



Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Julio 2004



A00FL

ED10CP

ED1LVF

EGIPAL

ED2BPV

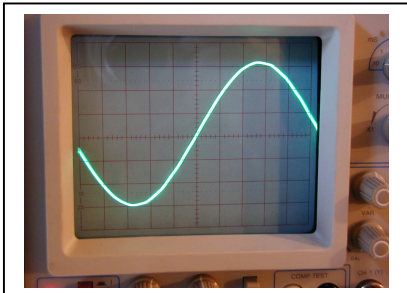
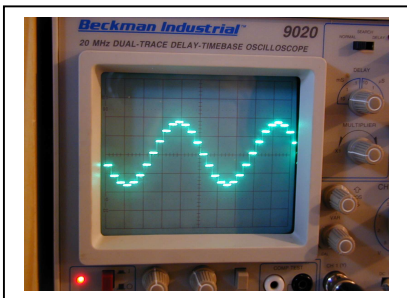
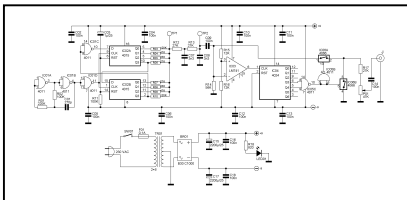
GENERADOR DE SALVAS.

1.- INTRODUCCIÓN.

Para la puesta en funcionamiento de determinados equipos es necesario disponer de ciertos elementos de prueba, como generadores, osciloscopio, voltímetro, etc. Si, por ejemplo, hemos construido un amplificador de potencia de RF, para comprobar su funcionamiento es necesario conmutar el transceptor al que está conectado, al modo CW y accionar el manipulador, procediendo a continuación a la sintonización del tanque de placa y de los circuitos sintonizados de entrada. Durante estas pruebas, es preciso levantar el manipulador con cierta frecuencia para evitar una excesiva disipación de la(s) válvula(s) de salida. Por tanto es conveniente disponer de un dispositivo que nos permita efectuar estos ajustes y comprobar la potencia máxima que pueda entregar el amplificador, sin que la disipación de placa alcance valores perjudiciales.

En el presente artículo se describe la construcción de un Generador de Salvas (burst generator). Este dispositivo genera una onda senoidal de una frecuencia de 1KHz durante un cierto período de tiempo y durante otro espacio de tiempo más largo, la señal de salida se anula, con lo que, en el ejemplo anterior, la potencia disipada por la placa de la válvula, se mantiene dentro de unos límites no perjudiciales, aunque en ciertos momentos el amplificador entregue la potencia máxima.

2.- DESCRIPCIÓN.



En la figura número uno podemos ver el esquema del Generador. Las puertas IC01A y IC01B con las resistencias R01, R02 y el condensador C01 forman un oscilador que entrega una onda cuadrada cuya frecuencia es de 16KHz. Esta señal pasa por la puerta IC01D y se aplica a un circuito formado por las dos secciones del integrado IC02. Este integrado es un registro de desplazamiento, cuyas dos secciones se ponen en serie. En sus salidas se encuentran las resistencias R03 a R10 cuya misión es sumar las tensiones presentes en las salidas del integrado IC02 para producir una señal senoidal. Esta señal tiene una frecuencia de 1KHz y está formada por una serie de “escalones” como resultado de esta suma. En la figura número dos se puede ver la forma de onda presente en el punto de prueba TP1.

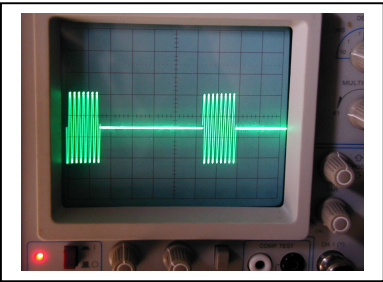
Esta señal pasa a continuación a través de un filtro pasa-bajos formado por las resistencias R12, R13 y los condensadores C07 y C08. Este filtro elimina los citados “escalones” con lo que

en su salida tenemos una onda senoidal con un factor de distorsión muy bajo. En la figura número tres podemos ver esta onda senoidal presente en el punto de prueba TP2.

