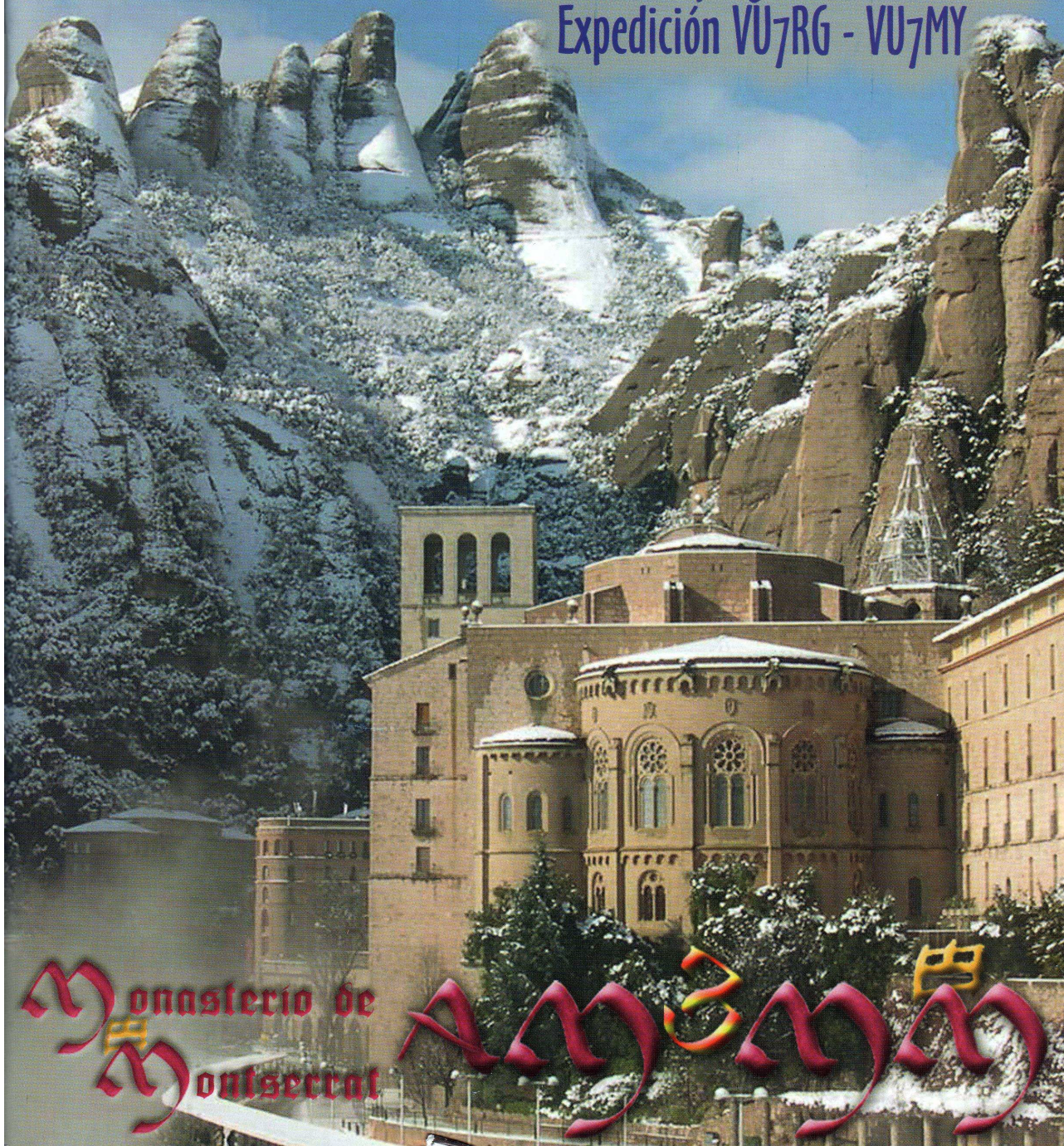




Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Enero 2008

Tutorial del programa MMNA-GAL
Expedición VU7RG - VU7MY



Hace ya 10 años que esta revista comenzó la publicación de mis artículos y lo que en principio fue una colaboración eventual, con el tiempo se convirtió en una tarea cotidiana gracias a los lectores, que durante este tiempo se han comunicado conmigo, haciendo sugerencias o solicitando información adicional sobre los montajes.

