

Adaptador panorámico LLT 3-80

El adaptador LLT 3-80 es un front-end SDR de pequeño tamaño que permite la instalación en el interior de un transceptor y añadirle la opción de utilizar un PC con cualquiera de los programas SDR existentes añadiéndole la visión panorámica del receptor además de poder utilizarlo como demodulador y segundo receptor dentro del rango de frecuencia mostrado en pantalla del PC.

A pesar de su pequeño tamaño el utilizar un circuito integrado AD8348, diseñado específicamente para sistemas receptores IQ en alta frecuencia, le da característica muy superiores a los diseños con mezcladores de puertas lógicas. Esto permite conectarlo a la salida del primer mezclador del receptor que suele ser de una frecuencia elevada sin perder sensibilidad ni calidad en la señal IQ generada permitiendo mostrar mayores anchos de banda en el programa SDR al no tener delante ningún filtro de la F.I. del receptor.

En los diseños más populares de front-end SDR se utiliza como oscilador un cristal de cuarzo, esto proporciona una buena estabilidad de recepción pero limita mucho el cambio de frecuencia al ser necesaria la fabricación específica del componente para la frecuencia deseada, limitando adaptarlos con facilidad a la gran variedad de valores de F.I. de los distintos modelos de transceptores.

El adaptador LLT 3-80 dispone de un estable generador PLL capaz de sintetizar más de medio millón de frecuencias en el rango de los 3 Mhz. hasta los 80 Mhz permitiendo adaptarse a valores de F.I. de los equipos actuales o antiguos y futuros. El sistema de ajuste de frecuencia es mediante puentes realizador por puntos de soldadura en la placa de circuito impreso. Este sistema de puentes es una forma económica que permite seleccionar un rango muy amplio de frecuencias fijas, para facilitar la configuración dispone de un software gráfico muy sencillo de utilizar.

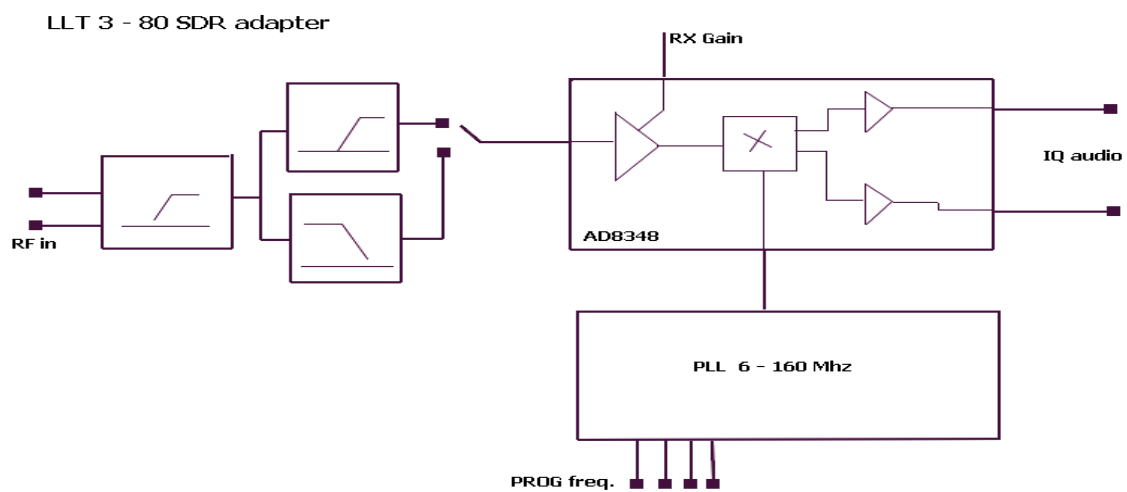
Mediante este software, simplemente indicando la frecuencia que desee recibir le muestra de forma gráfica los puentes que debe hacer y además los rangos de frecuencia que podrá recibir en su PC según la frecuencia de muestreo de su tarjeta de sonido. Puede descargar este programa previamente para comprobar las frecuencias que desea recibir.

Con el alto nivel de integración de los circuitos utilizados utiliza muy pocos componentes, básicamente se reduce a los dos circuitos integrados, y se ha procurado en el diseño que los componentes SMD queden separados para facilitar su soldadura manual.

