

# CARKIT 101-R

## Emisor de ultrasonidos

### DESCRIPCION

Este nuevo diseño de CARKIT, sustituye al anterior 101, mejorándose notablemente sus características, como se verá más adelante.

Antes de empezar a describir el circuito teórico y el funcionamiento de este CARKIT 101 - R, emisor de ultrasonidos, debemos de explicar en qué consisten estos sonidos.

Como su nombre ya indica, se trata de sonidos de frecuencia muy elevada, mejor dicho, «ultraelevada». En efecto, el rango de frecuencias se sitúa por encima de los sonidos audibles o casi audibles, es decir, del orden de los 20kc/s. hasta el comienzo de las ondas largas utilizadas en emisión, cuya frecuencia comienza en los 100kc/s. aproximadamente. En realidad no se utiliza todo el espectro de frecuencias, ya que la gama utilizada en la práctica va desde 35kc/s. a 45kc/s. Realmente no existen limitaciones en la elección de la frecuencia, pero casi todos los fabricantes de transductores, elementos que luego comentaremos, han elegido ese margen de frecuencias y como es lógico hay que atenerse a él. En nuestro caso particular, la frecuencia que utilizaremos en todos los montajes será de 40kc/s. aproximadamente.

Una vez explicado el fenómeno de los ultrasonidos, pasaremos a comentar las aplicaciones posibles de estos montajes.

a) **Telemando en general.**—Cuando se desea gobernar un objeto a corta distancia (8 metros como máximo), sin utilizar cables, este montaje es ideal, ya que posee la ventaja sobre los telemandos que utilizan portadora de radiofrecuencia, de no tener interferencias, ser de volumen más reducido y tener menos consumo. Sin embargo, un telemando con portadora de radiofrecuencia tiene más alcance y no es direccional como los ultrasonidos. Entre las aplicaciones más usuales que podemos citar, utilizando este montaje de ultrasonidos, tenemos el telemando de televisores en general, sintonizadores y amplificadores de alta fidelidad. En efecto, es realmente cómodo cambiar de cadena de televisión sin moverse del lugar en donde uno se encuentra. El único sistema que proporciona resultados seguros es el de los ultrasonidos, ya que por un lado la distancia máxima de 8 metros nunca es superada en la realidad y por el otro, y esto es lo más importante, la interferencia radioeléctrica producida por el circuito generador de muy alta tensión (M. A. T.), no perjudica para nada al receptor de ultrasonidos, ya que recibe sonido y no radiofrecuencia. Esta perturbación, en cambio, impide el empleo de telemandos por portadora. Este sistema se utiliza actualmente en muchos televisores, debido también al volumen reducido y al bajo consumo del transmisor. La utilización para encender o apagar sintonizadores de radio o televisión y amplificadores de alta fidelidad, es similar a la de la televisión. Una portadora de radiofrecuencia puede producir por armónicos, una fuerte interferencia en un equipo receptor en frecuencia modulada. Con el sistema de ultrasonidos esto es imposible.

b) **Circuitos de protección antirrobo.**—De todos son conocidos los diferentes montajes de barreras electrónicas antirrobo. Estas barreras pueden ser de diferentes sistemas. Entre ellas se encuentra la de rotura de hilo, corte de haz luminoso infrarrojo, alarma por contacto y finalmente la barrera ultrasónica, que es la que comentaremos. Este último sistema es el más utilizado actualmente, porque posee las siguientes ventajas sobre los demás:

1.º No existe un haz visible ni sonido audible, a diferencia de los demás sistema, a excepción de los infrarrojos.

2.º No requiere concentración de luz en un haz ni el empleo de lentes, centrado de focos, etc. El ángulo de radiación y captación supera en los ultrasonidos los 60°, con lo cual el enfrentamiento de los dos transductores no es tan crítico como en los casos de haz luminoso y como es lógico, más cómodo de poner a punto.

3.º No es necesario el empleo de filtros, que son de difícil adquisición, como en el caso de los infrarrojos.

4.º Existe la posibilidad, cosa imposible en los demás sistemas, de rebotar en una

c) **Comprobación de niveles en depósitos.**—Existe también otra aplicación que no hemos comentado, pero que es muy interesante. Es el caso de medir el nivel de un elemento sólido como puede ser el cemento o materiales análogos. Si se utilizan métodos luminosos, la lente del emisor y del receptor quedarán rápidamente empolvadas, con lo cual llegará un momento en el que el receptor se disparará por corte de haz sin existir realmente éste. Para estos casos, los ultrasonidos son ideales.