El presente artículo hace el número cien de los publicados. Han sido casi quinientas páginas publicadas, con unas trescientas mil palabras y mas de mil quinientas fotografías, dibujos, esquemas, plantillas de circuito impreso y otros gráficos.

En el año 2003 puse en funcionamiento una página web y en este tiempo muchos visitantes han pasado por ella, algunos dejando sus comentarios y la mayoría, espero, encontrando información útil para nuestra afición. He recibido varios miles de e-mail a los que he tratado de contestar adecuadamente.

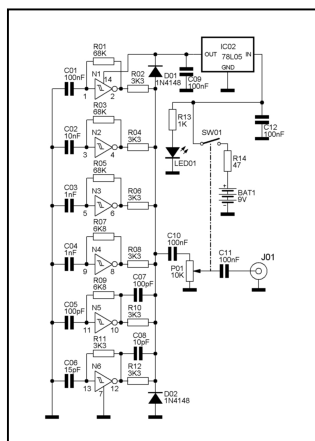
Mi agradecimiento a los lectores por animarme a seguir con esta tarea y a la dirección y equipo de redacción de la revista "RADIOAFICIONADOS" por haber hecho posible la publicación de estos primeros cien artículos. Esperemos D.m. poder escribir por lo menos otros cien.

INYECTOR DE SEÑAL.

1.- INTRODUCCIÓN.

Para la reparación de equipos electrónicos, receptores, amplificadores, etc., es preciso la utilización de generadores de señales de radiofrecuencia o audiofrecuencia que estén dentro de las gamas de funcionamiento de los equipos sometidos a revisión. El procedimiento normal de revisión o reparación consiste en aplicar una señal de la frecuencia apropiada en la entrada del equipo bajo prueba y con el correspondiente detector examinar los distintos pasos para comprobar su funcionamiento. Si en la entrada de una determinada etapa aparece la señal aplicada y no aparece en la salida, es indudable que este paso no funciona correctamente, por tanto hay que realizar medidas de tensiones y comprobación de componentes para localizar el elemento defectuoso.

Como se ha indicado, para las operaciones citadas es preciso disponer de uno o varios generadores de baja frecuencia y/o radio frecuencia que nos proporcionen la señales adecuadas. En su lugar podemos utilizar un dispositivo, llamado "Inyector de Señal" que genera unas señales con un ancho de banda muy amplio, desde audiofrecuencias hasta varios MHz. Con un solo dispositivo podremos por tanto realizar las pruebas necesarias para determinar el funcionamiento de los distintos pasos de un equipo electrónico.



2.- DESCRIPCIÓN.

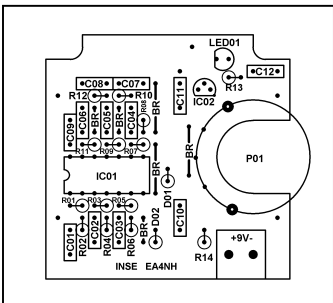
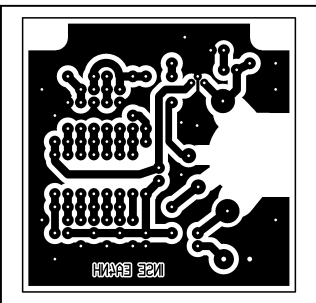
En la figura número uno tenemos el esquema del Inyector. Se utiliza un circuito integrado digital del tipo 74HC14, que contiene en su interior seis inversores que están conectados como osciladores. Cada uno de estos osciladores genera una frecuencia diferente que viene determinada por el valor de la resistencia y el condensador asociado. En el prototipo, las frecuencias obtenidas son las siguientes.

PATILLA	FRECUENCIA
2	14Hz
4	140Hz
6	14KHz
8	140KHz
10	1,2MHz
12	8,2MHz

Estas señales tienen una forma cuadrada, por lo que además de la frecuencia fundamental se producen armónicos que llegan hasta los 20 MHz o superiores. Todas estas señales se mezclan mediante las resistencias que se encuentran en la salida de cada inversor, por lo que en el potenciómetro dosificador de la señal de salida, tendremos un espectro de frecuencias casi continuo desde audiofrecuencias hasta varios MHz.

