

### Ideas y trucos para montajes

En nuestro cuarto de radio, el soldador se convierte en una varita mágica que es capaz de parar el tiempo... ¿Quién puede negar que una de las facetas más fascinantes de la radio es la de los montajes propios? No hay nada tan gratificante como salir al aire con un equipo construido con nuestras propias manos, sea como sea el circuito, desde el más sencillo receptor de conversión directa hasta un transceptor de BLU más o menos complejo, la satisfacción que nos invade al ponerlo en marcha es indescriptible. Cada uno a nuestro estilo, a nuestra manera, con nuestro nivel de conocimientos y dentro de nuestras limitaciones de instrumentación podemos hacer grandes cosas en el mundo de la *construcción propia*.

En el artículo de este mes vamos a comentar una miscelánea de ideas de pequeños circuitos y trucos que podemos adaptar a los montajes que tengamos en marcha o tal vez en alguno de nuestros futuros proyectos que ya tenemos en mente. Empezaremos con un sencillo pero muy útil medidor de potencia para QRP y seguiremos con un VXO (oscilador a cristal con variación de frecuencia) con cobertura expandida, un amplificador de audio LM386 modificado para aumentar su ganancia, un preamplificador para todas las bandas y acabaremos con un generador de RF. Aquí tenemos cinco motivos más para experimentar, y experimentar...

#### Medidor de potencia para QRP

La escala más baja de muchos de los económicos medidores de potencia del mercado diseñados para el radioaficionado suele ser de 10 W o más vatios. ¿Cuántas veces hemos intentado medir la potencia de algún pequeño transmisor y nos hemos dado cuenta de que apenas se mueve la aguja de nuestro medidor? En la figura 1 se muestra un medidor de potencia para QRP extremadamente sencillo, pero que es capaz de medir directamente la salida de baja impedancia (50 Ω) de un circuito excitador o transmisor de tan solo unos pocos milivatios.

Poco hay que decir del circuito, se utiliza una pequeña carga de entrada de 50 Ω que puede formarse mediante dos resistencias en paralelo de 100 Ω de 1 o 2 W, la detección de la señal la realiza un diodo de germanio OA95 o similar, la red de filtrado en «T»

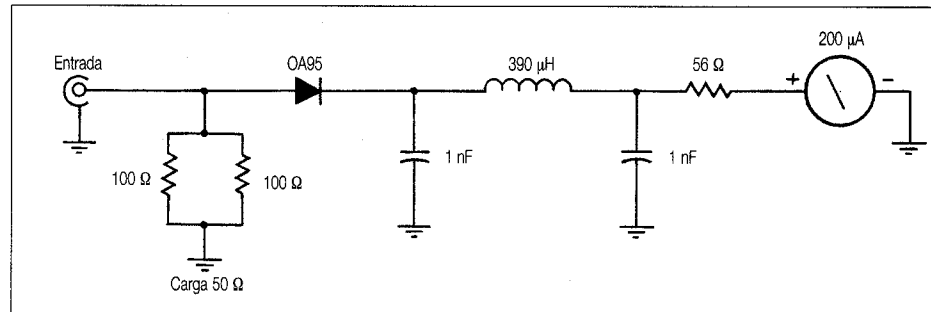


Figura 1. Medidor de potencia para QRP.

formada por los dos condensadores de 1 nF y la inductancia de 470 μF conforman la tensión continua que se envía al medidor de 200 μA. La resistencia limitadora en serie con el medidor fija el fondo de escala a unos 2 W, pero este valor puede variarse ligeramente para adaptarlo exactamente al medidor utilizado. No es nada difícil dibujar una escala con algún sencillo programa de dibujo con ordenador y pegarla encima de la original del medidor, esto nos dará un acabado «profesional» a nuestro pequeño vatímetro de QRP.

#### VXO con cobertura ampliada

Quien más y quien menos, todos hemos experimentado con circuitos osciladores a VXO. Un oscilador de frecuencia variable a cristal es uno de los circuitos más amigables y divertidos para los primeros experimentos de un aficionado. La figura 2 es un estándar de este tipo de circuitos, la variación de frecuencia se efectúa mediante la inductancia y el condensador variable en

serie con el terminal del cristal que va a masa.