Un ejemplo del valor de F.I. de algunos equipos y la frecuencia de recepción del LLT 3-80

Equipo	F.I.	LLT 3-80
ElectKraft K3	8.215	8.214,28
FT1000	47.210	47.209,27
FT2000 / FT950	69.550	69.552.131
TS830S	8.830	8.829,78
IC7400	64.455	64.444.438
FT747GX	8.200	8.200
TR7	48.050	48.048,74
FT817	68.330	68.333

El ajuste fino de la frecuencia de recepción se puede realizar con un condensador trimmer.



Para evitar interacciones con otras frecuencias generadas en el interior del transceptor el adaptador LLT 3-80 dispone de un filtro en la entrada de RF, este filtro consta de un filtro pasa altos que evita interacciones con las cadenas de F.I de 455 KHz y de un duplexor con dos salidas seleccionables que separa la recepción por debajo de 15 Mhz o por encima de 15 Mhz que permite atenuar los valores usuales de la segunda F.I del transceptor sobre 9 Mhz.

El adaptador panorámico LLT 3-80 dispone de un control de ganancia que permite amplificar o atenuar la señal entrante, esto permite una fácil adaptación a las diversas formas de captar la salida del primer mezclador del transceptor y además utilizarlo como receptor independiente conectando la entrada de RF del LLT 3-80 a una antena exterior adaptando el control de ganancia a las condiciones del ruido de banda según la frecuencia que desee recibir.

Por ejemplo: utilizándolo como receptor conectado a una antena exterior por debajo de 10 Mhz es necesario atenuar debido al alto ruido de banda y a una buena recepción ayudará las características de circuito integrado mezclador IQ que proporciona una IP3 de hasta 24 Db. En frecuencias por encima de 30Mhz permite recibir con una gran sensibilidad por su bajo nivel de ruido y su ganancia. La tensión de alimentación del adaptador debe tomarse de una tensión estable del transceptor, para evitar posible ruido se ha evitado una estabilización mediante un sistema conmutado y dispone de una estabilización analógica con varias conexiones dependiendo de la tensión de alimentación disponible, esto disminuye el consumo y evita una disipación de calor excesiva del estabilizador.

Características:

Frecuencia recepción: 3 a 80 Mhz.

Impedancia de entrada RF: 50 Ohms.

IP3 mínima ganancia +28 Dbm

Tamaño: 60 mm x 43 mm

Frecuencias PLL: **más de 500.000** Consumo 71mA

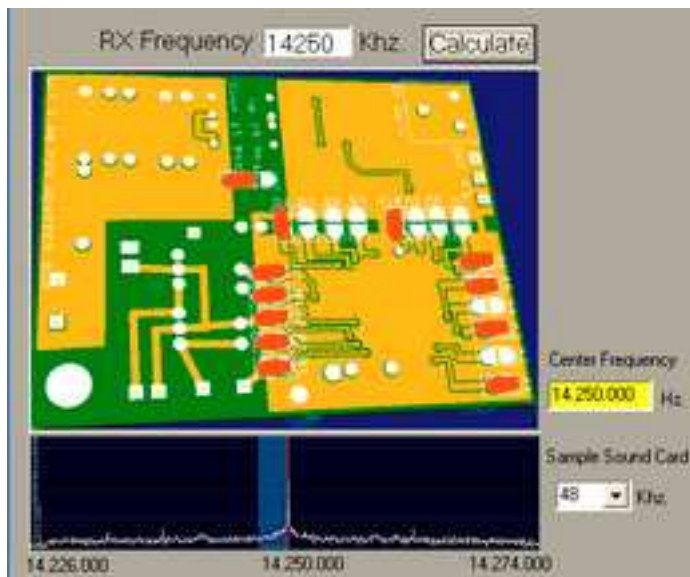
Alimentación desde 5V. a 13V en distintas tomas

Ganancia RF: variable de -19 a +25 Db (44 Db.)

Ganancia amplificadores IQ: 20 Db.

Banda base: 200Khz.

Programa de configuración



Mediante este software gráfico es muy sencillo programar el receptor a la frecuencia deseada. Funciona bajo Windows XP y Windows 7 y no necesita instalación.

Introduzca la frecuencia de recepción en Kilociclos en la casilla **RX Frequency** y pulse **CALCULATE**.

En rojo muestra los puentes que deben hacerse con soldadura para ajustar el receptor a la frecuencia central que se muestra en **Center Frequency**.

Si la frecuencia es muy distinta a la deseada pruebe una frecuencia unos kilociclos abajo o arriba que puede dar una más aproximada.