Los diodos D01 y D02 limitan la señal de salida para que no alcance unos valores excesivos. La señal mezclada se envía al conector de salida mediante el condensador C11. El circuito integrado IC01 necesita una tensión de alimentación de 5 voltios que se obtienen de una batería de 9 voltios a través del regulador IC02, 78L05. Los condensadores C09 y C12 desacoplan la línea de alimentación. Un diodo LED alimentado mediante la resistencia R13 nos indica la conexión de la alimentación. El potenciómetro empleado es del tipo que se utiliza en los receptores de transistores y tiene un interruptor que corta o activa la alimentación del circuito.

3.- CONSTRUCCIÓN.

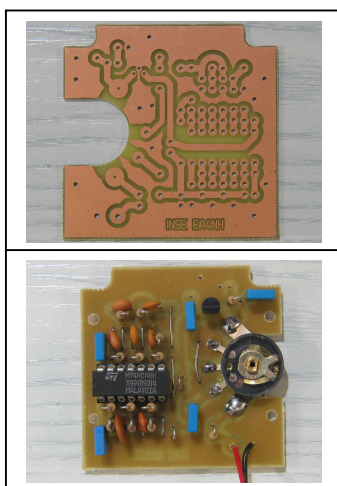


Para la construcción del inyector utilizaremos una placa de circuito impreso cuyo diseño se puede ver en la figura número dos, mientras que la figura número tres nos muestra la disposición de los distintos elementos sobre la placa.

Los componentes necesarios para la construcción del inyector, son los siguientes.

BAT1	9V
C01	100nF

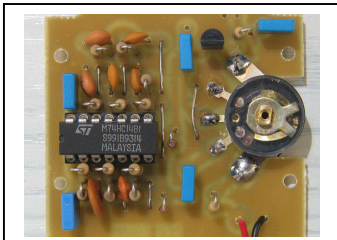
C02	10nF
C03	1nF
C04	1nF
C05	100pF
C06	15pF
C07	100pF
C08	10pF
C09	100nF
C10	100nF
C11	100nF
D01	1N4148
D02	1N4148
IC01	74HC 14
J01	BNC
LED01	LED
P01	10K
R01	68K
R02	3K3
R03	68K
R04	3K3
R05	68K
R06	3K3
R07	6K8
R08	3K3
R09	6K8
R10	3K3
R11	3K3
R12	3K3
R13	1K
S01	1×ON



En la figura número cuatro tenemos una placa de circuito impreso preparada para el montaje y cuyas dimensiones son 51 mm de ancho y 51 mm de alto. Como se puede observar, la placa tiene un corte en la parte central para colocar el potenciómetro P01 y otros dos cortes más pequeños en la parte superior, para la colocación en la caja de plástico donde irá alojado el inyector.

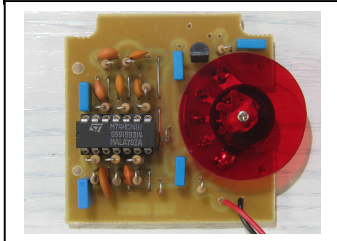
Antes de montar los componentes sobre la placa de circuito impreso hay que realizar, con unos trozos de hilo desnudo, los puentes que se indican en la figura número tres.

Una vez en posesión de todos los componentes, procederemos al su montaje y soldadura sobre la placa de circuito impreso, comenzando por los diodos, resistencias, condensadores y el resto de los componentes. Como la placa de circuito impreso tiene un tamaño reducido, los dos diodos y las resistencias se

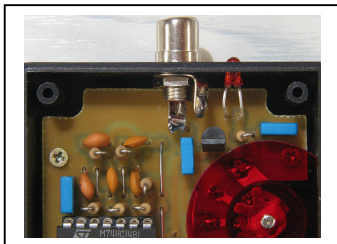


montan de forma vertical, tal como se puede ver en las figuras número cinco y seis.

