

Nº55: MARCADOR DE FRECUENCIAS

Joan Borniquel Ignacio, EA3-EIS, 05-09-09.
Sant Cugat del Vallés (Barcelona) ea3eis@hotmail.com

INTRODUCCION

Es evidente que el control de la frecuencia y del tiempo, son una constante que define de manera muy genérica el mundo tecnológico actual. No obstante la radioafición que no ha quedado al margen, también ha ido creando desde antaño, sistemas de comprobación que van en la misma línea de actuación con resultados satisfactorios.

A veces a los radioaficionados se nos hace necesario, el disponer de unos determinados patrones de frecuencia sobre todo, dentro del espectro más bajo de HF y cuyo comportamiento, a de ser lo más estable posible en cuanto a frecuencia y amplitud de señal. La finalidad de estos referentes o marcadores, es en principio el control y calibración de los diales analógicos de los receptores y transceptores de años atrás, pues los sistemas más actuales, ya incorporan el correspondiente frecuencímetro o display lo cual, a parte de ser una obviedad, hace que los equipos sean más fiables y precisos al operar con ellos.

CARACTERISTICAS

Las características más destacables de este marcador de frecuencias, son las que se indican a continuación:

Generador patrón	: oscilador cuarzo 1,0000 MHz.
Estabilidad frec	: -2 Hz pasados 30 mi (1 MHz).
Frecuencias TTL	: 1000 KHz.
	: 500 KHz.
	: 100 KHz.
	: 050 KHz.
	: 025 KHz.
Impedancia salida	: 2,7 K.
Tipo de señal	: onda cuadrada.
Amplitud señal	: 1,5 Vpp.
Alimentación	: red 220 V CA.
Dimensiones y peso	: 135x170x60 m/m y 2 Kg.

DESCRIPCION

Oscilador RF de cuarzo 1,000 MHz y configurador TTL: Tal como se indica en las características, la señal parte de un generador de RF el cual, consiste en un oscilador controlado por un cristal de cuarzo Y1 de 1,000 Mhz HC25 que trabaja en onda fundamental. El circuito del oscilador es del tipo Pierce y como elemento activo, tenemos un transistor Q1 (BFW11) FET N, con alta impedancia de entrada y salida por drenador mediante transformador sintonizado L1 hacia el transistor Q2 (2N2907) PNP, que actúa de separador al tener la salida por emisor. La alimentación de este circuito generador de 1,000 MHz, es a +12 V estabilizados. La señal de emisor de Q2 mediante un divisor resistivo, va a la base de Q3 (BSX20) NPN el cual como configurador, adapta la señal sobre los divisores de lógica TTL que le siguen. La alimentación de Q3, es a +5 V estabilizados. Para esquema eléctrico y detalles, ver la Figura Nº1.

Divisores de frecuencia TTL y fuente de alimentación: Tomando como referencia el orden de frecuencias que se indican en las características, a partir de Q3 y del diodo direccional D1, tenemos el CI U1 (7400) que es una puerta cuádruple de la cual, solamente se utilizan dos actuando como disparador de Schmitt y confiriendo al divisor U2 (7490), tiempos rápidos de subida y bajada sobre la frecuencia de entrada y marcación de 1 MHz. La década contadora U2, está configurada como divisor por 2 y divisor por 5 ambos combinados para producir señales de marca de 500 KHz y 100 KHz. El doble flip-flop U3 (7476), está configurado como divisor por 2 y divisor por 4, partiendo de la frecuencia de entrada de 100 KHz, para entregar señales de marca de 50 KHz y 25 KHz. Todas las salidas de las señales marcadoras, van hacia los conectores BNC mediante divisores de tensión resistivos 2,7 K + 2,7 K los cuales, actúan de separadores al poder mantener el acoplamiento directo entre la fuente de señal y el receptor. La alimentación de esta parte TTL, es a +5 V estabilizados. La fuente de alimentación, consiste en un transformador primario 220 V CA y secundario 9 + 9 V / 0,5 A, con un extremo a masa de este secundario, disponemos de 9 y 18 V para aplicar a dos diodos D2 y D3 (1N4004), como rectificadores de media onda y condensadores de filtro de 2200 uF, estas dos tensiones pulsatorias son aptas para aplicar a dos reguladores, U4 (7812) de +12 V / 1 A y U5 (7805) de +5 V / 1 A. La protección y control, mediante fusible de 0,3 A e interruptor y led Power. Para esquema eléctrico y detalles, ver la Figura N°2.

CONSTRUCCION Y PUESTA EN MARCHA

En la construcción de este marcador de frecuencias, se ha utilizado una caja de comercio de las medidas indicadas, donde la parte anterior de la caja aloja toda la circuiteria del oscilador patrón de 1 MHz y los divisores de frecuencia TTL; los componentes tanto activos como pasivos en el oscilador y el divisor, están montados en plaquetas Repro circuit y sujetas a la base de la caja mediante separadores M3; entre el oscilador y el divisor, hay un separador de plancha de Cu como blindaje electrostático. Las salidas de señal de 1 MHz, 500, 100, 50 y 25 KHz, mediante cable coaxial RG 174 U van a cinco divisores de tensión, formados por dos resistencias de 2,7 K sobre los mismos conectores BNC hembra, de manera contigua el interruptor y led de control Power todo en el panel frontal. En la parte posterior de la caja, separada por un tabique de aluminio, tenemos la fuente de alimentación con todos sus componentes activos y pasivos, montados también en una plaqueta repro circuit. En el panel posterior, la entrada de red y portafusible de 0,3 A. Para detalles de construcción y acabado, ver las Figuras N°3 y N°4.