En la parte inferior muestra un diagrama del ancho de banda que recibirá con su software SDR dependiendo de la frecuencia de muestreo de su tarjeta de sonido. Puede cambiarla y pulsando **CALCULATE** de nuevo se actualizará.

Es muy recomendable comprobar con este programa la frecuencia de la frecuencia intermedia del transceptor para comprobar los límites de recepción.

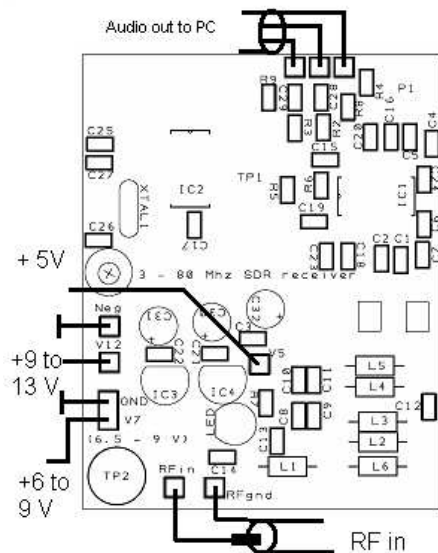
Este programa no necesita instalarse en Windows y tampoco utiliza el registro del sistema operativo, si ya no lo necesita simplemente bórralo.

Conexión:

Dispone de tres entradas para la tensión de alimentación : una de 5 Voltios , otra toma de 6 a 9 voltios y la última a partir de 9 voltios. **Solo puede utilizarse una toma** de las tres dependiendo de la tensión disponible. Las tomas NEG y GND son negativo o masa y pueden utilizarse indistintamente.

Debe comprobarse la tensión disponible antes de conectarlo a la toma adecuada de la placa SDR para evitar averías.

La entrada de RF debe realizarse con un coaxial desde el primer mezclador del transceptor, el vivo del coaxial a Rfin y la malla a RFgnd.

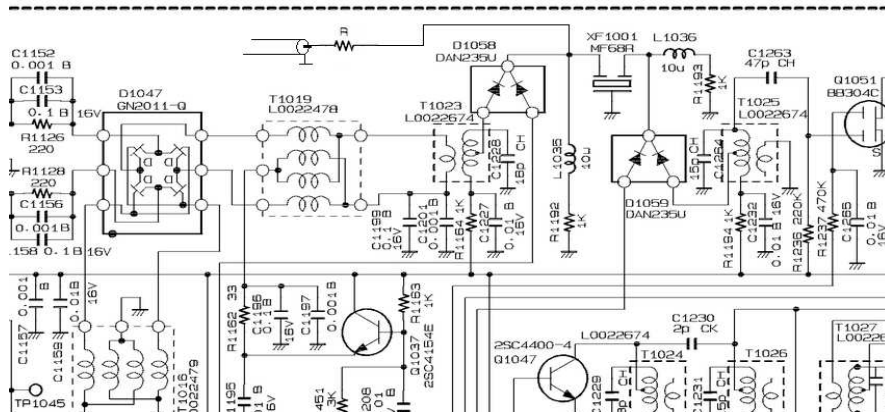


Conexión al transceptor:

Si su transceptor tiene un conector con salida de frecuencia intermedia la conexión RF IN debe conectada a esta toma del equipo utilizando cable coaxial y el conector apropiado.

Si su equipo transceptor no tiene una salida de frecuencia intermedia preparada, debe hacerse una toma en el primer mezclador antes del filtro. Este filtro suele ser un filtro de cristal pequeño con tres patillas aunque también hay transceptores con un filtro estrecho (roofing) y su tamaño es mayor. Deberá utilizar el esquema del equipo o recopilar información por internet para identificar la entrada del filtro así como la frecuencia utilizada por el fabricante, en equipos modernos suele ser de 60 a 75 megahercios y en equipos más antiguos sobre 45 megahercios.

Una de las cosas a tener en cuenta es la interacción de la impedancia del circuito del filtro con la nueva conexión, la impedancia de entrada del filtro suele ser de 1000 Ohms. y la impedancia del circuito SDR es de 50 Ohms. por lo que puede afectar al circuito. Una de las ventajas del adaptador LLT 3-80 es su sensibilidad, esto permite elevar la impedancia en la toma del filtro mediante una resistencia en serie compensando la pérdida introducida por esta resistencia con la sensibilidad y afectar mínimamente a las características del transceptor.