Esta señal senoidal, una vez filtrada se aplica a la entrada inversora del integrado IC03 del tipo LM741. Este operacional funciona como comparador, produciendo una señal cuadrada cuyo flanco coincide con el paso por cero de la señal senoidal. Esta señal cuadrada se aplica a la entrada de reloj del integrado IC04, 4024. Este integrado es un contador binario de siete etapas, cuyas salidas Q3 y Q4 se aplican a la puerta IC05C para obtener un pulso estrecho.

La señal senoidal procedente del filtro pasabajos se envía a los conmutadores IC06A e IC06B que están controlados por la señal de salida de las puertas IC05C e IC05B. El resultado final es que tenemos ocho ciclos de la onda senoidal seguidos por un tiempo en que la onda de salida se anula. En el conector J01 tenemos la onda de salida, cuya amplitud se puede regular con el potenciómetro P01.

Todo el circuito se alimenta con una fuente de alimentación que proporciona dos tensiones positiva y negativa. Como los circuitos integrados CMOS tienen un amplio margen de tensiones de funcionamiento, las tensiones de alimentación no están estabilizadas. En el prototipo estas tensiones tienen un valor de 9 voltios aproximadamente. Todos los integrados tienen los correspondientes condensadores de desacoplo en las líneas de alimentación.

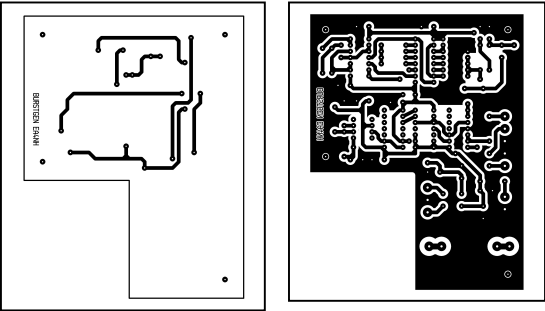


La onda de salida se puede ver en la figura número cuatro. En el prototipo se tomaron las siguientes medidas.

FRECUENCIA DEL OSCILADOR	15.232 Hz
FRECUENCIA ONDA SENOIDAL	952 Hz
TIEMPO ACTIVO	8 ms
TIEMPO REPOSO	25 ms

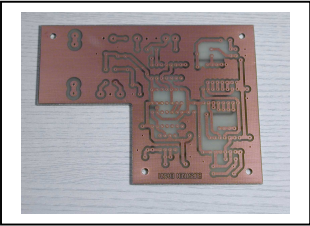
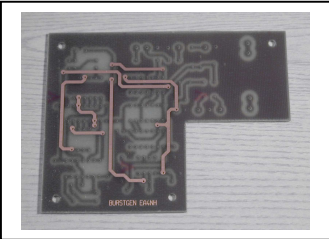
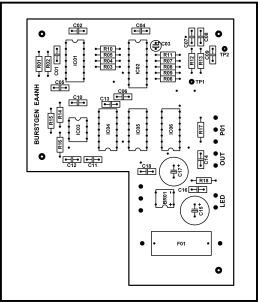
Estos valores pueden variar debido a las tolerancias de los componentes, aunque estas variaciones no son importantes para el funcionamiento del generador.

3.- CONSTRUCCIÓN



Para la construcción del Generador utilizaremos un circuito impreso de doble cara cuyo diseño se puede ver en las figuras números cinco, correspondiente a la parte superior, y seis, correspondiente a la cara de las soldaduras. En la figura número siete

se puede ver la disposición de los componentes sobre la placa de circuito impreso. El circuito impreso utilizado en el prototipo no tiene los taladros metalizados, por lo que se han unido las pistas de la cara superior con las correspondientes de la cara inferior mediante unos trozos de hilo de cobre. En algunos puntos se han utilizado los terminales de las resistencias para efectuar esta conexión. En las figuras números ocho y nueve se puede ver la placa de circuito impreso preparada para el montaje.



