes que fluyen hacia BIAS 1 (U4201-40) o BIAS 2 (U4201-39). Las corrientes se establecen mediante el valor de R4251 o R4252, respectivamente. La selección de las tres diferentes fuentes de polarización se realiza mediante programación de software.

Para reducir el tiempo de sincronización del sintetizador cuando se han cargado nuevos datos de frecuencia al sintetizador, se aumenta la magnitud de la corriente de bucle activando el IADAPT (U4201-45) durante un tiempo determinado que puede programarse por software (modo Adaptación). La transición de la línea CSX de un nivel bajo a un nivel alto inicia el temporizador del modo Adaptación. Cuando el sintetizador se encuentra dentro del rango de sincronización, la corriente es determinada únicamente por las resistencias conectadas a BIAS 1, BIAS 2 o por la fuente de corriente interna. Un bucle del sintetizador establecido es indicado por un nivel alto de la señal LOCK (U4201-4), que se encamina a la entrada de los ADC de uno de los  $\mu$ P U101-56. A partir del voltaje, el  $\mu$ P determina si la línea LOCK está activa.

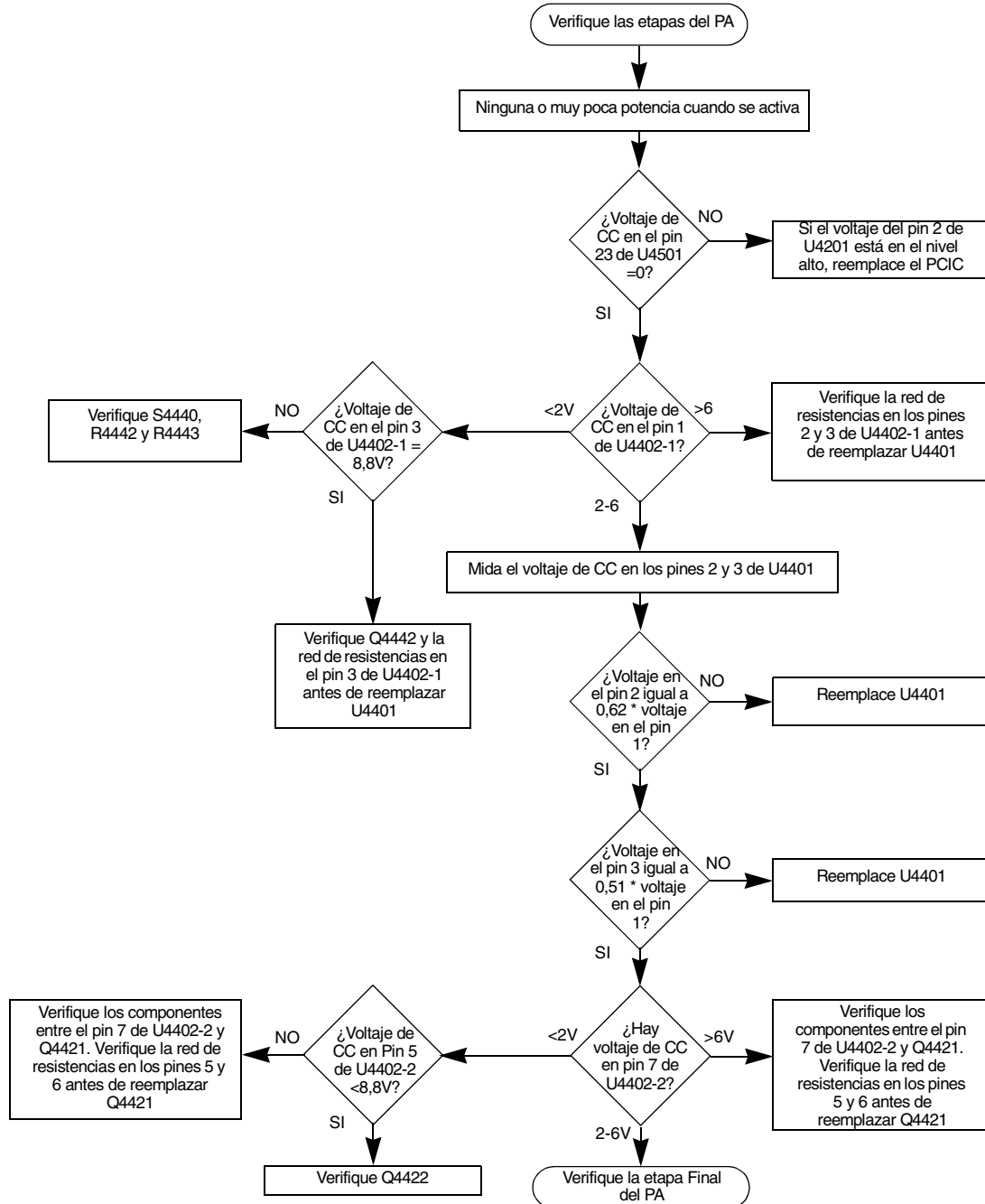
Para modular el PLL, se utiliza el método de modulación de dos puntos mediante el pin 10 de U4201 (MODIN). La señal de audio se aplica tanto al convertidor A/D (trayecto de baja frecuencia) como al atenuador de equilibrio (trayecto de alta frecuencia). El convertidor A/D transforma la señal de modulación analógica de baja frecuencia en un código digital que se aplica al divisor de bucle, provocando así la desviación de la portadora. El atenuador de equilibrio se utiliza para ajustar la sensibilidad de desviación del VCO a las señales de modulación de alta frecuencia. La salida del atenuador de equilibrio está presente en el puerto MODOUT (U4201-41) y se conecta al diodo de modulación del VCO CR4321, mediante R4321 y C4325.