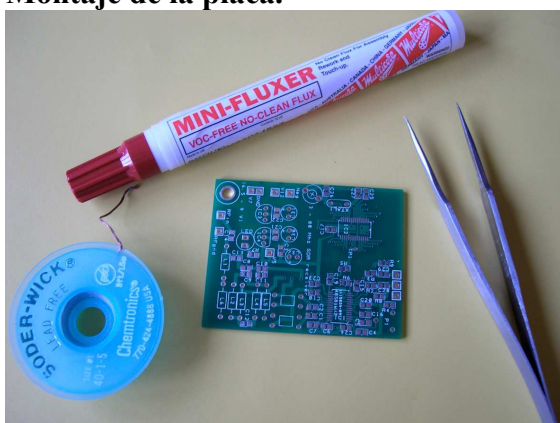
El valor de la resistencia conviene que sea el mayor posible, un buen comienzo es 2200 Ohms. y comprobar que ajustando la sensibilidad del LLT3-80 se obtiene en el programa SDR unos niveles similares a los recibidos por el transceptor. Si no es suficiente se baja la resistencia al valor anterior y se comprueba de nuevo. Dependiendo del equipo ,si todavía el adaptador SDR puede amplificar puede elevar el valor de la resistencia.

Es importante que la resistencia esté muy cerca del filtro reduciendo al mínimo las rabillos al soldarlos y el cable blindado no sea muy largo. Suelde la malla del cable blindado a una masa cerca del filtro.

Si instala la placa LLT 3-80 dentro del equipo procure que no quede muy cerca del circuito mezclador para evitar cualquier interacción.

También deberá buscar una alimentación y conectarla a la placa en la toma según el rango de voltaje disponible. En internet encontrará información de cómo conectar a equipos de distintas marcas.

Montaje de la placa.



Para reducir el tamaño e interacciones los componentes son SMD en formato 0805, son componentes muy pequeños por lo que debe tener el equipo necesario para soldarlos.

Es imprescindible FLUX de soldadura y recomendable el comercializado en formato “rotulador”, sobre todo para la correcta soldadura de los circuitos integrados.

Además de un soldador de 30W de punta fina necesitará “mecha” desoldadora para retirar el exceso de soldadura de las patas de circuitos integrados. Es conveniente una lupa para inspeccionar el trabajo y asegurar que no hay cortocircuitos y limpiar la placa de restos de FLUX con alcohol y un cepillo muy fino

Necesitará unas pinzas con puntas muy finas para centrar con precisión unos componentes pequeños.

Es conveniente trabajar con una bandeja debajo ya que si se aplica una presión excesiva con las pinzas los componentes SMD tienden a saltar y a perderse con mucha facilidad.

Ten presente que los condensadores SMD son todos iguales, sácalos por valores y según los vayas soldando. Si los juntas necesitarás un medidor de capacidad para saber su valor.

Comenzar el montaje por los componentes SMD.

Fijar la placa a la mesa, suele ser muy útil “cello” en las esquinas. Es importante para la precisión que no se mueva. Controlar que los pad queden en la posición más cómoda para soldar. Suele ser necesario cambiarla de posición para que quede en una posición más cómoda según la posición del componente y con la mano apoyada en la mesa.

Además todos los componentes SMD están en la misma cara de la placa y esto ayuda a que quede plana en la mesa y facilita la fijación.

Recomendaciones para soldar utilizando un soldador de 30W de punta fina: Aplicar FLUX a todos los “pad” del circuito impreso, pre-estañar todos los “pad” comprobando que queda una cantidad de estaño justa (no queda una montaña) aplicando muy poco estaño, los componentes SMD necesitan muy poco estaño. Limpiar todo con alcohol y comprobar que no hay cortocircuitos entre las patas de los integrados.

Aplicar FLUX de nuevo a todos los “pad” estañados.

Para soldar los componentes hay que asegurarse que el soldador tiene su temperatura en la punta ,no intentarlo con el soldador frío o el estaño no “mojará” el componente correctamente.

Resistencias y condensadores: aplicar FLUX en los dos extremos de la resistencia o condensador, centrarlo en el “pad” mantenerlo en posición con las pinzas y aplicar el soldador LIMPIO Y SIN ESTAÑO en un extremo tocando con la punta el “pad” y el contacto del componente. No es necesario más estaño solo

calor. Si el FLUX hace su trabajo se verá como el estaño del “pad” moja el contacto del componente y se suelda con el estaño que hay en el “pad” sin necesidad de aportar más. Por esto es muy importante el FLUX de soldadura.