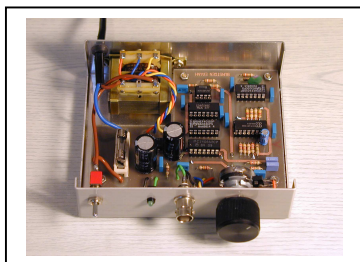
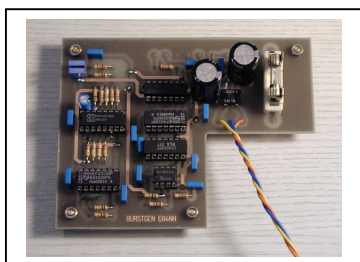
Los componentes necesarios para la construcción del Generador son los siguientes.

BR01	B30 C1000
C01	270p
C02	100n
C03	1µ/25
C04	100n
C05	100n
C06	100n
C07	3n3
C08	3n3
C09	100n
C10	100n
C11	100n
C12	100n
C13	100n
C14	100n
C15	2200µ/25
C16	100n
C17	2200µ/25
C18	100n
F01	0,1A
IC01	4011
IC02	4015
IC03	LM741
IC04	4024
IC05	4011
IC06	4066

J01	BNC
LED01	VERDE
P01	47K
R01	220K
R02	100K
R03	120K
R04	47K
R05	33K
R06	27K
R07	27K
R08	33K
R09	47K
R10	120K
R11	100K
R12	27K
R13	27K
R14	56K
R15	12K
R16	12K
R17	27K
R18	820
SW01	RED
TR01	2×6V 0,2A

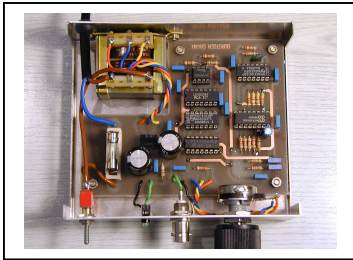
Una vez en posesión de la placa de circuito impreso y del resto de los componentes procederemos a su montaje. Como paso previo, uniremos las pistas de las dos caras en los diez puntos marcados en la figura número siete mediante unos cortos trozos de hilo desnudo. Si no es posible la preparación de la placa de doble cara, se puede utilizar una placa de una cara realizando con hilo de cobre aislado las conexiones de la parte superior.

A continuación colocaremos y soldaremos las resistencias siguiendo por el



resto de los componentes. Para el montaje de los circuitos integrados es conveniente la utilización de zócalos de buena calidad. Una vez completado el montaje de los componentes procederemos a una cuidadosa inspección visual para comprobar que no haya cortocircuitos entre pistas, soldaduras frías o cualquier otro posible defecto. En la figura número diez podemos ver la placa de circuito impreso con todos los componentes preparada para su montaje en la caja de aluminio.

La caja utilizada para el montaje del prototipo es el modelo RM.6 de RETEX, que tiene unas dimensiones de 125mm x 105mm x 35mm. En la parte delantera haremos los taladros correspondientes al potenciómetro P01, conector BNC, diodo LED e interruptor de encendido SW01. En la parte trasera sujetaremos con dos tornillos el



transformador de alimentación y haremos un taladro para el cable de entrada de red. En la base de la caja haremos cuatro talados para la sujeción de la placa.

Una vez colocados todos los elementos, procederemos al cableado del generador para lo que

utilizaremos hilo de conexiones de varios colores para una mejor identificación de los distintos puntos. En las figuras números once, doce y trece se puede ver el prototipo terminado y listo para su puesta en funcionamiento.

4.- FUNCIONAMIENTO.

Si todo el montaje se ha realizado correctamente, el Generador debe funcionar sin ningún problema. No obstante, como paso previo, conviene medir las tensiones de alimentación antes de colocar los circuitos integrados en sus correspondientes zócalos. Como ya se ha indicado, en el prototipo las tensiones de alimentación son +9 voltios y -9 voltios, aproximadamente. Estos valores pueden variar ligeramente, dependiendo de las características del transformador utilizado.