## 2.0 Diagrama de solución de problemas del transmisor

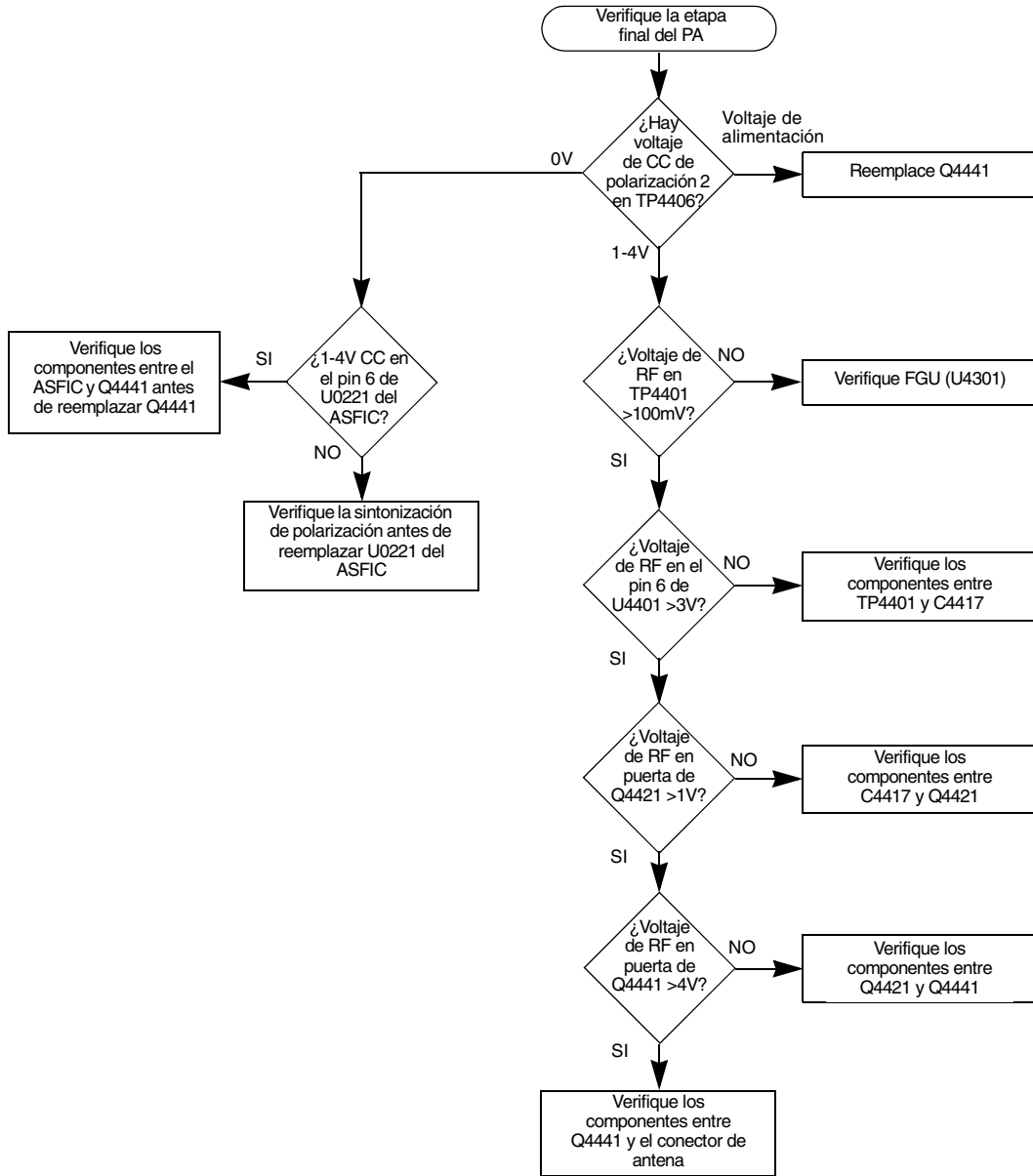


**Diagrama de flujo para la solución de problemas del transmisor de 25W (Hoja 1 de 3)**



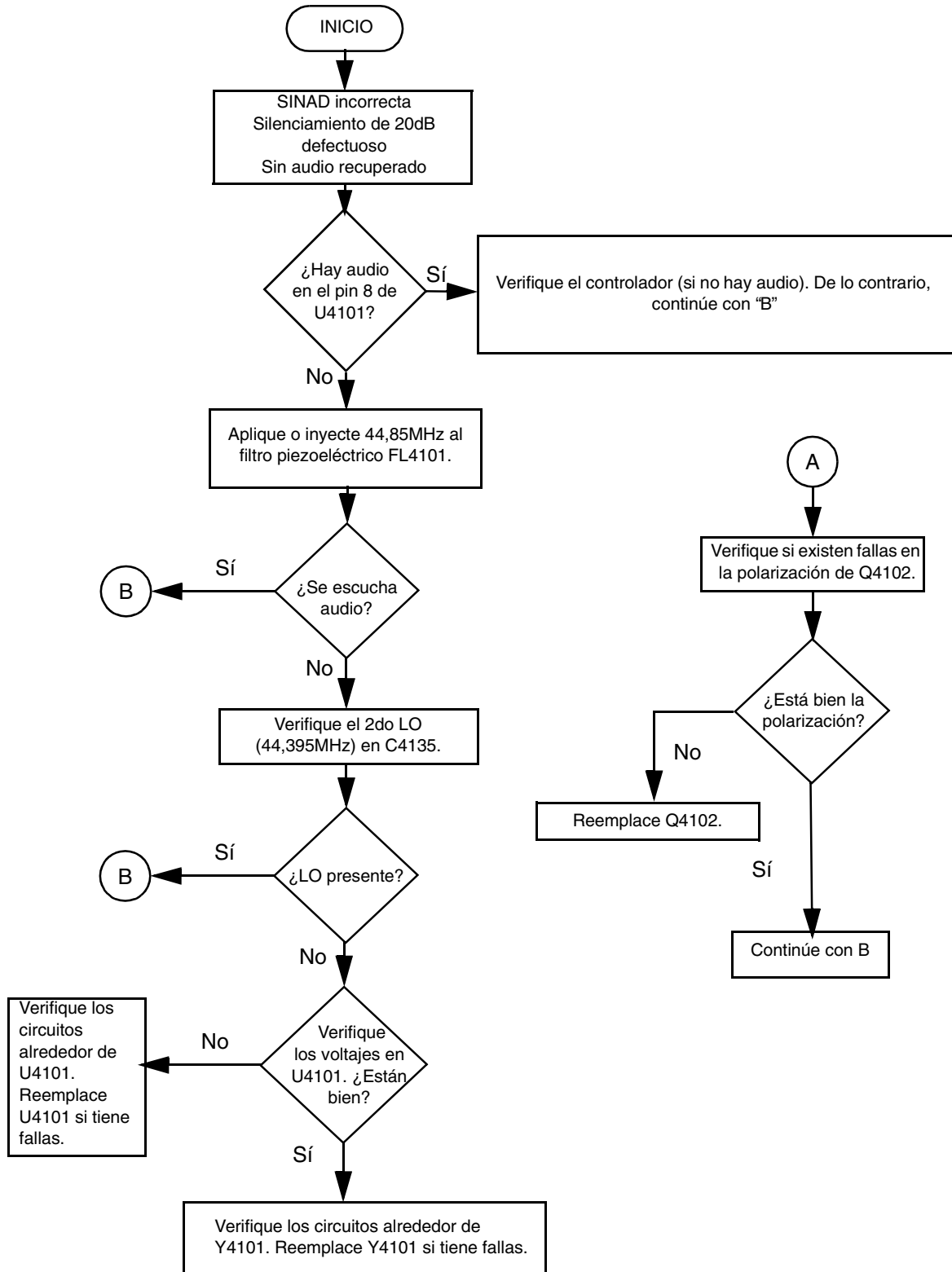


**Diagrama de flujo para la solución de problemas del transmisor de 25W (Hoja 2 de 3)**

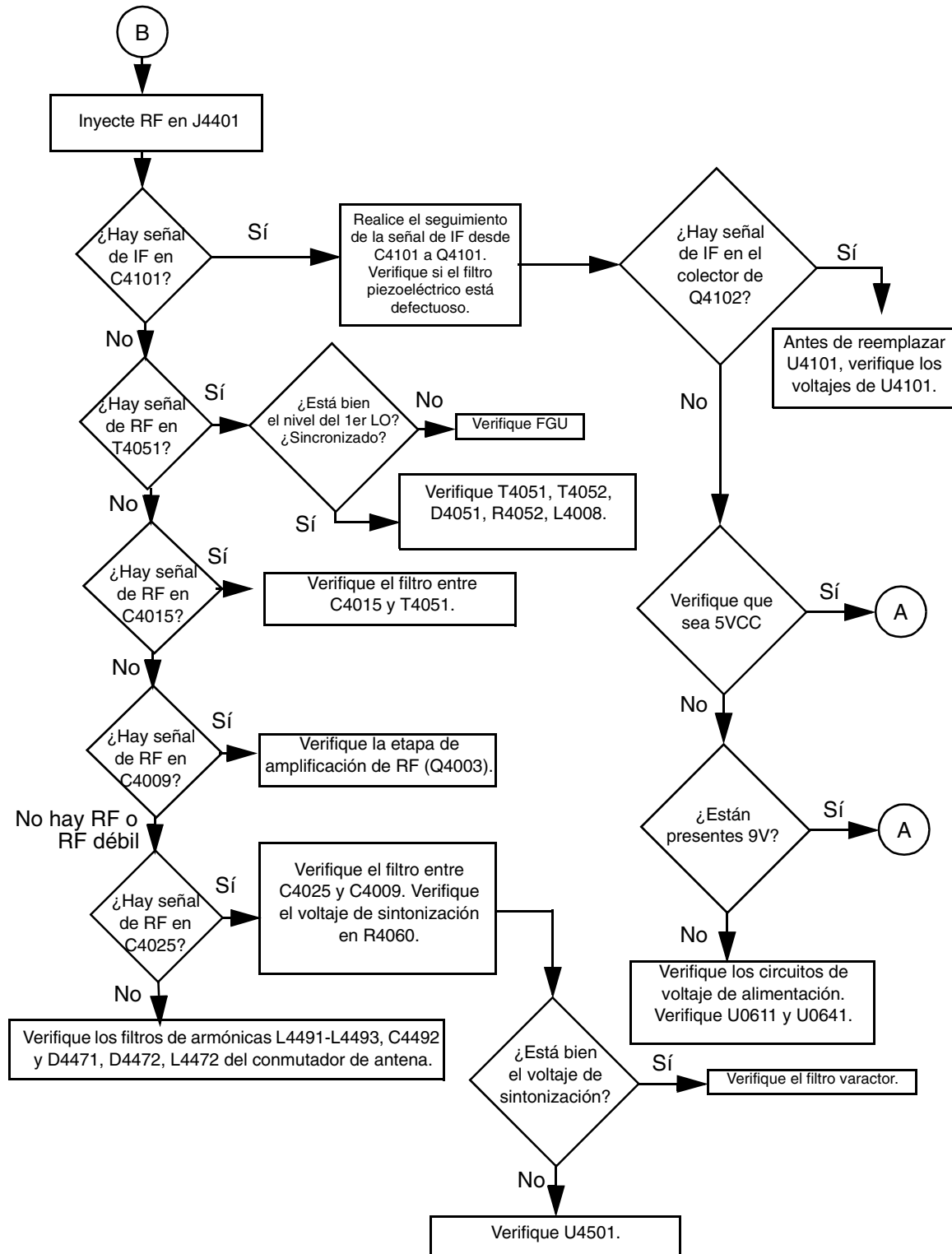