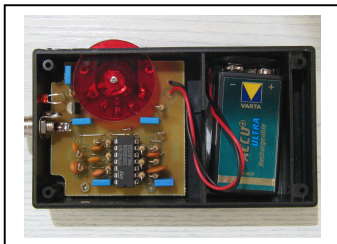
Es recomendable colocar las resistencias en la misma posición que se indica en la disposición de componentes, figura número tres, para evitar cortocircuitos entre sus terminales.



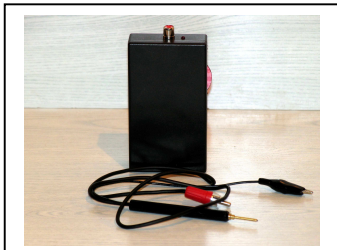
Sobre el potenciómetro se ha colocado un disco realizado con un trozo de metacrilato para su accionamiento, tal como se aprecia en la figura número siete. La placa de circuito impreso se monta sobre una caja de plástico que tiene unas dimensiones exteriores de 105 mm x 60 mm x 25 mm. Esta caja tiene un alojamiento para la batería de nueve voltios de alimentación del circuito.



En la parte superior de la caja haremos dos taladros, para el conector de la señal de salida y para el diodo LED. En el lateral recortaremos una pequeña ventana por donde saldrá el disco de plástico de accionamiento del potenciómetro. La figura número ocho nos muestra estos taladros, mientras que en la figura número nueve tenemos una vista general del interior del montaje, donde se puede apreciar la situación de los distintos elementos, así como el alojamiento de la batería.



La figura número diez nos muestra el inyector terminado, preparado para su comprobación, para lo que realizaremos un cable con un conector RCA macho en un extremo y una punta de prueba en el otro. La malla del cable blindado la soldaremos a un trozo de cable terminado en una pinza de cocodrilo, para la conexión a masa.



4.- PRUEBA.

El inyector no tiene ningún ajuste y debe funcionar desde el primer momento que se aplique la tensión de alimentación. Si queremos comprobar un amplificador de audio, simplemente aplicaremos la señal en la entrada de las distintas etapas y deberemos oír en el altavoz la señal generada, dosificándola convenientemente con el mando del potenciómetro.

En un receptor de radio, aplicando la señal del inyector en la antena, oiremos en el altavoz la señal de audio. Esto indica, que uno de los armónicos de alguna de las señales de mayor frecuencia, ha sido modulada por alguna de las señales de baja frecuencia.

Como los seis inversores se encuentran dentro del mismo circuito integrado, las oscilaciones generadas tienden a sincronizarse unas con otras, de manera que el sonido generado es en cierto modo chirriante, lo cual no resta eficacia al montaje.

El inyector se puede calificar como un instrumento algo burdo, pero puede ser de utilidad en la resolución de un buen número de averías. Ciertamente, no es posible, con este montaje, ajustar pasos sintonizados de radiofrecuencia o frecuencia intermedia debido al amplio espectro generado. Para estas operaciones es imprescindible un generador que proporcione una onda de la frecuencia adecuada al paso que se va a sintonizar.

5.- RESUMEN.

En el presente artículo se describe la construcción de un inyector de señales que puede ser de utilidad para la comprobación y/o reparación de equipos electrónicos, amplificadores, receptores, etc. Se trata de un equipo portátil que permitirá, cuando menos, un primer diagnóstico del paso no operativo en un equipo electrónico averiado.

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, como 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 los textos, fotografías, dibujos, gráficos, plantillas de circuitos impresos, etc. correspondientes a cada artículo.

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 Postal 421
45080-TOLEDO
Tlf. 606-383-140
Web: www.ea4nh.com
E-mail: ea4nh@ure.es

Figura número uno.
Esquema general.

Figura número dos.
Circuito impreso.

Figura número tres.
Disposición de componentes.

Figura número cuatro.
Placa de circuito impreso.

Figura número cinco.
Componentes montados.

Figura número seis.
Detalle de los componentes.

Figura número siete.
Mando de potenciómetro.

Figura número ocho.
Conector de salida y LED.

Figura número nueve.
Aspecto del interior.

Figura número diez.
Aspecto general.