Si las tensiones son correctas, insertaremos los circuitos integrados y comprobaremos las formas de onda en los distintos puntos del circuito. Con el potenciómetro P01 podemos ajustar la tensión de salida para adecuarla al equipo bajo prueba. Este Generador puede utilizarse también para la comprobación de circuitos de audio y especialmente los amplificadores de potencia de BF, por lo que puede ser útil para el lector que trabaje en este campo.

5.- RESUMEN.

En el presente artículo se ha descrito la construcción de un Generador de Salvas útil para la puesta en funcionamiento de transceptores, amplificadores de potencia de RF, y otros equipos. La generación de las salvas se hace mediante circuitos digitales, por lo que el Generador no requiere ningún ajuste para su funcionamiento.

El montaje descrito en el presente artículo no ha sido probado en grandes series y, por tanto, no se tiene certeza de que su funcionamiento sea 100% correcto. Solamente se describe la construcción y el funcionamiento del prototipo.

El autor no se hace responsable de posibles derechos de copia. La información para la realización de este montaje procede de diversas publicaciones, libros, revistas, etc., así como de los propios conocimientos del autor.

El autor no se hace responsable de posibles daños y/o perjuicios causados por la construcción y/o uso de este dispositivo, daños personales o muerte, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, lucro cesante, pérdida total o parcial de datos informáticos o cualquier tipo de daño que se pudiera derivar del montaje y/o uso de este dispositivo.

No se aconseja el uso de este dispositivo en aplicaciones críticas, cómo son control de maquinaria peligrosa, control de navegación o tráfico, maquinaria de mantenimiento de vida o sistemas cuyo mal funcionamiento pueda provocar causas o efectos anteriormente mencionados. Este dispositivo no es tolerante a fallos.

El autor declina cualquier responsabilidad, ni se hace responsable de no mencionar a los dueños de las posibles patentes que aquí se pudieran reflejar.

El dispositivo descrito en el presente artículo es un montaje experimental, cuyo propósito es el estudio de los diferentes aspectos de la Electrónica, por tanto, no está destinado a su utilización industrial ni para su explotación comercial en cualquiera de sus facetas.

El autor no efectúa ninguna actividad comercial relacionada con este u otros montajes publicados en esta u otras revistas o publicaciones de cualquier tipo.

El presente artículo y todos los publicados hasta el momento en la revista "RADIOAFICIONADOS", están recopilados en un DVD a disposición de quien lo solicite. Se incluyen todos los textos, así como las fotografías, dibujos, gráficos, plantillas de circuitos impresos, etc.

Aunque se ha intentado proporcionar todos los detalles necesarios para la realización del proyecto, es posible que algún aspecto no haya quedado suficientemente desarrollado. Como es natural, con mucho gusto el autor dará cumplida información sobre cualquier detalle no especificado, o cualquier punto en particular que no haya quedado completamente explicado. Buena suerte a todos.

Luis Sánchez Pérez. EA4-NH
Apartado 421
45080-TOLEDO
Tlf. 606-383-140
Web: www.ea4nh.com
E-mail ea4nh@ure.es

FIGURA NÚMERO UNO.
ESQUEMA GENERAL.

FIGURA NÚMERO DOS.
SENOIDE DIGITAL.

FIGURA NÚMERO TRES.
SENOIDE ANALÓGICA.

FIGURA NÚMERO CUATRO.
SEÑAL DE SALIDA.

FIGURA NÚMERO CINCO.
CIRCUITO IMPRESO. CARA SUPERIOR.

FIGURA NÚMERO SEIS.
CIRCUITO IMPRESO. CARA INFERIOR.

FIGURA NÚMERO SIETE.
DISPOSICIÓN DE COMPONENTES.

FIGURA NÚMERO OCHO.
CIRCUITO IMPRESO. CARA SUPERIOR.

FIGURA NÚMERO NUEVE.
CIRCUITO IMPRESO. CARA INFERIOR.

FIGURA NÚMERO DIEZ.
PLACA MONTADA.

FIGURA NÚMERO ONCE.
INTERIOR. ASPECTO GENERAL.

FIGURA NÚMERO DOCE.
INTERIOR. ASPECTO GENERAL.

FIGURA NÚMERO TRECE.
MONTAJE FINAL.