**Diagrama de flujo para la solución de problemas del transmisor de 25W (Hoja 3 de 3)**

## 2.1 Diagrama de solución de problemas del receptor

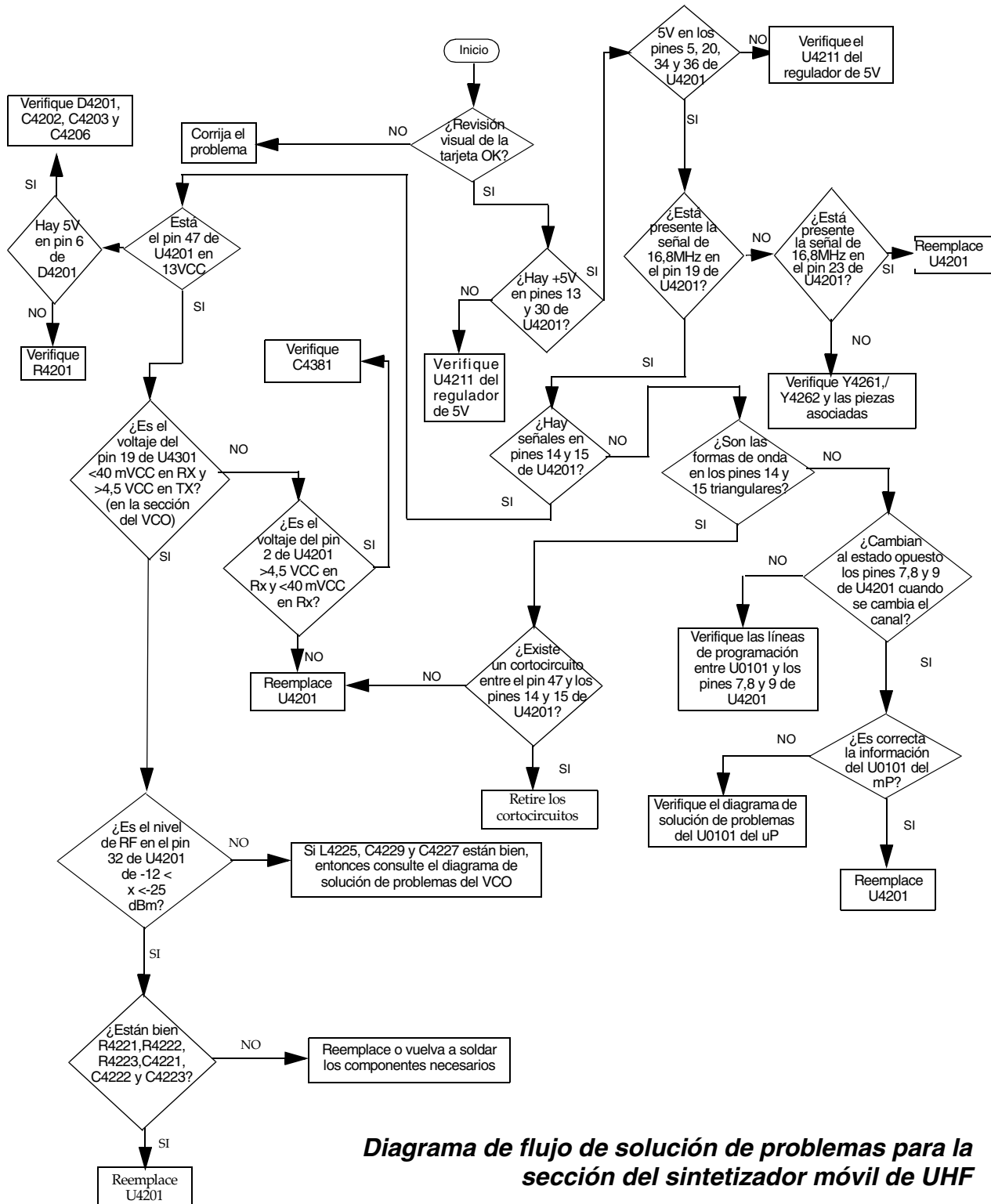


**Diagrama de flujo para la solución de problemas del receptor (Hoja 1 de 2)**



**Diagrama de flujo para la solución de problemas del receptor (Hoja 2 de 2)**

## 