Durante el soldado de componentes comprobar que la punta del soldador sigue limpia y sin estaño.

Soldar los circuitos integrados: El método es el mismo que los componentes discretos, la dificultad es centrar exactamente las patas con el circuito impreso prestando atención a la posición. Comprueba cual es la patilla uno antes de soldar ya que una vez soldado, quitarlo es muy complicado y se necesita un soldador de aire para desoldarlo.

Aplicar FLUX en todas las patas del “chip”. Centrar en la placa de circuito impreso asegurando que no hay ninguna pata torcida en el componente. Es muy importante que quede cada pata en su pista y no ocupe la adyacente. Comprobar que las patas estén rectas comparandolas con las pistas del circuito impreso.

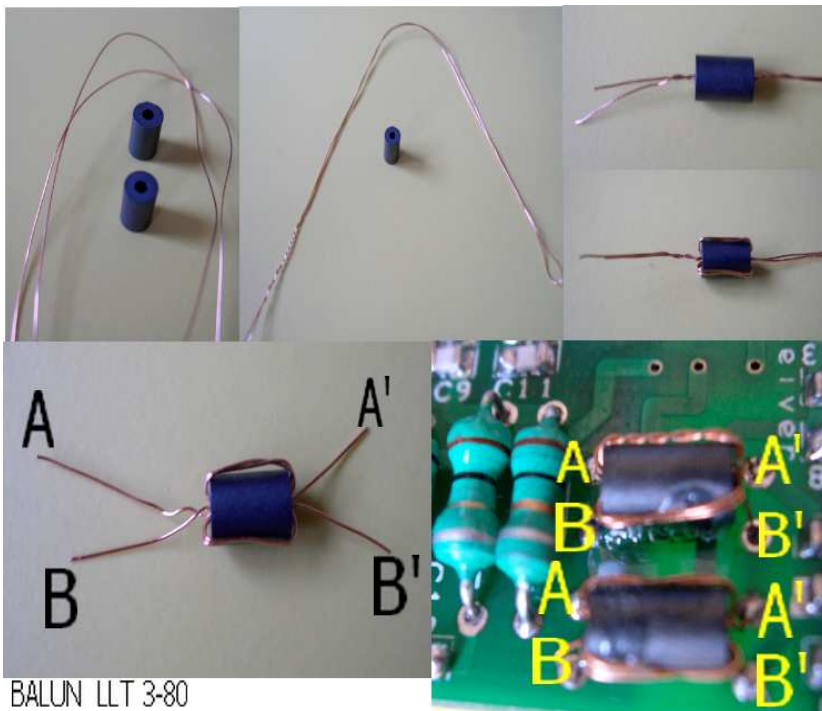
Soldar una pata de una esquina con el mismo método que para soldar anteriormente (el soldador limpio y sin estaño, solo calentar) y volver a comprobar que todo está alineado y si es necesario con las pinzas moverlo unas milésimas para el ajuste final o si es mucha la diferencia calentar la pata soldada y reajustar. Una vez centrado soldar una pata del otro extremo aplicando calor. Se verá como la pata del integrado cambia de color mate a brillante cuando el estaño sube por ella.

Una última comprobación y se aplica calor a todas las patas una a una, si hay algún resto diminuto de estaño es absorbido por la pista y la pata del componente por capilaridad. Limpiar la punta del soldador continuamente, no debe aportar nada de estaño. Soldar solo con el que hay en el pad para evitar puentes.

En caso de que quede un cortocircuito hay que eliminarlo con la “mecha” desoldadora. Se aplica encima de las patas cortocircuitadas y se da calor con el soldador por encima, esperar a ver que el estaño impregna la “mecha” y retirarla muy caliente. Es **importante retirarla caliente** ya que si no, queda soldada y si se tira de ella se arrancarán pistas de circuito impreso.

Debido a los altos niveles de integración y la alta frecuencia utilizada casi todos los componentes son desacoplos de alimentación.

Puede montar el potenciómetro de ajuste por la otra cara de circuito impreso. También el trimmer prestando atención a la posición y deberá tener más cuidado al soldar el puente B1, si lo tiene que puentear, ya que queda muy cerca del trimmer.



BALUN LLT 3-80

Construcción del balun.