A primera vista no habría nada nuevo en este circuito si no fuese porque hay también dibujado un segundo cristal de cuarzo (con líneas discontinuas) conectado en paralelo con el cristal original. ¡Aquí está la novedad! Algunos autores han hablado desde hace tiempo de utilizar dos cristales de la misma frecuencia para ampliar la cobertura en un VXO, en cambio no estamos acostumbrados a ver esta configuración en los circuitos que se publican en nuestros foros. Es evidente que si la cobertura que obtenemos con un cristal es la suficiente, no tenemos porqué montar dos. Pero os invito a que una tarde de domingo hagáis la prueba en alguno de vuestros VXO con los que hayáis experimentado y que esté cerca de la mesa de trabajo. Es fácil que hayamos montado un transmisor o un transceptor a cristal y nos gustaría sacarle un poco más de excursión de frecuencia. ¿Vamos a probarlo?

En el esquema que mostramos aquí (figu-

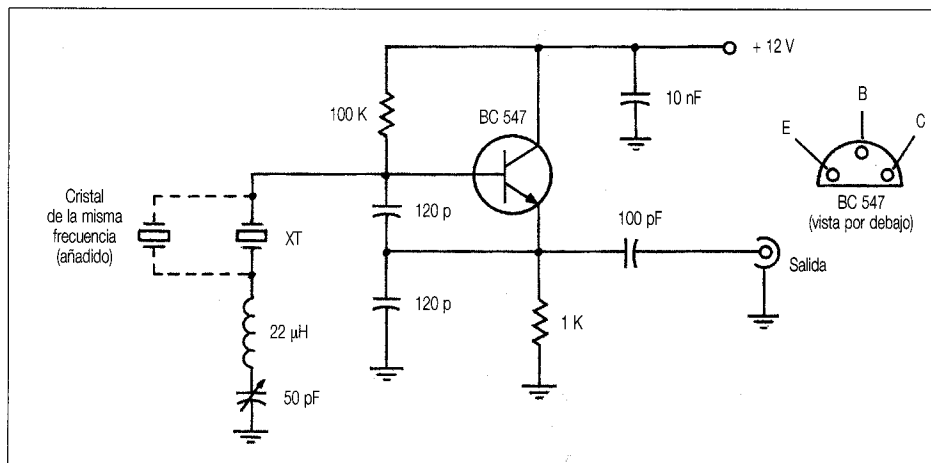


Figura 2. VXO con cobertura ampliada.

\* Apartado de correos 814, 25080 Lleida. Correo-E: ea3gcy@wanadoo.es

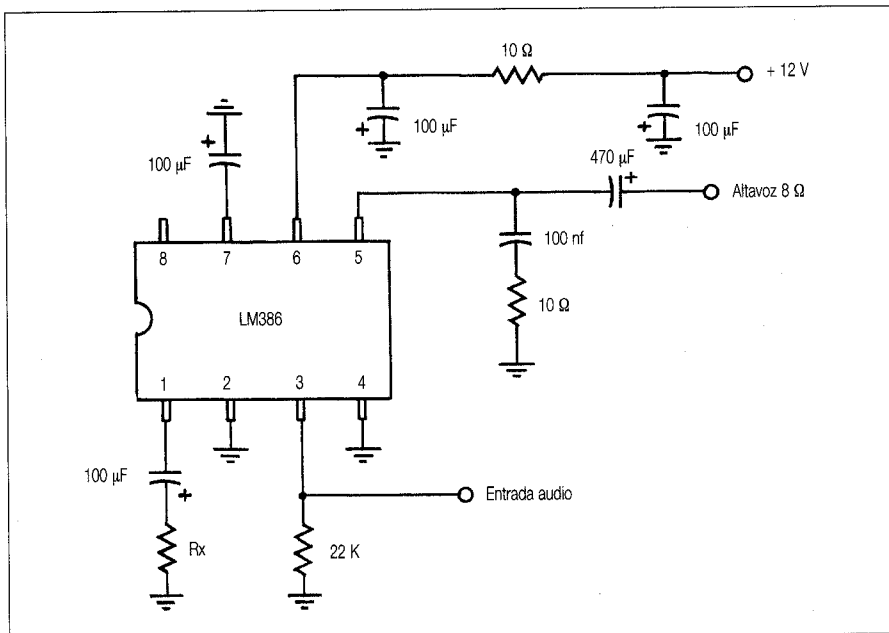


Figura 3. Aumento de la ganancia del LM386.

ra 2) se utilizan una pareja de cuarzos de 7.030 kHz para la banda de 40 metros. En general, cuando se instala un segundo cristal en un VXO se puede obtener un incremento en el margen de sintonía de al menos un 40 % y puede llegar a ser un porcentaje mucho más alto dependiendo de la frecuencia y del tipo de cristal (a frecuencia más alta del cristal, mayor excursión de frecuencia del VXO).