2.2 Diagrama de solución de problemas del sintetizador



**Diagrama de flujo de solución de problemas para la sección del sintetizador móvil de UHF**

### 2.3 Diagrama de solución de problemas del VCO

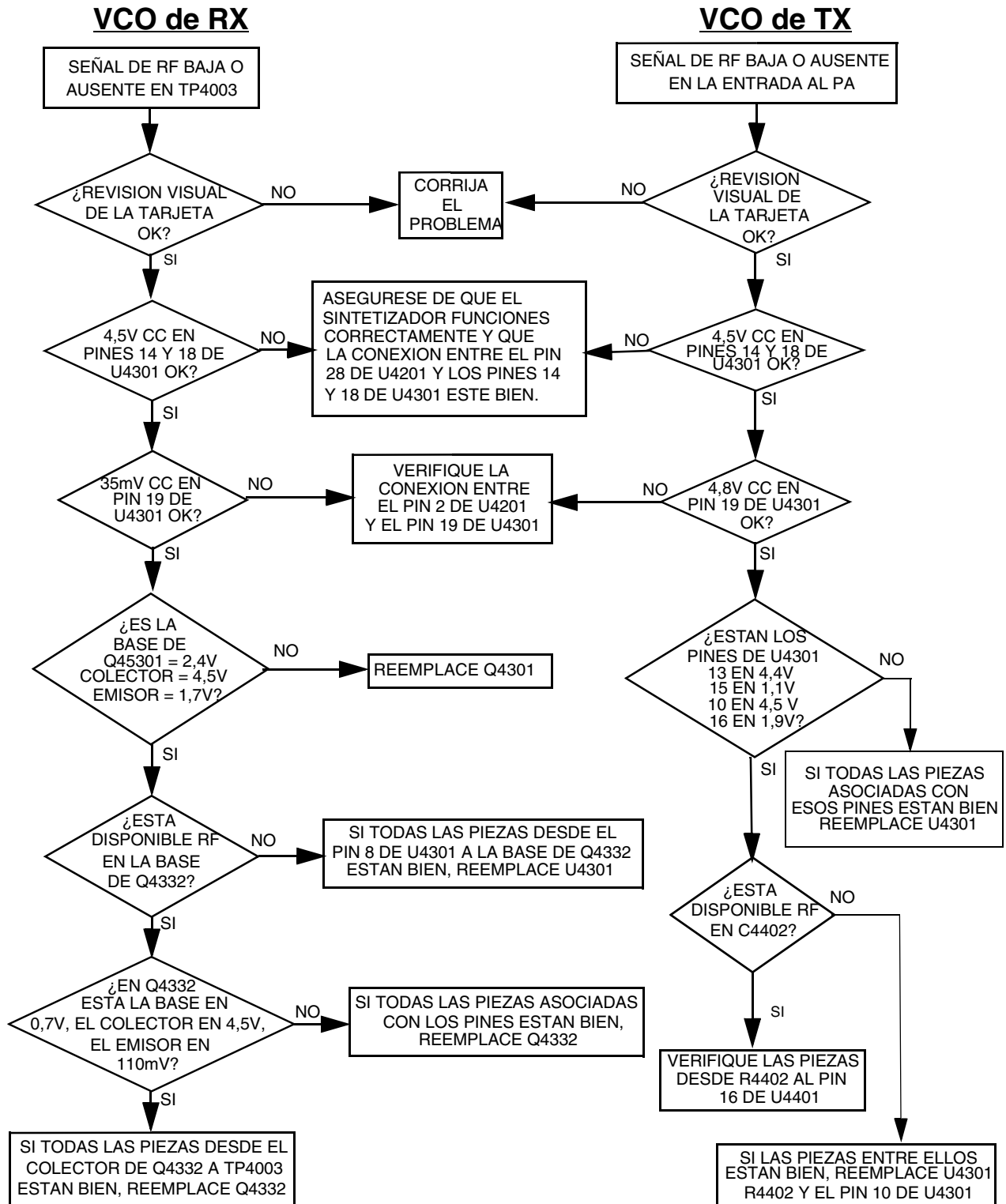
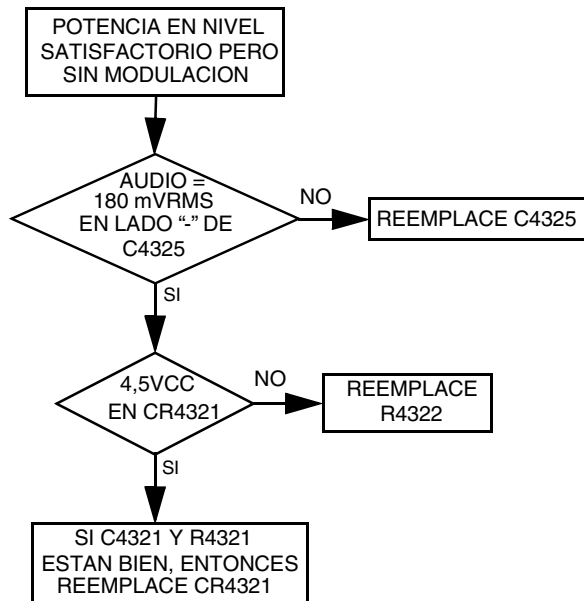


Diagrama de flujo para la solución de problemas del VCO (Hoja 1 de 2)