d) **Apertura de puertas en general.**—Existen diversos dispositivos para abrir puertas, concretamente las de garaje. Hasta ahora se vienen utilizando sistemas de haz luminoso y de radiocontrol. En el primer caso, diferencias notables de luz, rebotes de ésta en un espejo, etc., pueden provocar la apertura de la puerta a destiempo. En el segundo sistema, aunque se utilizan señales codificadas, también se pueden dar algunos casos de apertura por fuertes interferencias. Con el sistema de los ultrasonidos, esto es imposible. El emisor, alimentado por una pequeña pila de 9v., se lleva en la guantera del coche y al llegar a la puerta del garaje, donde está colocado el receptor, sin bajarse del automóvil, puede abrirse la puerta, ya que el margen de separación de 8 metros es más que suficiente. En este caso, solamente otro equipo similar puede abrirla.

e) **Control de apertura de puertas.**—En este caso, colocaremos el emisor y el receptor en un mismo plano, separados entre sí por lo menos dos metros. Orientaremos los transductores hacia la puerta, hasta que se dispare el receptor. En el momento de abrirse la puerta, la reflexión variará notablemente, con lo cual el receptor quedará desactivado. Esto constituye también un excelente sistema antirrobo. La distancia entonces entre la puerta y el emisor o el receptor será la mitad (4 metros). Esta misma aplicación se puede efectuar a la inversa. Colocaremos entonces el receptor y el emisor como en el caso anterior, apuntando al infinito, con lo cual el receptor no se activará. En el instante en el cual aparezca un objeto a menos de cuatro metros en el lugar de una posible reflexión, el receptor quedará activado. Esto puede utilizarse como un control de presencia.

## DESCRIPCION DEL CIRCUITO ELECTRICO

A continuación pasaremos a describir el funcionamiento de nuestro montaje.

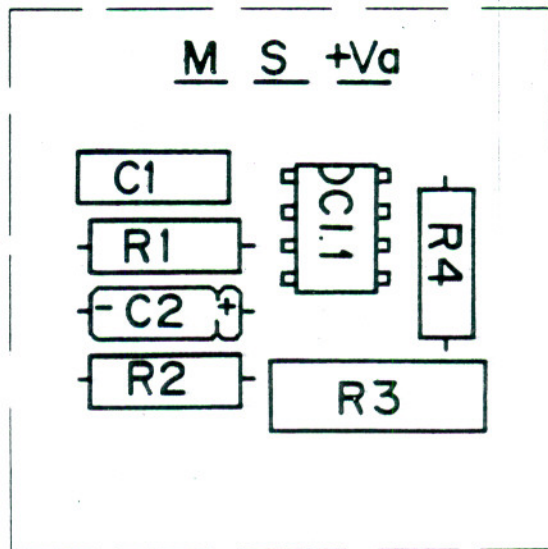
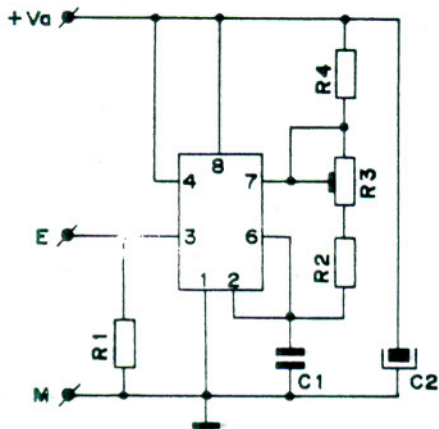
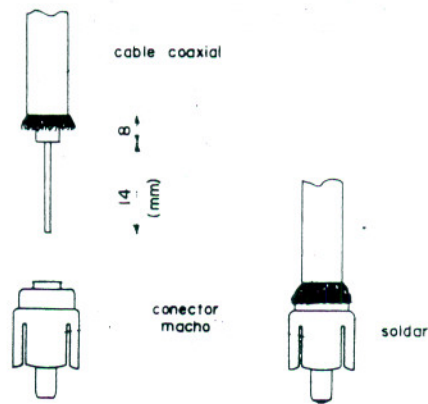
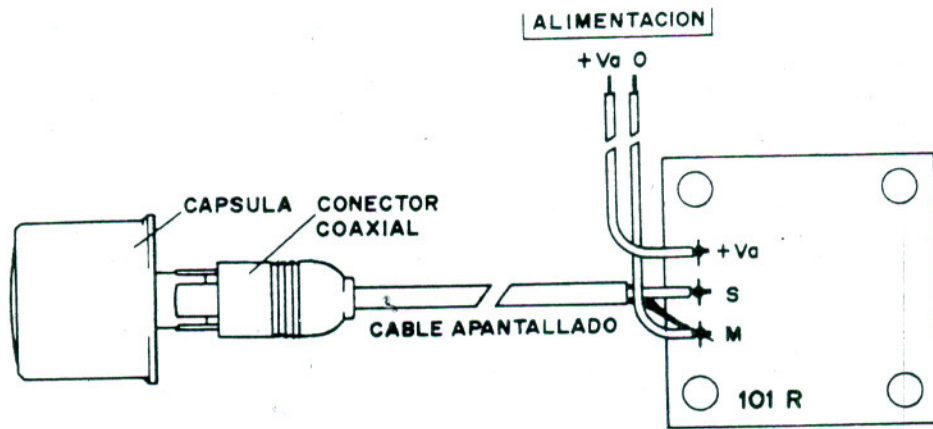
Este nuevo diseño, a diferencia del antiguo 101, utiliza un circuito integrado como oscilador de ultrasonidos. Al utilizar este novísimo integrado, el montaje gana en estabilidad de la frecuencia de oscilación y en potencia de salida, extremos éstos de gran importancia. La frecuencia de la señal, que es ajustable, se determina por el valor del conjunto R2 más R3 y C1. El tiempo de carga de este condensador, determina la frecuencia. Otra de las ventajas de este nuevo diseño, es que se puede ajustar su frecuencia de oscilación a diferencia del anterior. De esta forma el rendimiento del conjunto emisor-receptor, será siempre óptimo a pesar de las tolerancias de los transductores. Estos elementos, cuya misión es transformar las oscilaciones del generador en vibraciones sonoras, se comportan como si fueran altavoces, pero trabajando en frecuencias mucho más elevadas. Su fabricación es por lo tanto distinta, ya que raramente los altavoces, aun los especiales de alta fidelidad, llegan a los 25kc/s. El sistema de funcionamiento de estos transductores se basa en las características piezoeléctricas de los cristales de cuarzo y de ciertas cerámicas, es decir, se utiliza el mismo procedimiento que los micrófonos de cristal o cerámicos. Como se sabe, los cristales de cuarzo y ciertas cerámicas son reversibles, es decir, si se les aplica una tensión determinada, el cristal o cerámica entra en vibración u oscilación a la frecuencia para la cual está construida (cristal de cuarzo utilizado en emisores, transductores de ultrasonidos, filtros). Si a estos mismos cristales o cerámicas se les comprime mecánicamente, producen una débil tensión (micrófonos de cristal y cerámicos, transductores utilizados en recepción). En nuestro caso particular, se utilizará el mismo transductor para emitir como para recibir, aunque, como comentábamos anteriormente, serán empleados de dos maneras diferentes.