En todos los VXO, el valor de la inductancia es crítico; a mayor inductancia, mayor margen de variación, sin embargo, una valor de inductancia excesivo degradará la estabilidad de frecuencia del cristal. En el esquema, la inductancia es de 22 µH, utilizando un valor superior, por ejemplo unos 47 µH, la cobertura aumentará notablemente. Este factor dependerá mucho del tipo de inductancia que se utilice, las axiales no suelen dar tan buen resultado como las bobinadas en un núcleo de ferrita, como puede ser en un pequeño toroide de ferrita

o incluso un pequeño balun del tipo TV, sin embargo siempre observaremos que con un valor muy alto el oscilador tiende a mostrarse muy inestable.

El condensador variable puede ser un simple trimer o mejor uno de aire (reciclado de algún músico). Un valor de 50-60 pF como se menciona en el esquema es adecuado, pero si disponemos de alguno de más capacidad también lo podemos probar. El problema no estriba en la mayor capacidad, sino que lo importante es la capacidad mínima que podemos obtener del condensador cuando sus placas están totalmente abiertas.

Podéis probar incluso con tres cristales, pero os advierto que la variación de frecuencia obtenida es la misma que con dos. Bien, la cuestión es experimentar, y... ya nos contaréis.

## Aumento de la ganancia nominal de un LM386

El LM386 es un circuito integrado amplificador de audio muy popular en los montajes de aficionado. Su potencia de salida puede llegar a 0,5 W, adecuada en la mayoría de los casos para excitar unos auriculares o un pequeño altavoz. La ganancia nominal de este integrado es de unos 40 dB, valor más que suficiente para utilizarlo como etapa final de audio en receptores superheterodinos y principalmente en circuitos que incorporen algún paso preamplificador de audio antes del amplificador final. Sin embargo, los 40 dB del LM386 pueden resultar insuficientes en algunos montajes, especialmente cuando se trata de receptores humildes con muy poca amplificación de FI y especialmente en el caso de sencillos receptores de conversión directa.

En la figura 3 se muestra el circuito de una clásica etapa de audio con el LM386, pero con una modificación con la que la ganancia del amplificador se acerca a los 75 dB! Más ganancia de la que podíamos esperar en uno de los pequeños integrados de audio que comúnmente utilizamos en nuestros montajes.

El truco está en introducir una realimentación mediante la resistencia Rx que conecta a masa la patilla 1 a través del electrolítico de 100 µF.

Es una idea muy simple pero muy útil que podremos aplicar a algún receptor que nos parecía un poco «mudo» de altavoz y con el que teníamos que andar con el potenciómetro de volumen siempre a tope. Y cómo no, no olvidemos este truco para algún futuro proyecto de receptor o transceptor que estemos preparando. (Ver cuadro).

### Ganancia aproximada según valor de Rx

Rx (Ω)	Ganancia (dB)
3,3	75 dB
10	70 dB
33	55 dB
100	33 dB
820	25 dB

### Un preamplificador para todas las bandas

La gama de circuitos amplificadores MMIC permite fácilmente componer pasos amplificadores de RF con muy pocos componentes. Los

MMIC son amplificadores de banda ancha con una excelente linealidad y tanto su entrada como salida pueden ser adaptadas directamente en baja impedancia (50 Ω); aparte de muchas otras aplicaciones (excitadores, amplificadores de entrada para instrumentación, pasos de FI, etc.), acostumbran a utilizarse también como preamplificadores de antena para recepción. Antes de nada no hay que olvidar que un amplificador de antena de banda ancha sin ningún tipo de sintonía frontal puede saturarse con relativa facilidad, no obstante, su sencillez y prestaciones lo hacen candidato para utilizarlo en la etapa frontal de alguno de nuestros montajes de receptor que nos haya quedado un poco «sordo».

