

Nº38: GENERADOR DE RF VHF CW INTERMITENTE

Joan Borniquel Ignacio, EA3-EIS, 06-01-06.
Sant Cugat del Vallés (Barcelona) ea3eis@hotmail.com

INTRODUCCION

Todo empezó con la visita a mi QTH, de mi amigo Salvador aficionado a la micología y también a la ornitología, el ya me había comentado de sus actividades ornitológicas y de la posibilidad de construir algún dispositivo de control para el seguimiento de las aves gregarias de nuestra fauna, así es que se presentó con un pequeño transmisor de VHF (173 MHz), no tendría más de 30x10x10 m/m y un peso de unos 5 gramos con batería incluida (1,5 V), la fabricación (1994) con componentes SMD, bastante artesanal y una circuitería muy simple a primera vista al comprobar, que solamente incluía un transistor como elemento activo y un pequeño cristal de sobretono; la verdad, es que sentí una gran curiosidad por tal minúsculo artefacto.

Sacar el esquema eléctrico, me fue bastante fácil y pude ver que el circuito, era un oscilador triplicador de frecuencia VHF con autobloqueo, esta última particularidad, le permitía generar ráfagas de RF con intervalos de 1 segundo con lo cual, la vida útil de la batería (SR44W de 155 mA / hora), era mucho mayor (3 meses). El tipo de receptor utilizado que también tuve la oportunidad de verlo, era por canales ajustables, en modo CW y con una antena directiva portátil de mano. El sistema bastante elemental en aquellos momentos, no se llevó a la práctica por diversas razones, la principal era el conseguir algunos componentes como son los cristales de cuarzo de frecuencia especial y tamaño reducido. Comentar que actualmente el control y seguimiento de la fauna, es de una mayor complejidad, al hacerse mayoritariamente, según las especies y ámbitos territoriales por vía satélite. Ha sido a posteriori, que he pensado en aplicar el mismo principio, en un generador de RF VHF intermitente para la banda de dos metros el cual, expodré a continuación.

CARACTERISTICAS

Frecuencia	: 144,000 MHz.
Modo	: CW intermitente.
Intervalo	: 1 segundo.
Potencia ent cresta	: 1,4 mW (a +1,5 V).
Potencia ent cresta	: 8,0 mW (a +3,0 V).
Alimentación	: baterías de 1,5 V (AA RL6).

DESCRIPCION

Este generador de RF intermitente es también, un oscilador armónico con autobloqueo, incorporando un cristal de sobretono de 48,000 MHz y cuya frecuencia, después de ser triplicada queda en 144 MHz, el elemento activo es Q1 (BFY90), transistor NPN de elevada frecuencia de transición (1 GHz) y una ganancia "beta", adecuada para una tensión de colector-emisor baja cual es nuestro caso; añadir que este transistor, es un equivalente convencional del modelo SMD (BFS178 ref. MC) que llevaba el transmisor de origen. La realimentación positiva entre colector y base de Q1 que permite la oscilación de RF, queda establecida por la capacidad y actividad del propio cristal Y1; el diodo que forman la base y el emisor de Q1, hace que a la salida por colector de Q1, estén presentes con un buen nivel de amplitud, las frecuencias de los armónicos superiores más próximos y en este punto, el circuito L-C sintonizable, permite escoger como señal de salida útil, el tercer armónico (144 MHz) hacia la antena. Para conseguir las ráfagas de RF periódicas en

intervalos de un segundo, tenemos una constante de tiempo R-C en el circuito de polarización de base de Q1 que la forman, la resistencia R y el condensador C de 2,2 uF, este último en el momento de cargarse positivamente y afectar el potencial de base, establece la oscilación de RF y cuando se inicia la descarga de dicho condensador, la base se vuelve más negativa y se interrumpe la actividad del oscilador, esta situación de cambio alternativo, es la que se perpetua de manera constante, mientras exista la alimentación del sistema. Dicha alimentación, que también se hace a 1,5 V o 3,0 V por baterías del tipo AA RL6 Mignon alcalinas, permiten una autonomía de funcionamiento en el tiempo considerable; con la alimentación a 1,5 V se consigue una potencia de entrada de 1,4 mW de cresta instantánea y con 3,0 V la potencia es de 8 mW. Para tener un control visual de la actividad del generador de RF, de la intensidad variable de Q1 y del estado de la batería, se ha intercalado en la conducción positiva y en paralelo con una resistencia de 100 Ohms, un instrumento de c/m pequeño el cual, es de suma utilidad. Puede verse por el esquema eléctrico de la Figura N° 1, que lo que más destaca, son los pocos componentes que requiere este montaje.