En la puesta en marcha, solo hay que tener en cuenta aparte de las tensiones de alimentación que sean correctas, el verificar la señal del oscilador patrón de 1 MHz mediante un osciloscopio sobre la salida de emisor de Q2, ajustando al mismo tiempo, el núcleo del transformador L1 a máxima amplitud; también controlando con un frecuencímetro, ajustar el trimer C1 a la frecuencia de 1,000 MHz de manera óptima, al mismo tiempo verificar las frecuencias de: 500, 100, 50 y 25 KHz productos del sistema divisor TTL, en las respectivas salidas BNC cuya amplitud, debe de corresponder a 1,5 Vpp según la medición con el osciloscopio.

Dado que la forma de onda de todas las señales de salida es de naturaleza rectangular, además de las frecuencias fundamentales, también están presentes, todos los armónicos de orden superior lo cual, siempre es una señal de referencia que puede resultar útil en el margen de HF, llegando muy por encima de los 30 MHz, con buena amplitud y estabilidad en la frecuencia.

Como siempre saludos de Joan, EA3-EIS.

BIBLIOGRAFIA

Radio Handbook, William I. Orr, W6SAI, Cap 31-11. Un calibrador de cristal de precisión.

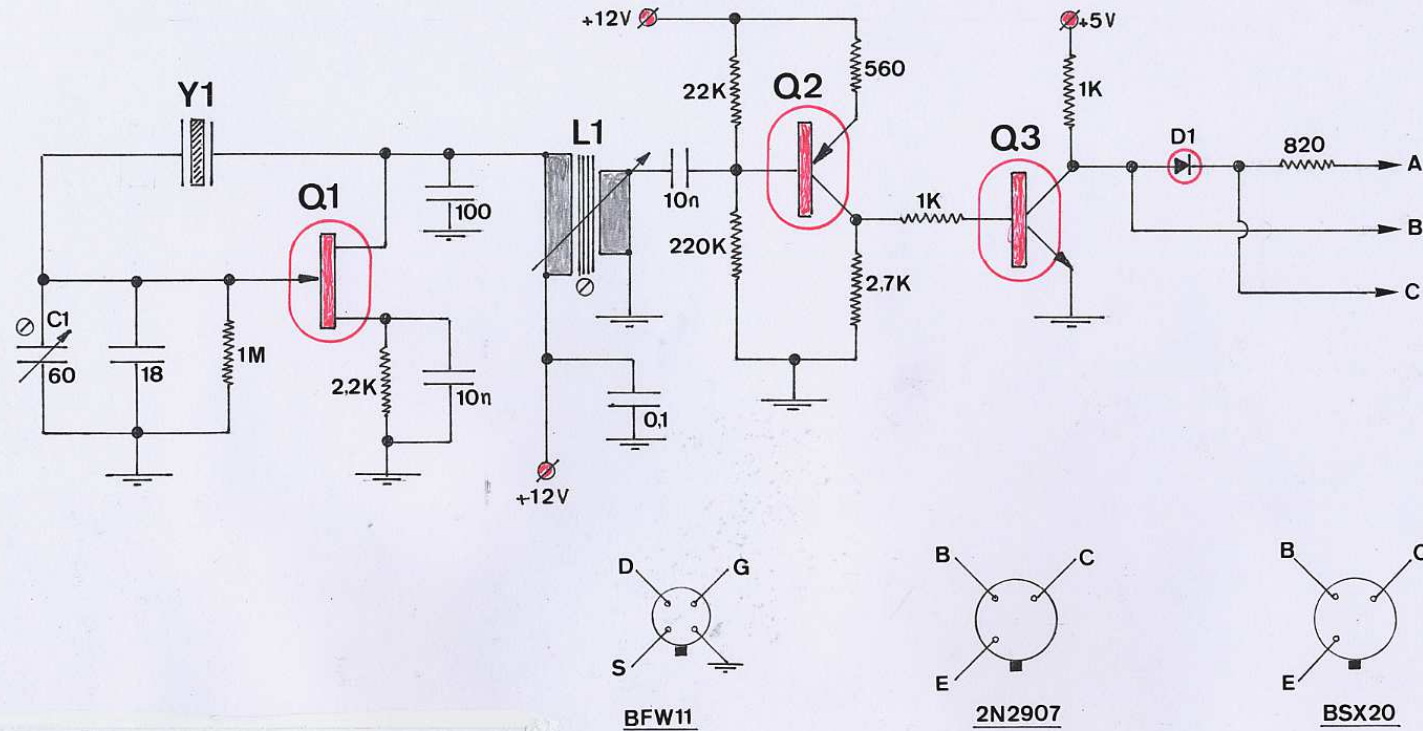


Figura N°1: Esquema eléctrico del oscilador RF de cuarzo 1,000 MHz y Configurador TTL.
Q1: BFW11, transistor FET N.
Q2: 2N2907, transistor PNP.
Q3: BSX20, transistor NPN.
Y1: cristal de cuarzo 1,000 MHz, cap HC25.
L1: trafo sint, prim 150 uH, sec 10 espiras.
D1: 1N4148, diodo de señal.

MARCADOR DE FRECUENCIAS
Oscilador RF de cuarzo 1,000 MHz y
Configurador TTL
 EA3-EIS, 05-09-09.