**Diagrama de flujo para la solución de problemas del VCO (Hoja 2 de 2)**

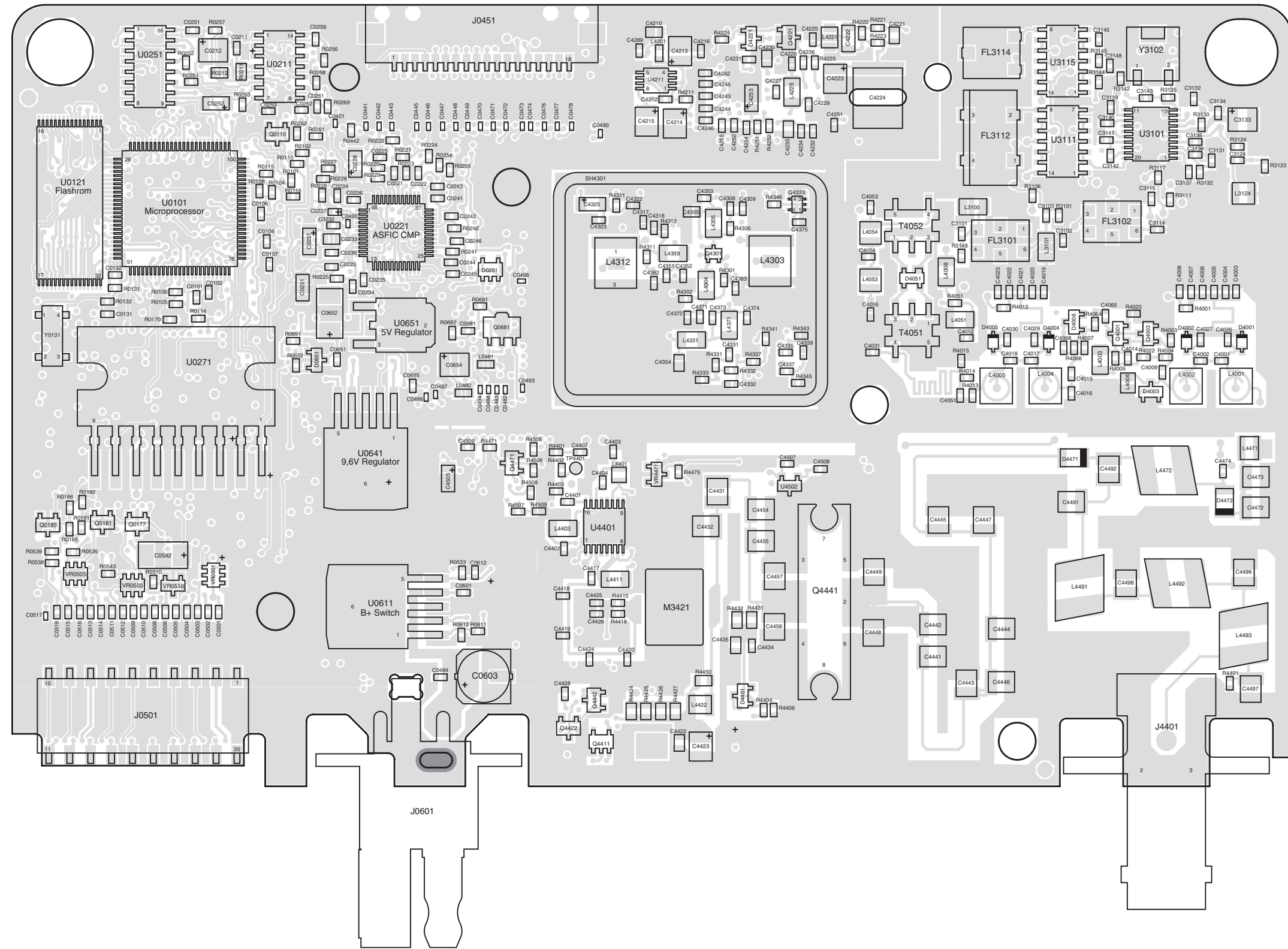
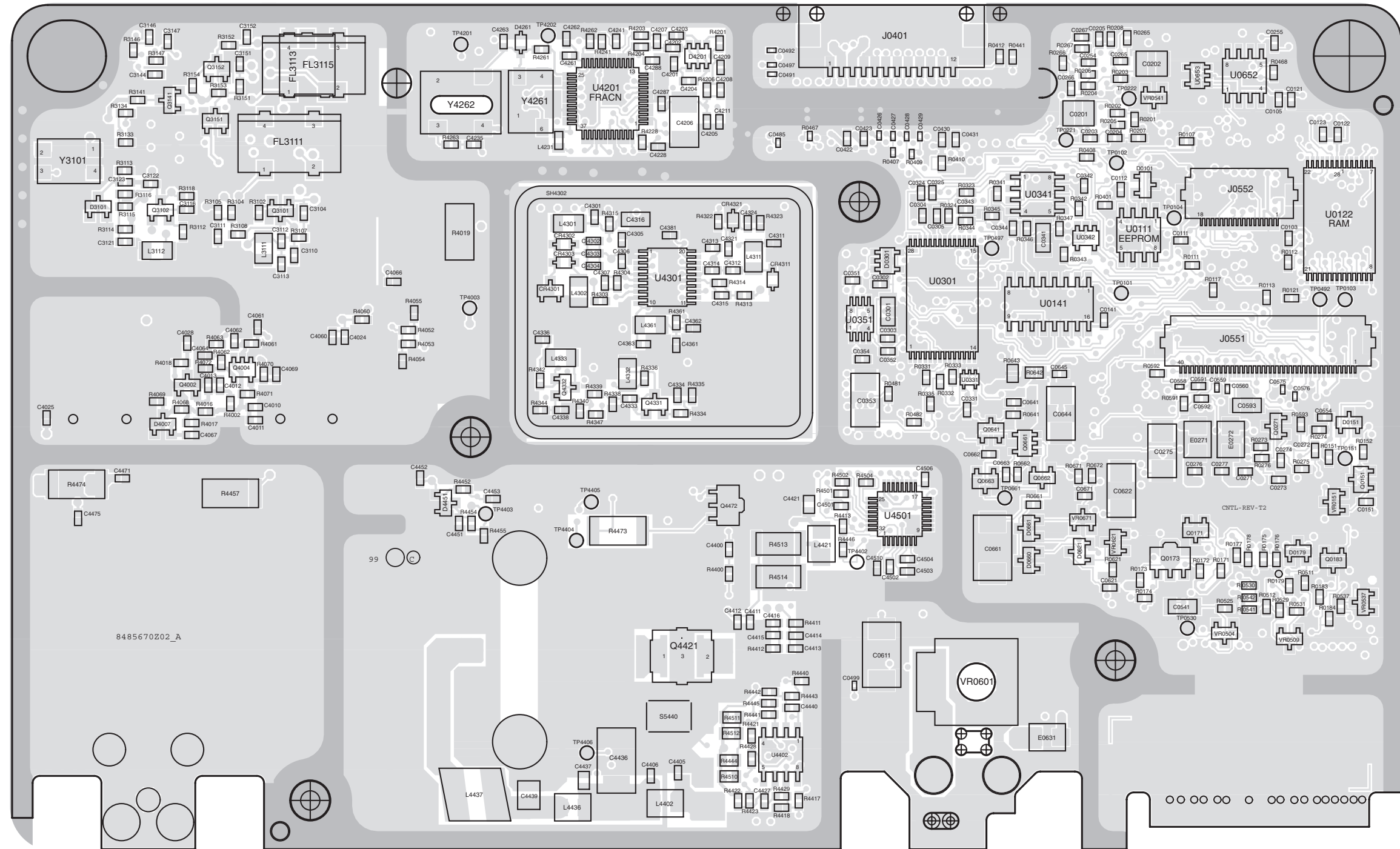


