

Convertidor de 1 a 2 pulsos

Artículo realizado por : Manolo Romero © 2006, circuito exclusivo para Uso doméstico, didáctico o particular. Queda expresamente prohibida su publicación o uso comercial sin el previo permiso por escrito del autor.

Introducción

En la magnífica página web de **Carlos López Beltrán**

<http://repara-tu-mismo.webcindario.com/intro.html>

dedicada a los electrodomésticos y otras curiosas y útiles aplicaciones, destaca entre todos una sencilla alarma por GSM, que solo utiliza tres componentes. Puedes descargar el documento directamente de la página del autor en este enlace (copia y pega en el navegador).

<http://repara-tu-mismo.webcindario.com/documentos/nuevo/ALARGSM.zip>

Para su funcionamiento, son necesarios 2 (dos) pulsos, por lo cual se necesitan dos imanes correctamente ajustados a una distancia determinada, lo cual complica un poco su instalación.

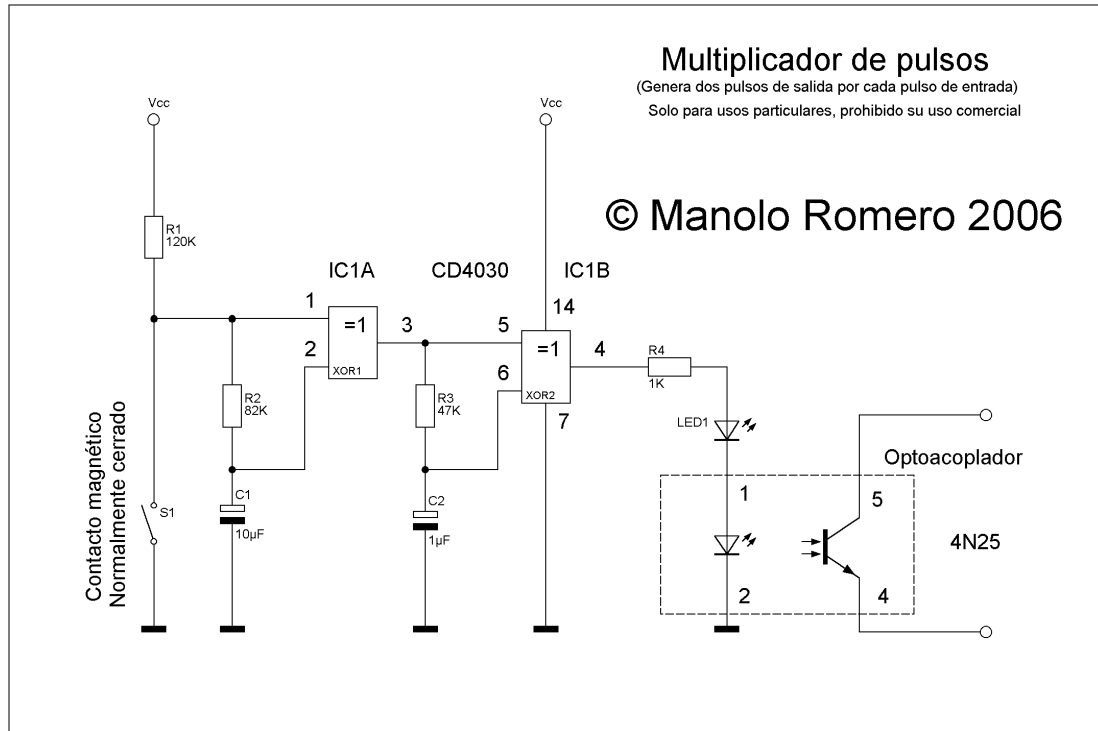
El presente circuito, se encarga de simplificar la instalación, pues solo necesita de un simple contacto magnético con su imán correspondiente. Por el contrario, es necesario montar y ajustar la correspondiente placa de circuito Impreso, pero se compensa al quedar el montaje sobre la puerta más sencillo y discreto.

El circuito es un doblador de pulsos, de manera que para cambio de estado del contacto magnético, se producen dos pulsos de salida.

El diseño puede ser modificado a voluntad, variando el valor de las resistencias y condensadores, para producir pulsos de mayor o menor duración.