La tensión de alimentación de este módulo está comprendida entre 9 y 12v., y el polo negativo está unido a masa.

En telemando se recomienda utilizar una pila compacta de 9v. Entonces se intercalará un pulsador entre los polos positivos de ambos elementos. En este caso el montaje sólo consumirá cuando se desee gobernar algo, siendo la duración de la pila muy grande.

En barreras antirrobo en las cuales el transmisor debe de funcionar continuamente, se recomienda como alimentación un CARKIT 14 conectado a un transformador de 6,3v.-0,3A. Entonces los polos positivo y negativo de nuestro montaje se unirán a los correspondien-

# CARKIT 101R



## MONTAJE

Es muy sencillo y no requiere una especial precaución. Es necesario prestar mucha atención a la posición del circuito integrado sobre la placa de circuito impreso. Una posición equivocada lo destruiría al momento. Hay que respetar la polaridad del condensador electrolítico C2. Fijarse atentamente en el dibujo adjunto referente a la conexión del cable blindado al conector. La longitud máxima del cable blindado no debe ser superior a 2 mts.

## AJUSTE

Se procederá de la siguiente manera:

- a) Situar los transductores del emisor y receptor a una distancia el uno del otro de 50 cms. Deben de estar completamente enfrentados.
- b) Poner en marcha el emisor y el receptor.
- c) Retocar el cursor de R3 suavemente hasta provocar la activación del receptor.
- d) Repetir la operación anterior, pero a una distancia de 2 mts. Se observará cómo el ajuste es ahora más crítico.
- e) Repetir otra vez la misma operación anterior, pero a una distancia de 8 mts.

## RELACION DE MATERIALES

### Bolsa 1

CI 101R Placa de circuito impreso.  
T1 Transductor de ultrasonidos.

### Bolsa 2

CIN 1 Circuito integrado Ne 555.

### Bolsa 3

R1 Resistencia de 1/2 w. 270k (Ro, Vio, Am.)  
R2 Resistencia de 1/2 w. 15k (Mar, Ver, Nar.)

R3	Resistencia ajustable 4k7 vertical C.I.
R4	Resistencia de 1/2 w. 820 $\Omega$ (Gris, Ro, Mar.)
C1	Condensador styroflex 1k2. 63 v.
C2	Condensador electrolítico de 1,5 $\mu$ F/63 v.
3	Terminales de espadín.
8	Tornillos de 5 mm. sin tuerca.
4	Separadores metálicos de 10 mm.
0,50	Mts. de cable blindado fino.
i	Conector coaxial macho miniatura.