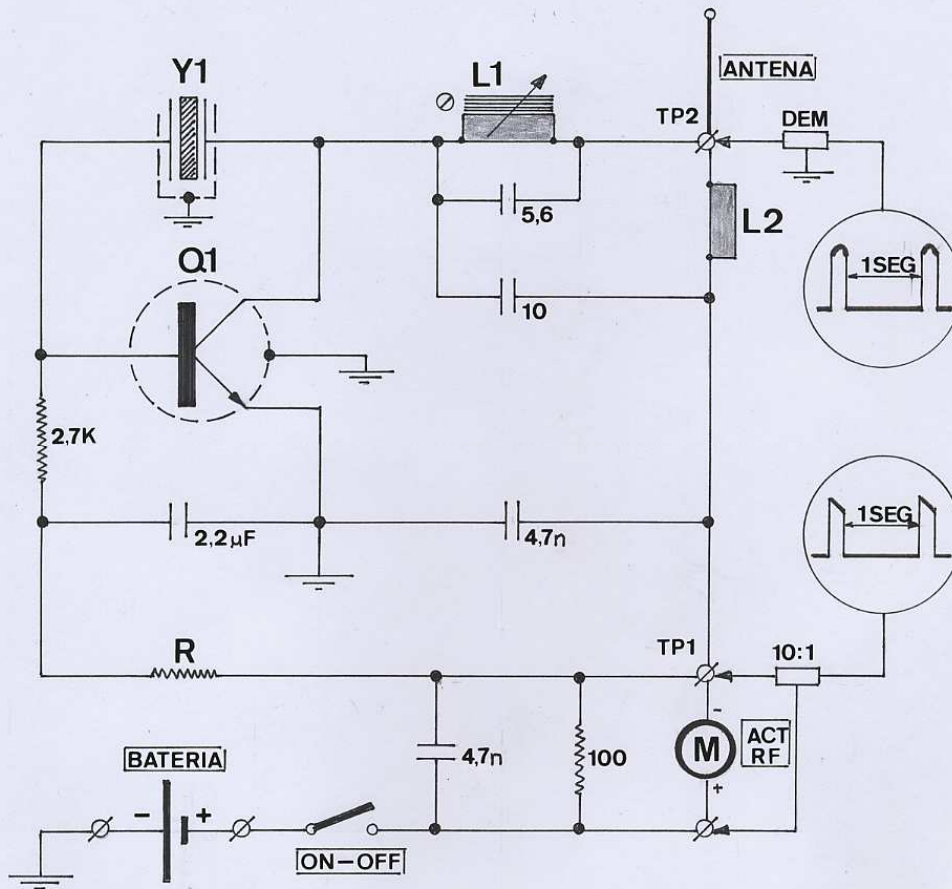
CONSTRUCCION

Se han hecho dos prototipos de generador de RF, uno que funciona con una sola batería de 1,5 V y otro que lo hace con dos baterías en serie para conseguir los 3,0 Volts. En cuanto al sistema constructivo, lo único que difiere, a parte de la alimentación, es el tipo de caja y la distribución. La circuiteria principal de ambos generadores, está dispuesta en una plaqueta Re-pro-Circuit con los componentes según queda expuesto en la Figura N° 2; el resto como son las baterías de 1,5 V, están en la base de la caja sujetas con una abrazadera de aluminio; en el panel frontal, el interruptor ON-OFF e instrumento de c/m indicador también, de la actividad de RF. Obsérvese la salida de antena, cuya conexión parte de un punto de alta impedancia entre L1 y L2, esto obliga a disponer de una antena aperiodica no resonante, mediante un pequeño latiguillo de 30 cm. El aspecto exterior de los dos generadores, puede verse en la Figura N° 3, a parte de la potencia y de la distribución, difieren en la caja, que una es totalmente de aluminio y la otra, es de plástico con el panel de aluminio, todo por una cuestión de reciclaje.