En la figura 4 se muestra el esquema de

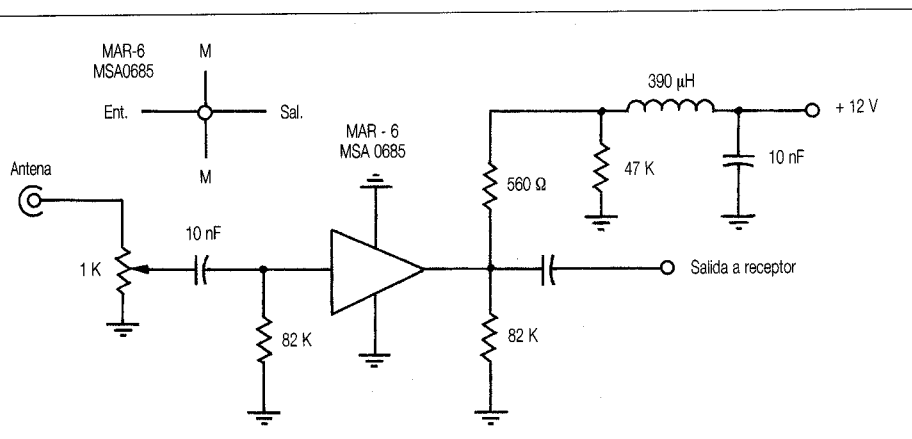


Figura 4. Preamplificador para todas las bandas.

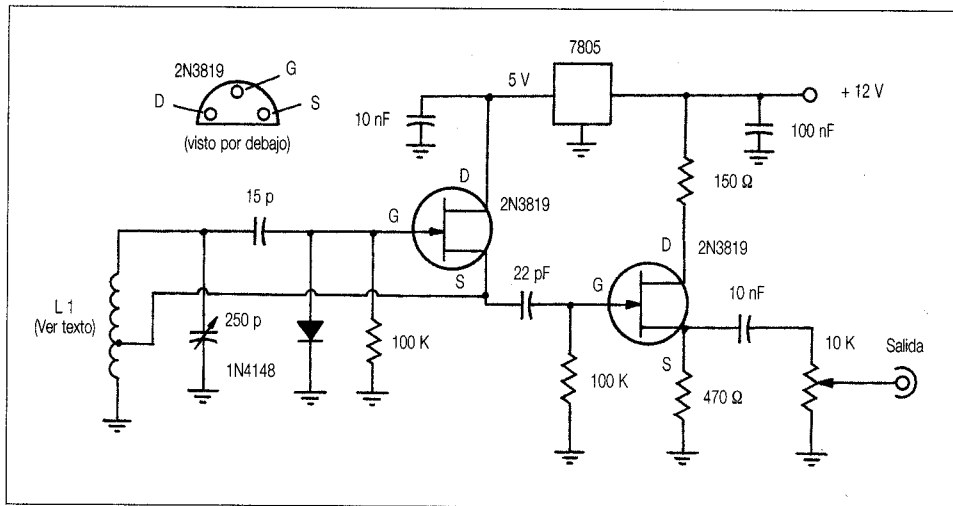


Figura 5. Sencillo generador de señal.

conexión de un previo para cualquier banda con el MMIC MAR-6 o con su equivalente MSA0685. Este esquema es una buena solución para aumentar la sensibilidad de cualquier receptor, ya sea monobanda o multibanda, ya que el MAR-6 puede trabajar desde la HF hasta frecuencias de más de 1 GHz. Hemos dispuesto un potenciómetro de entrada como atenuador de RF para poder evitar manualmente posibles saturaciones del propio preamplificador o de la entrada del receptor. La patilla marcada con un punto es la entrada del MMIC y la patilla opuesta a ella es la salida, las otras dos patillas van directamente a masa. El MMIC es de tamaño miniatura (menos de la mitad de un BF981, para hacernos una idea) hay que tratarlo con más cuidado que otros componentes convencionales. La «guinda» para este preamplificador (en el caso de que lo utilicemos en un receptor monobanda) sería dotarlo de un buen filtro pasabanda de entrada.

Probad este preamplificador en algún receptor que considerabais «sordo» y ya me contaréis los resultados.

### Sencillo generador de señal RF

Un generador puede ser tan complicado como un circuito sintetizador de frecuencia con visualización, atenuadores escalonados, etc., o tan sencillo como el de la figura 5.

#### Lista de suministradores

Onda Radio-Ariston (semiconductores, balunes, cuarzos, etc.), tel. 933 235 462. Internet: [www.ariston.es](http://www.ariston.es)

Farnell (MMIC, electrónica general), tel. 901 202 080. Internet: [www.farnell.com](http://www.farnell.com)

Maplin (UK) (electrónica general), Internet: [www.maplin.co.uk](http://www.maplin.co.uk)

Astro Radio (condensadores variables, kits de montaje, etc.), tel. 937 353 456. Internet: [www.astro-radio.com](http://www.astro-radio.com)

Sin duda, el circuito que se muestra en el esquema es tan solo útil para sencillas pruebas y ajustes de aficionado, pero puede emplearse también como oscilador local «universal» y además, es posible variar su gama de cobertura efectuando el cambio de unos pocos componentes. Como podemos observar, se utiliza dos transistores de efecto de campo (FET), uno como oscilador y otro como separador y amplificador.