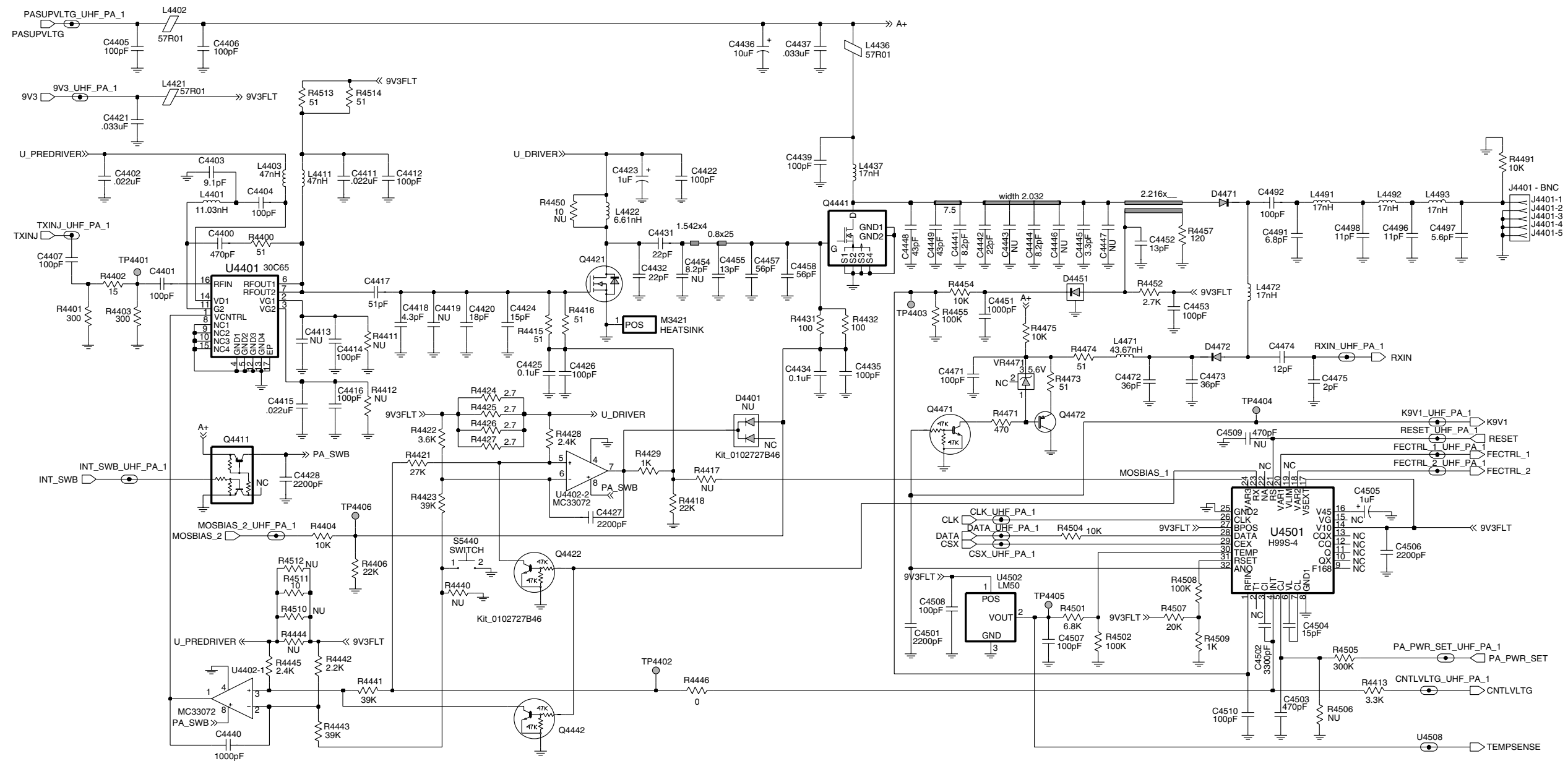
Figura 5. PCB del lado superior de la tarjeta principal de HF de 1-25W (403-470 MHz)





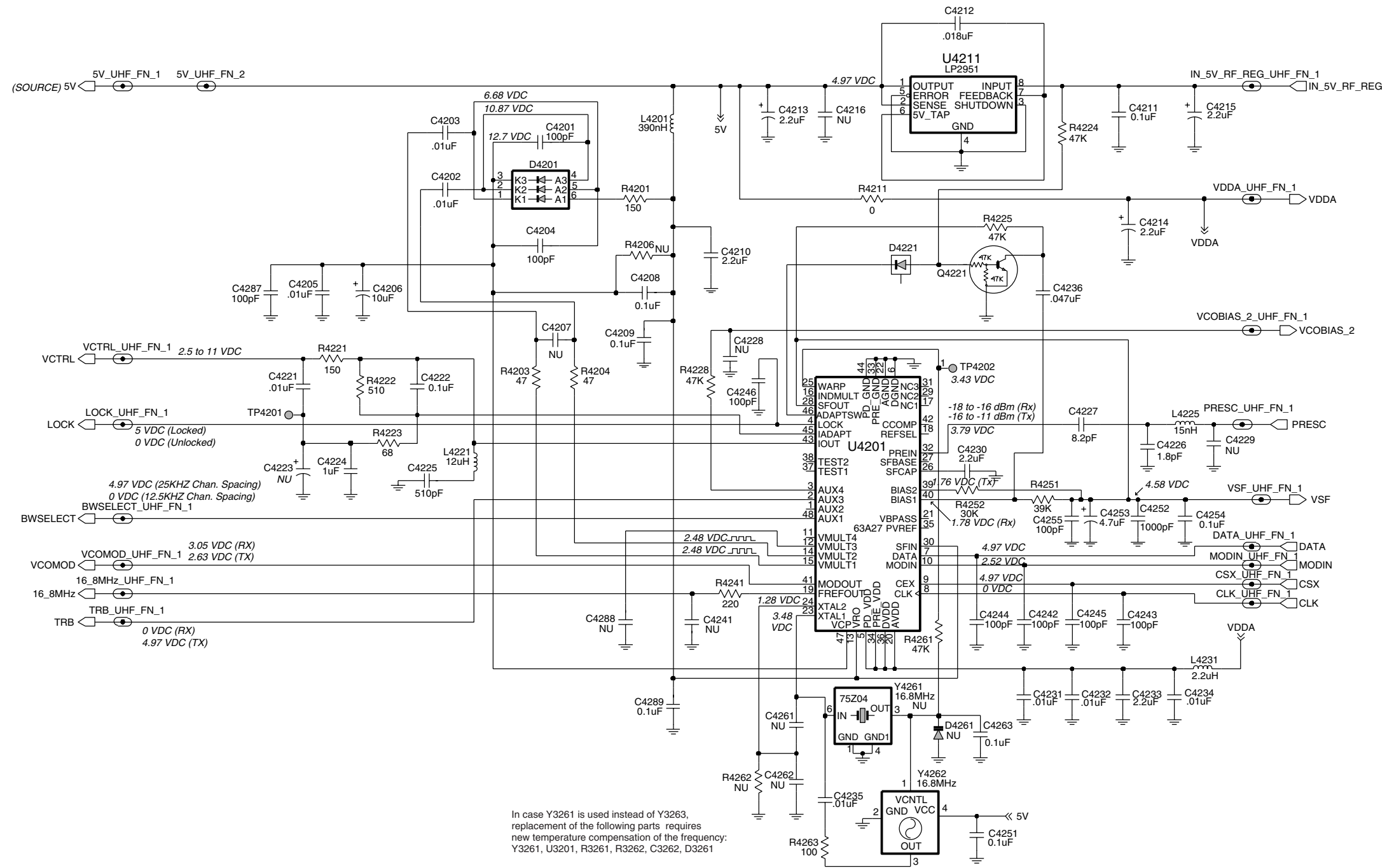
ZWG0130519-A

Figura 6. PCB del lado inferior de la tarjeta principal de UHF de 1-25W (403-470 MHz)