PUESTA EN MARCHA Y COMENTARIOS

La puesta en marcha de ambos generadores, no representó ningún problema dado que el único ajuste a tener en cuenta, es el de L1 a máxima amplitud del instrumento de c/m, ajuste que se puede hacer de manera óptima, con un osciloscopio sobre dos puntos de verificación (TP); el primero es ver la señal, producto de la intensidad que circula por la resistencia de 100 Ohms, en paralelo con el instrumento de c/m que debe tomar la forma y tiempos, que se indican en el esquema eléctrico y el otro punto de comprobación, es en la salida de antena mediante una sonda demoduladora con la cual, se verá una envolvente según se especifica también en el esquema de la Figura N° 1. Las frecuencias de salida, convendrá valorarlas adecuadamente con un receptor en la modalidad CW; comentar que en este tipo de osciladores, las frecuencias armónicas superiores resultantes y el tercer armónico por ejemplo, siempre quedan algo por encima con respecto a la frecuencia nominal del cristal de sobretono multiplicada por tres, en nuestro caso será con los resultados siguientes: la frecuencia del generador de 1,4 mW corresponde a 144,011 MHz y la del generador de 8 mW es de 144,015 MHz. Con esto queda claro, que aun siendo de la misma frecuencia nominal, los cristales siempre difieren dentro de un margen pequeño.

En cuanto a la posible aplicación de estos generadores de RF VHF intermitentes, no se me ocurre otra cosa, que el pensar en una pequeña baliza de ámbito muy local, de frecuencia estable, dentro de la banda de dos metros y de muy bajo consumo. Este artilugio es un producto de la curiosidad de un practicón, que ha querido dejar constancia de ello. Saludos de Joan, EA3-EIS.



Tens. Bat	Res. R	Amp. Pulso		Duración id.	
		TP1	TP2	TP1	TP2
1,5V	560K	0,1V	0,3V	70mS	70mS
3,0V	940V	0,3V	0,7V	95mS	95mS

Notas: Las mediciones se han efectuado con osciloscopio; en TP1, con sonda reductora 10:1 y en TP2, con sonda demoduladora.

Figura N°1: Esquema eléctrico del generador de RF VHF intermitente.

- Q1: BFY90, NPN, VHF.
- Y1: Cristal de cuarzo 48 MHz.
- L1: FO 10, 9 esp, 0,6 m/m.
- L2: 5 esp. di 8 m/m, 0,6 m/m, separadas.
- M: Instrumento c/m 200 uA.

**GENERADOR DE RF
VHF INTERMITENTE**
Esquema eléctrico y detalles
EA3-EIS, 06-01-06.

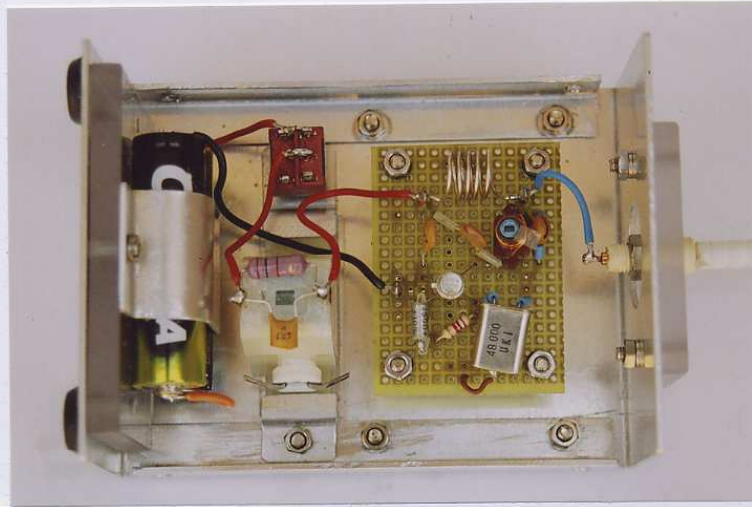


Figura N°2: Vista interior del generador de VHF intermitente, corresponde a la versión de 5 mW alimentado por dos pilas de 1,5 Volts tipo AA en serie (3 V) las cuales, quedan alojadas en la parte izquierda y sujetas mediante abrazadera de Al; a continuación, el instrumento de c/m indicador de la actividad de RF e interruptor ON-OFF; finalmente la placa con los pocos componentes, a destacar el cristal de 48 MHz, el transistor Q1, las bobinas L1, L2 y la conexión hacia la Antena.



Figura N°3: Vista exterior de los dos Generadores VHF intermitentes, el primero por la izquierda de 5 mW y el segundo de 1 mW. Ambos están dotados de los mismos elementos de control y circuiteria, salvo la alimentación, en el segundo se hace con una sola pila de 1,5 Volts tipo AA. En el primer generador, la caja es totalmente de Al de construcción casera y en el segundo, tanto el panel como la caja de plástico son de recuperación.