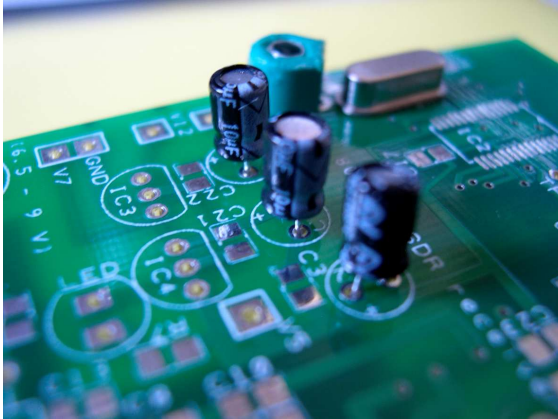
Juntar los dos extremos del hilo y girarlo para que se entrelace, introducir las dos puntas por la ferrita que asome unos 6 mm. y con el otro extremo dar dos espiras a través del agujero. dejar otros 6 mm. y cortar el resto para el otro bobinado.

Rascar las puntas para quitar el esmalte del hilo con una lija fina o lima de uñas y estañar.

Con un polímetro comprobar la continuidad de los bobinados para marcar las fases, el inicio de un cable será A y su final A'. El otro el inicio es B y su final B'. Se pueden marcar los hilos con un rotulador.

Es muy importante que se monten con las fases correctas o no funcionará.

Comprobar las fases antes de soldarlos a la placa de circuito impreso, una vez soldados no se podrán medir. Pueden fijarse al final del montaje con una gota de pegamento transparente.



Prestar atención a la polaridad de los condensadores electrolíticos.

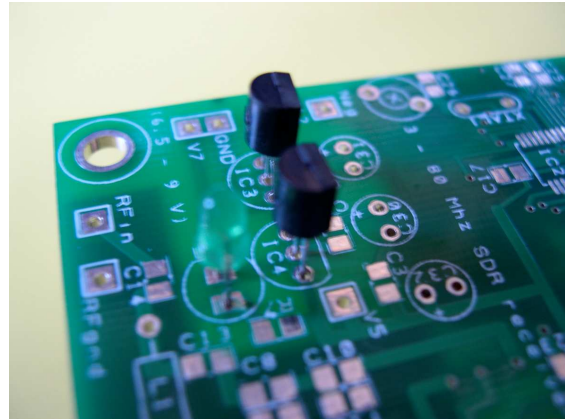
El condensador trimmer, observar la posición de la parte plana.

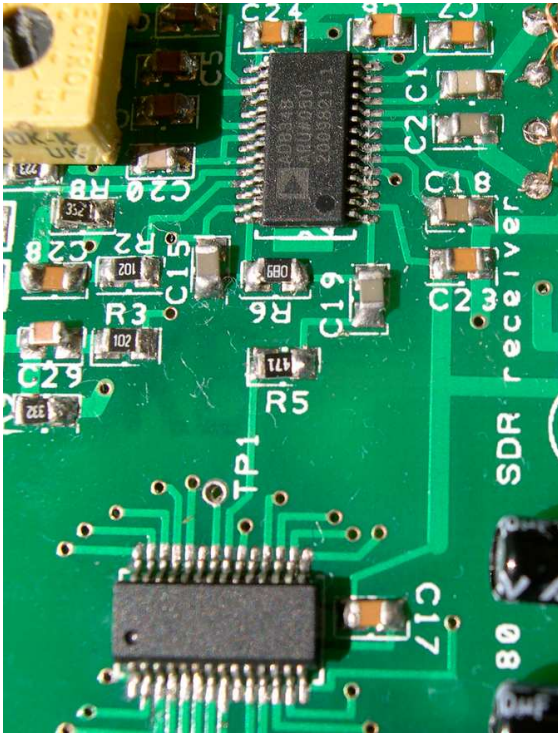
El cristal de cuarzo dejarlo 1 mm. sobre la placa de circuito impreso

Los estabilizadores IC3 es 78L08 y IC4 78L05. Observar la marcación del componente para no equivocarse.

El LED, la pata larga hacia R7. Si lo pone al revés no lucirá. Cuidado no fuerze las patas que se partirá el cuerpo de plástico.

El orificio para un tornillo de montaje está aislado de masa.





Posición de los circuitos integrados.
La marca redonda indica la pata 1.

TP1 es una salida de test con la frecuencia del cristal de cuarzo.

Es normal que el circuito integrado mezclador se note caliente cuando está trabajando.



Consultenos si lo quiere ya montado y comprobado a la frecuencia que necesite.
Contacto litec@ono.com
WEB: www.liliumtec.com/kits