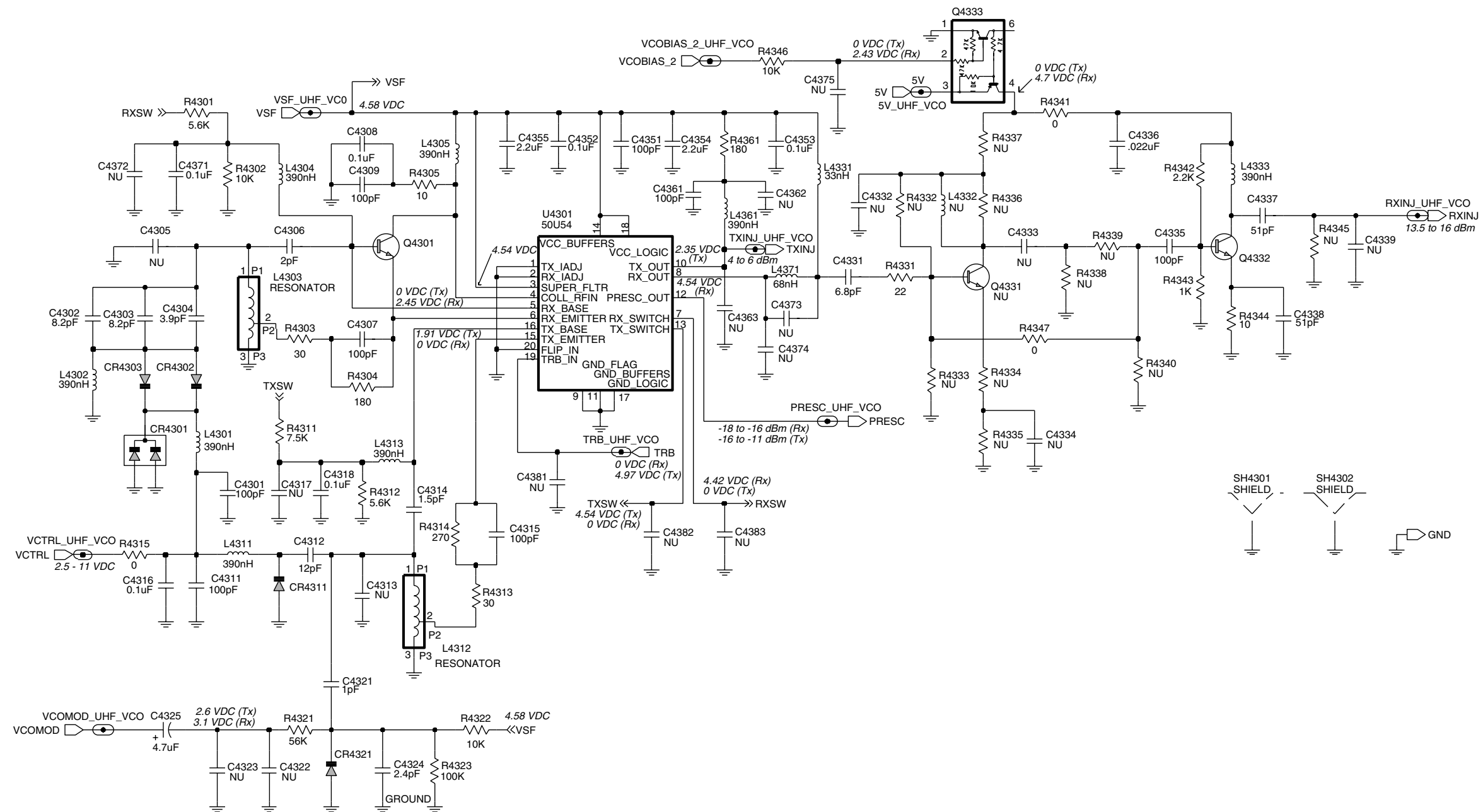
ZWG0130520-B

Figura 7. Diagrama del amplificador de potencia de UHF de 1-25W (403-470 MHz)



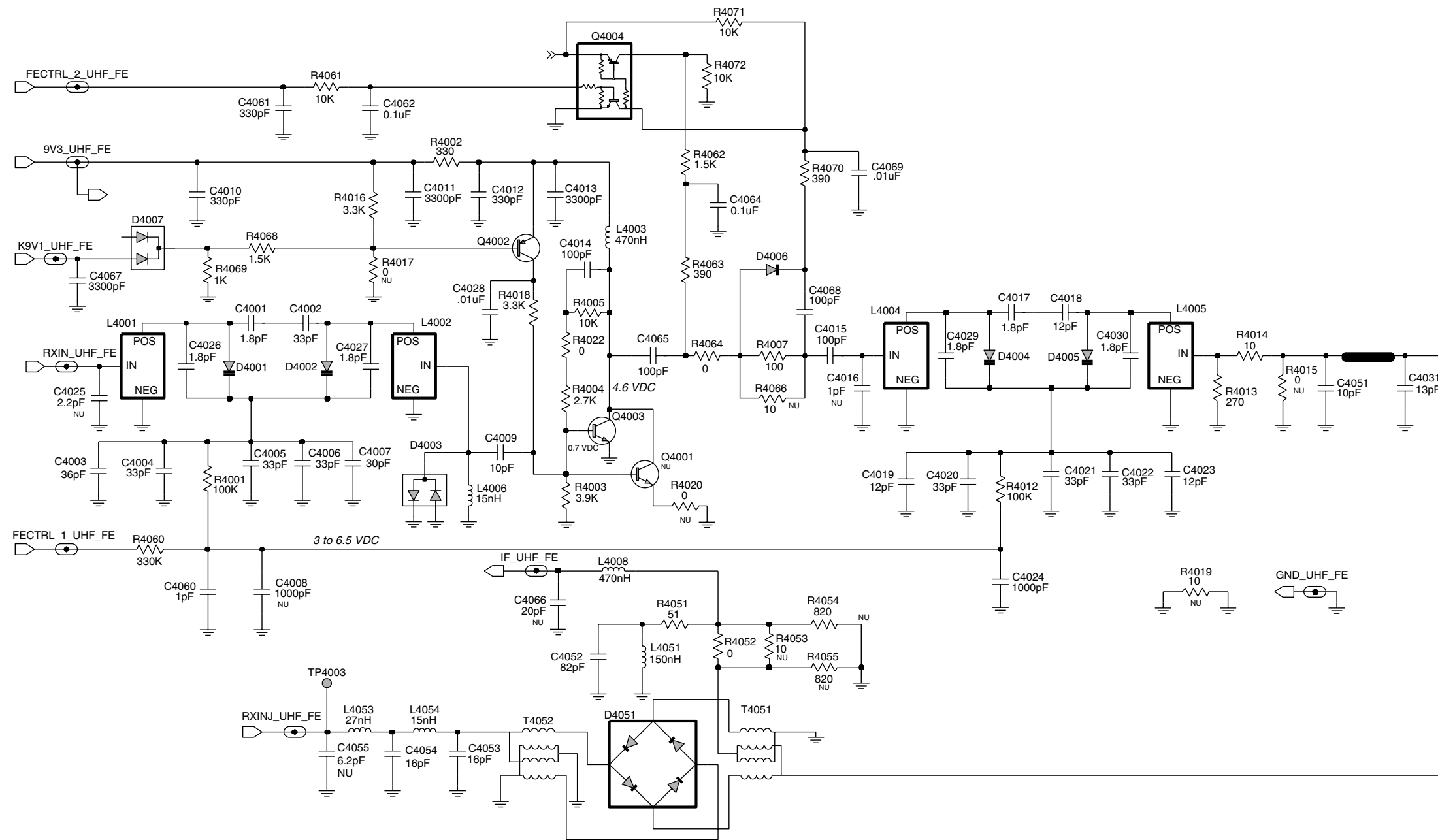
ZWG0130521-B

Figura 8. Diagrama esquemático de Fraccional N de UHF, 1-25W (403-470 MHz)