Por motivos de consumo, espacio y elegancia de diseño, se ha utilizado un optoacoplador de salida, en lugar de un relé, en cualquier caso, si lo desean pueden activar el relé por medio del optoacoplador, o utilizar un transistor adicional.

Esquema



Este es el esquema del circuito, para todos aquellos que sepan algo de electrónica, su funcionamiento es muy sencillo de entender nada más ver el esquema. Como supongo que son muchos los lectores de este artículo que no saben interpretar el esquema, o quizás estén interesadas en su funcionamiento paso a explicarles como funciona.

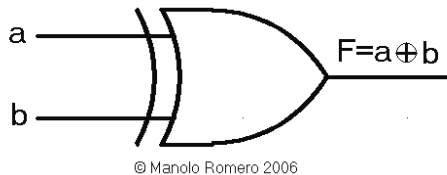
Funcionamiento

El circuito basa su funcionamiento en el chip CMOS de la serie 4000, en concreto el CD4030BP, el cual comprende en su interior cuatro puertas lógicas del tipo or exclusivo.

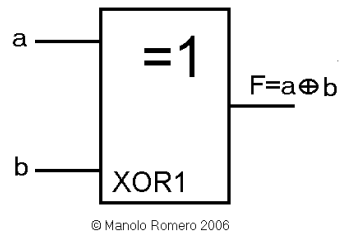
Una puerta lógica, es un dispositivo electrónico, que solo da corriente en su salida (nivel alto, Vcc, "1") cuando se produce una determinada combinación de sus entradas.

Las puertas “or exclusivo”, solo dan un nivel lógico alto “1”, cuando sus entradas “a” y “b” son distintas, en cualquier otro caso, dan nivel de salida bajo (cero voltios 0v).

Las puertas “or exclusiva”, pueden representarse por su símbolo americano, o europeo indistintamente en los esquemas.



Símbolo americano



Símbolo europeo

El funcionamiento de una puerta lógica se explica con “su tabla de verdad”, que es sencillamente una tablita donde se indica el nivel de salida para las distintas combinaciones de las entradas.

Con dos entradas son posibles cuatro combinaciones que quedan reflejadas de la siguiente forma.

b	a	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

© Manolo Romero 2006

Tabla de verdad de una puerta exor de dos entradas

Una vez explicado muy someramente, que es una puerta lógica del tipo or exclusivo, podemos explicar el circuito un poco más en detalle.

En reposo, la puerta (¡¡la de su casa!!, no la puerta lógica), estará cerrada, el imán estará enfrente al relé reed del contacto magnético, y si este es del tipo normal, se encontrará con sus contactos cerrados.

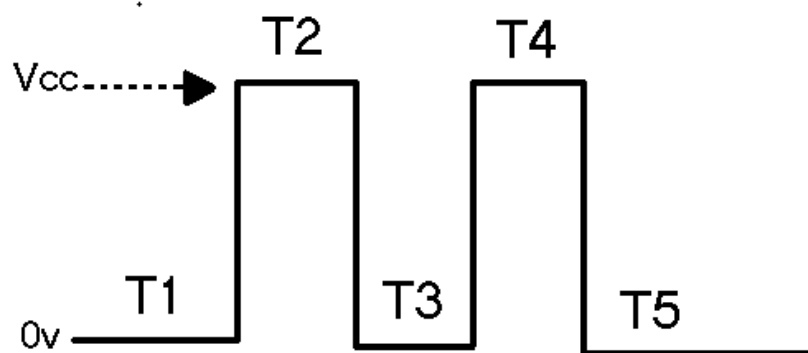
En esta situación, los condensadores C1 y C2 están descargados, (0v), y la salida del circuito es cero.

Cuando alguien abre la puerta sin haber desconectado la alarma, el imán se separa del relé reed, y este se abre. En ese instante, por medio de la resistencia R1, aparece un nivel lógico alto (V_{cc}) en la patilla 1 de la puerta lógica IC1A, y por tanto su salida pasa a nivel alto.

Esta salida está aplicada a la entrada patilla 5 de la puerta lógica IC1B, que también dará a su salida un nivel alto.

