

***REPETIDOR CON CIRCUITO VOX
DE EA4NH***

Escrito por: Subof Pr Com HECTOR ALBERTO CABALLERO EA - LU4WL

AÑO 2007

Con formato: Centrado

Con formato: Puesto

INTRODUCCIÓN

Este circuito de EA4HN es utilizado para experimentar un repetidor de VHF.

La mayor parte del texto es original del autor, solo se modificó algunos términos con el espíritu de adaptarlo al experimento, se corrigió el circuito impreso en los contactos del relé, ya que presentaba un error. El circuito es ideal, es sencillo y el costo de materiales es ínfimo; no posee un anti-vox lo que no es necesario para esta prueba, dado que no existe ninguna posibilidad de interferencia que afecte la apertura y el cierre del relé.-

Los modernos transceptores, sobre todo los que operan en las bandas de VHF y UHF, son muy compactos, de reducido tamaño y normalmente se alimentan con una tensión de 12/6 voltios, lo que les hace apropiados para las comunicaciones.

Muchos transceptores de HF incorporan el mencionado circuito, conocido como VOX, pero no así los transceptores para las bandas de VHF y UHF, por lo que se hace necesario construir un circuito externo e interconectarlo con el transceptor para su funcionamiento.

El transceptor dotado de VOX ("Voice Operated Switch" o conmutador activado por la voz) conmuta las funciones recepción-transmisión ante la presencia de señal de micrófono, simplemente hablando frente a este último.

Es preciso un cierto retardo para que el transmisor permanezca activado entre las pausas de modulación, aunque este retardo no debe ser demasiado largo, para que el receptor se ponga en funcionamiento tan pronto como deje de hablar.

En el presente artículo describe la construcción de un sencillo circuito, para aquellos operadores que deseen tener las manos libres.

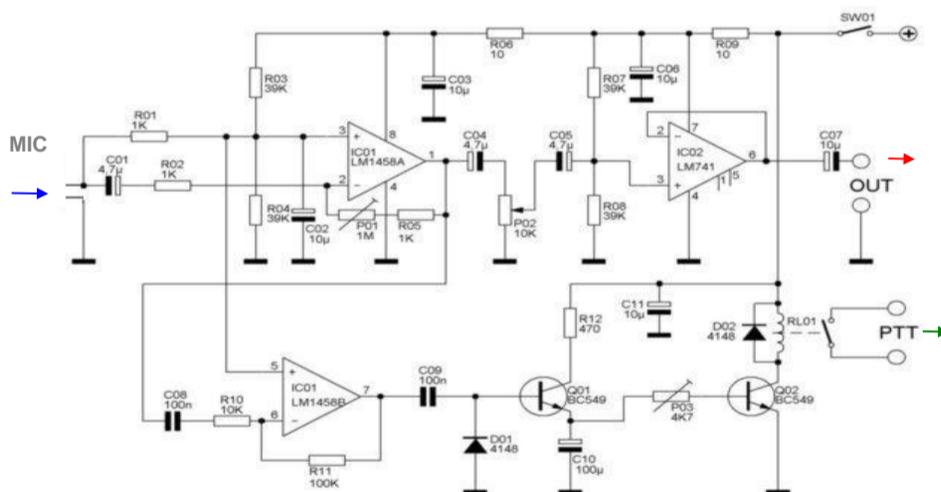


Fig. 1

El esquema del circuito se puede ver en la figura número uno. La señal procedente del micrófono se aplica a la entrada de un pre-amplificador formado por el operacional IC01A y los componentes asociados. La relación entre la resistencia R02 y la combinación de la resistencia R05 con el potenciómetro P01, determina la ganancia de este paso. La resistencia R01 proporciona la correspondiente polarización en el caso de que se utilice un micrófono electrolítico. Esta resistencia se eliminará si se utiliza un micrófono dinámico. El divisor de tensión formado por las resistencias R03 y R04 polarizan las entradas no inversoras de los operacionales IC01A e IC01B, que así mismo están desacopladas por el condensador C02.

La señal amplificada se aplica, a través del condensador C04, al potenciómetro P02, que se encarga de dosificar la señal de salida. El operacional IC02 está montado como seguidor de señal, por lo que tiene una alta impedancia de entrada y una baja impedancia de salida, para que no resulte cargado por la impedancia de entrada del transceptor. El potenciómetro P02 dosifica la señal de salida para ajustarla al nivel de entrada del transceptor.

La alimentación de estos dos operacionales se realiza a través de las resistencias R06 y R09. Los condensadores C03 y C06 desacoplan esta línea de alimentación, para evitar posibles ruidos que puedan aparecer al tomar la tensión de la batería.

La señal presente en la salida del operacional IC01A se aplica a un amplificador operacional, IC01B, a través del condensador C08. La ganancia de este paso está determinada por la relación de las resistencias R10 y R11. La señal amplificada por este operacional se rectifica mediante el diodo D01, produciéndose una tensión positiva que hace conducir al transistor Q01 y por tanto cargando el condensador C10. La tensión presente en C10 se aplica a la base del transistor Q02, el cual, al ponerse en conducción, acciona el relé RL01, cuyos contactos cerrarán el circuito de PTT del transceptor.

El tiempo que permanece el relé activado después de transmitir viene determinado por el valor del potenciómetro P03, que hará que se descargue más o menos rápidamente el condensador C10. El diodo D02, en paralelo con la bobina del relé, limita las extracorrentes que se producen en el momento de cierre o apertura del relé, para de esta manera proteger el transistor Q02.

CONSTRUCCIÓN

El circuito se monta en una placa de circuito impreso cuyas dimensiones son 89 x 66 milímetros y cuyo diseño se puede ver en la figura número dos.