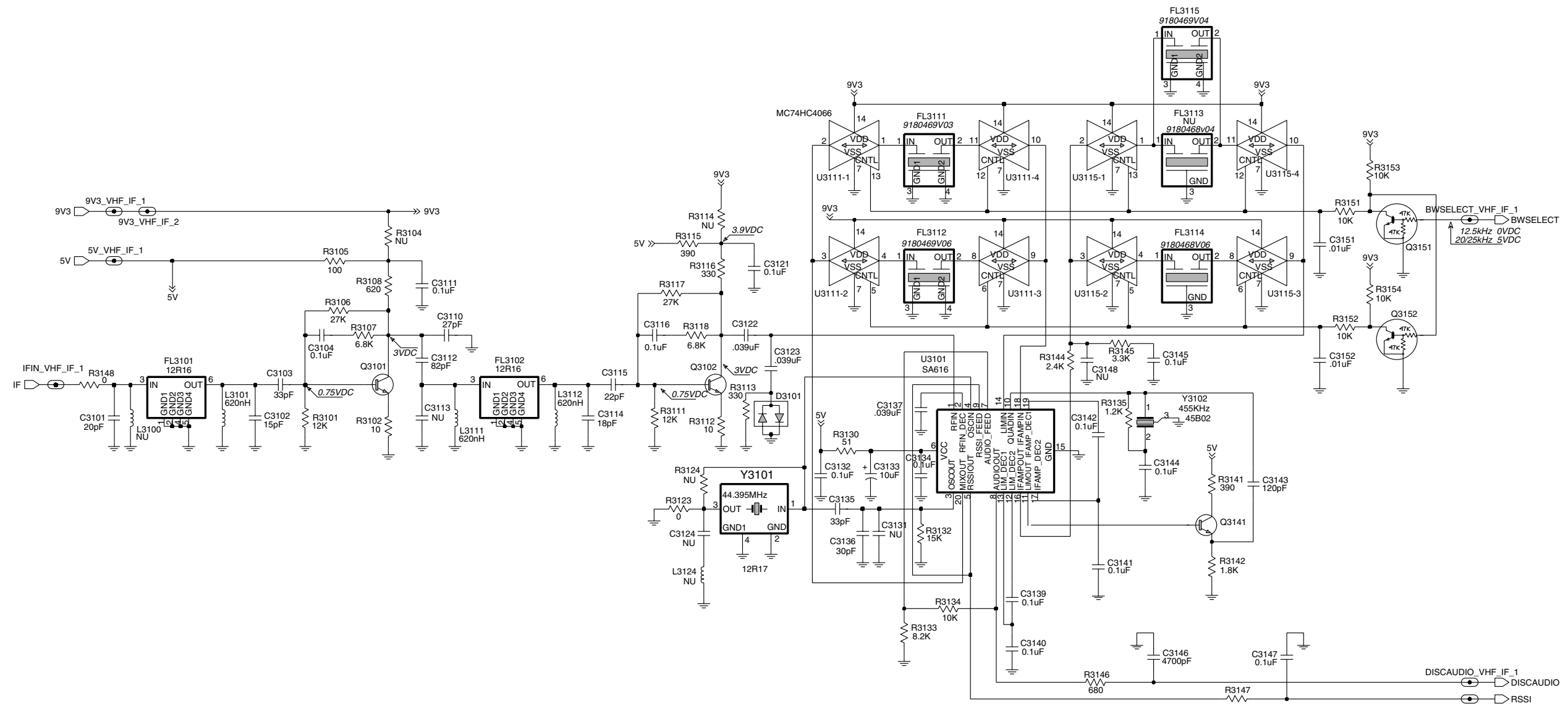
ZWG0130523-A

Figura 9. Oscilador controlado por voltaje de UHF, 1-25W (403-470 MHz)



ZWG0130524-B

Figura 10. Diagrama esquemático de la etapa de entrada del receptor de UHF, 1-25W (403-470 MHz)



ZWG0130522-A

Figura 11. Diagrama esquemático de la sección de IF de UHF, 1-25W (403-470 MHz)







Ref. de circuito	No. de pieza de Motorola	Descripción
R4423	0662057A87	39K
R4424	0662057C13	2,7
R4425	0662057C13	2,7
R4426	0662057C13	2,7
R4427	0662057C13	2,7
R4428	0662057A58	2,4K
R4429	0662057A49	1K
R4431	0662057C51	100
R4432	0662057C51	100
R4441	0662057A87	39K
R4442	0662057A57	2,2K
R4443	0662057A87	39K
R4445	0662057A58	2,4K
R4446	0662057B47	0
R4452	0662057A59	2,7K
R4454	0662057A73	10K
R4455	0662057A97	100K
R4457	0683962T51	120
R4471	0662057A41	470
R4473	0680194M18	51
R4474	0680194M18	51
R4475	0662057A73	10K
R4991	0662057A73	10K
R4501	0662057A69	6,8K
R4502	0662057A97	100K
R4504	0662057A73	10K
R4505	0662057B09	300K
R4507	0662057A80	20K
R4508	0662057A97	100K
R4509	0662057A49	1K
R4511	0662057C57	10
R4513	0680194M18	51
R4514	0680194M18	51
SH4301	2602641Y02	Blindaje del VCO
SH4302	2602641Y02	Blindaje del VCO
T4051	2505515V03	XFMR
T4052	2505515V04	XMFR
U3101	5186144B01	IC, IF
U3111	5102463J52	Conmutador analógico cuádruple
U3115	5102463J52	Conmutador analógico cuádruple
U4201	5185963A27	IC, FRACCIONAL N
U4211	5185963A33	IC, regulador de voltaje
U4301	5105750U54	IC, VCO
U4401	5185130C65	IC, excitador LDMOS
U4402	5113818A01	Amplificador operacional doble
U4501	5185765B28	PCIC

Ref. de circuito	No. de pieza de Motorola	Descripción
U4502	5185963A15	Sensor de temperatura
VR4471	4813830A15	Diodo, 5,6V
Y3101	4880606B09	Segundo oscilador de cristal piezoeléctrico, 44,495MHz
Y3102	9186145B02	Discriminador de 455kHz
*Y4261	No se utiliza	16,8MKz 75Z04
Y4262	4886182B01	16,8 MHz TCXO

\* Servicio técnico sólo en Motorola Depot.

Las referencias acompañadas de asteriscos indican componentes no son reemplazables en campo debido a que requieren calibración con equipos especializados de fábrica después de la instalación. Los radios donde se haya sustituido estas piezas en campo estarán fuera de frecuencia en presencia de temperaturas extremas.