El circuito tanque resonante está formado por L1 y el condensador variable de unos 250 pF, con estos valores se obtendrá una cobertura aproximada de 2 a 15 MHz, válido para pruebas en las bandas de 80, 40, 30 y 20 metros. Sin embargo, es fácil experimentar bobinando L1 con menos espiras y utilizar un condensador variable de unos 150 pF o menos para obtener un margen de por ejemplo unos 20 a 30 MHz. El nivel de salida es ajustable mediante la resistencia variable de 10 kΩ. Lógicamente, el nivel y la impedancia de salida de un generador tan sencillo como este no son lineales, aun así, nos servirá para innumerables pruebas experimentales como la medición comparativa de sensibilidad entre unos receptores y otros, pruebas de filtros pasabandas, pasabajos, pasaalts, mezcladores, moduladores, etc. donde no necesitemos una señal especialmente precisa.

Para calibrar el «dial» del mando de sintonía del condensador variable, podemos utilizar un receptor de calidad como monitor de frecuencia o bien un frecuencímetro con entrada de alta impedancia. Una buena idea es construir un disco de papel adhesivo impreso con la escala de frecuencia, y lo mejor sería instalarle un desmultiplicador graduado que nos sirva de escala «equivalente» de frecuencia. Para el montaje de los componentes puede fabricarse una pequeña placa de circuito impreso, pero también pueden soldarse los componentes «al aire» con un pequeño soporte de plano de masa donde irán soldadas las conexiones a negativo (un trozo de placa

virgen por ejemplo). Para la conexión del condensador variable debe utilizarse hilo rígido. No hay que olvidar que el montaje debe estar instalado en una caja metálica y que la robustez mecánica juega un papel primordial en la estabilidad de frecuencia del conjunto.

La bobina L1 está construida sobre un toroide Amidon T-50-2 con hilo esmaltado de 0,3 o 0,4 mm, el bobinado será de 35 espiras con una toma en la espira 10 empezando a contar desde el extremo de masa. En el margen de cobertura final juegan varios factores: tipo de montaje y longitud de las conexiones, grosor del hilo y separación entre espiras de la bobina, capacidad mínima y máxima del variable, etc. Aquí tendremos unas horas más de experimentación...

### ¿Quién tiene más trucos, más ideas, más experimentos?

Estoy convencido que tenemos numerosas ideas, trucos y pequeños circuitos fáciles de realizar revoloteando por nuestras cabezas. ¿Quién construyó un kit e hizo alguna modificación? ¿Quién cambió los valores de un VFO y el tipo de condensadores para cambiar su frecuencia o mejorar su estabilidad? ¿Quién montó un pequeño receptor con cuatro componentes reciclados? Si tenéis cualquier idea para sacar a la luz, no dejéis que se quede dentro de vuestro cuarto de radio, no dudéis en poneros en contacto con nosotros, si pensáis que no es suficiente extensa o no es un tema para desarrollar un artículo entero, no importa, pensamos que una recopilación de pequeñas notas como hemos hecho esta vez, puede resultar un artículo tan interesante como uno monográfico sobre un complejo circuito. ¿A qué esperáis?

73, Xavier, EA3GCY

### Breve

#### Un auténtico apasionado de la radioafición.

Vladimir Kovaceski, Z35M (ex YU5KV, 4N5KV, Z32KV y Z530KV) es un auténtico «foroforo» de la radio, a tenor de los resultados que ofrece su actividad a lo largo del año 2001. Véanse si no las cifras: de los 365 días del año, estuvo en el aire 350, con una media de 2 horas 51 minutos, en los que logró 118,6 QSO de promedio, sumando un total de 43.300 QSO (!). Estas tasas fueron ampliamente superadas en los últimos tres meses del año, con su participación en los grandes concursos, en que logró una media de 186,9 QSO por día. Y ello —según afirma el propio Vladimir— sin tener acceso al DX Cluster. Lo más sorprendente del caso es que Vlad está casado, tiene una familia y un trabajo estable a tiempo completo! Y por si fuera poco, el 90 % de los QSO están registrados sobre papel. La pregunta que surge es, naturalmente: estando en una entidad aún interesante y buscada por bastantes OM/YL ¿puede atender adecuadamente todas las peticiones de tarjetas QSL que le llegan?