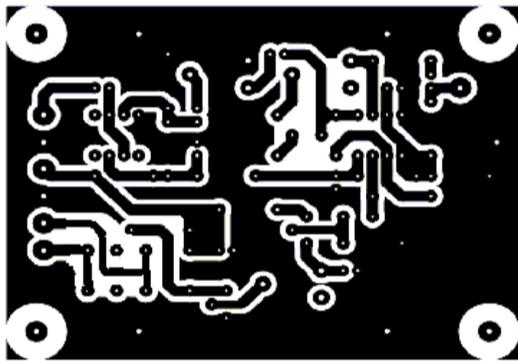


Fig 2

Los componentes necesarios para la construcción del circuito son los siguientes:

LISTADO DE LOS COMPONENTES

C01	4,7 μ	Electro	P03	4K7	Trimmer
C02	10 μ	Electro	Q01	BC549	
C03	10 μ	Electro	Q02	BC549	
C04	4,7 μ	Electro	R01	1K	marrón, negro, rojo
C05	4,7 μ	Electro	R02	1K	marrón, negro, rojo
C06	10 μ	Electro	R03	39K	naranja, blanco, naranja
C07	10 μ	Electro	R04	39K	naranja, blanco, naranja
C08	100n	Disco	R05	1K	marrón, negro, rojo
C09	100n	Disco	R06	10	marrón, negro, negro
C10	100 μ	Electro	R07	39K	naranja, blanco, naranja
C11	10 μ	Electro	R08	39K	naranja, blanco, naranja
D01	4148		R09	10	marrón, negro, negro
D02	4148		R10	10K	marrón, negro, naranja
IC01	LM1458		R11	100K	marrón, negro, amarillo
IC02	LM741		R12	470	amarillo, violeta, marrón
P01	1M	Trimmer	RL01	RELE	12Vcc
P02	10K	Trimmer	SW01	1xON	

La situación de los componentes sobre la placa de circuito impreso se puede ver en la figura número tres.

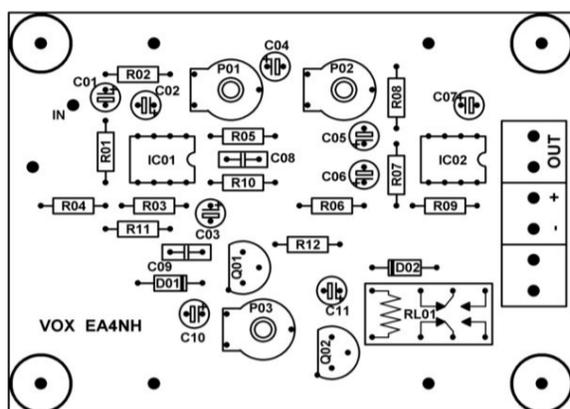


Fig 3

Realizaremos la placa de circuito impreso por cualquiera de los procedimientos habituales y recopilaremos todos los componentes. A continuación procederemos a colocar y soldar los distintos componentes, comenzando por los diodos, resistencias, condensadores y el resto de los componentes.



Fig. 4

En la figura número cuatro tenemos la placa con todos los componentes montados y preparada para las pruebas preliminares. Para ello, colocaremos los potenciómetros en el centro de su recorrido y alimentaremos el circuito con una tensión de 9/12 voltios procedente de una fuente de alimentación. Insertaremos una señal de audio a la entrada correspondiente y, comprobaremos que el relé se cierra. Al desaparecer esta señal, y pasado un corto espacio de tiempo, el relé se debe desactivar. Si estas pruebas son correctas, podemos proceder al montaje definitivo sobre una caja de plástico. Como operación final, procederemos al cableado de la alimentación y los cables de conexión, de acuerdo al diagrama de la figura 1.

AJUSTE

Ajustar el nivel de volumen. El potenciómetro P01 ajusta la ganancia del paso de entrada y por tanto la señal de audio que aplicamos al circuito del relé. Su posición será la mínima necesaria para que el relé se accione adecuadamente al recibir una señal de audio. El potenciómetro P02 regula la señal de audio que aplicamos los auriculares. El potenciómetro P03 ajusta el tiempo que permanece activado el relé después de terminar de hablar. Si este tiempo es muy largo, es posible que perdamos algo del principio de la transmisión de otro correspondiente, mientras que si este tiempo es muy corto, es posible que el relé se desactive en las pausas de modulación. La experiencia nos dará el ajuste correcto. Si es necesario, se puede reducir la capacidad del condensador C10 hasta 47 microfaradios o menos.

REPETIDOR EXPERIMENTAL

Si se desea armar un repetidor de VHF/UHF puede conectar desde la salida de audio del equipo receptor a la entrada del micrófono del circuito (se recomienda colocar un capacitor electrolítico de 10uf con el signo (-) hacia el equipo transceptor). Del circuito en 'salida de audio' a la entrada del micrófono del equipo transmisor. En este se debe hacer las conexiones del PTT de acuerdo al equipo utilizado y conectarla al relé del circuito.

El funcionamiento es el siguiente, al recibir una portadora y modulación ésta pasa por del circuito y entra al micrófono del equipo transmisor, al mismo tiempo el relé es activado, dando alta de transmisión del equipo, emitiendo de ésta manera la señal recibida. Es necesario controlar por primera vez que la transmisión no sea saturada o de muy baja ganancia, calibrando con P2 y el volumen del equipo.

La separación de banda utilizada fue de 600 Hz. A modo de prueba la antena que se utilizó es el de tipo varilla 'vehicular' base magnética, y la separación entre las antenas deben ser de 8(ocho) metros aproximadamente entre una y otra, para no producir un bloqueo al equipo receptor.

Logrando un distancia de 25Km. con 5W de potencia, Altura 1070 Mts.
Con otro tipo de antenas, podrá superar ésta marca.