Pueden seguir el proceso en el cronograma de la figura 1

T1 es el instante normal o de reposo y T2 es cuando se abre el contacto magnético.



© Manolo Romero 2006

Figura 1 cronograma de salida del circuito

Pasadas unas décimas de segundo, el condensador C2 se carga por la resistencia R3, por tanto, en la patilla 6 de IC1B, aparece un "1" lógico, y esta patilla se iguala al nivel de la otra entrada, por tanto la puerta bascula su salida a nivel bajo (instante T3).

Pasadas otros pocas décimas de segundo más, el condensador C1 (de mayor capacidad que C2), se carga por R1 y R2 (sumadas de mayor valor que R3). En ese instante el nivel de la patilla 2 se iguala al de la patilla 1 y la puerta lógica IC1A, bascula su salida a nivel bajo. En IC1B aparecen de nuevo dos tensiones distintas en sus entradas y por tanto su salida pasa a nivel alto (instante T4), aquí ya se han producido ¡dos pulsos de salida!

Cuando el condensador C2 se descarga por R3 (pasadas unas décimas de segundo), las dos patillas de IC1B se igualan en tensión, y la puerta lógica entrega en su salida un nivel lógico bajo (instante T5).

Todo este proceso se repite cada vez que se produce un cambio de estado del relé reed del contacto magnético, indistintamente de que se cierre o abra, de esta manera se puede utilizar contactos normalmente cerrados (los más normales en seguridad para bucles serie, y por tanto más baratos), o normalmente abiertos (conocidos como “commutados”, o de tres patillas, que son más difíciles de localizar y más caros).

Como pueden ver la explicación detallada del funcionamiento del circuito es un poco “rollo”, pero lo incluyo por si alguien quiere conocer el funcionamiento en profundidad para poder modificar el circuito y para poder incluirlo como diseño propio en otros circuitos.

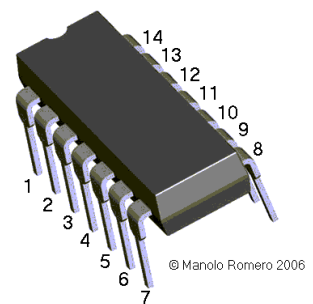
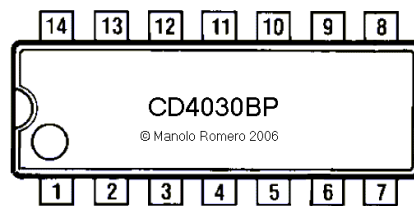
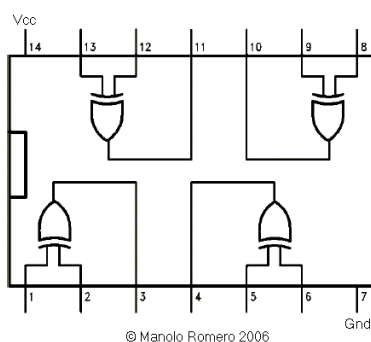
Chips

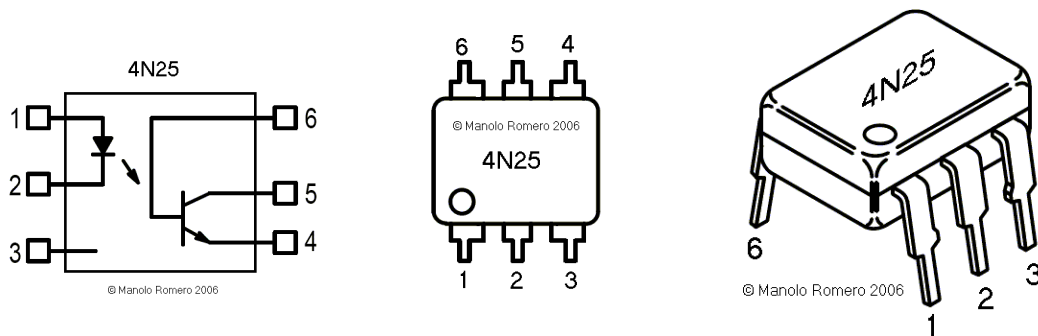
El circuito comprende dos chip

CD4030BP o cualquiera de sus muchos equivalentes

4N25 Optoacoplador

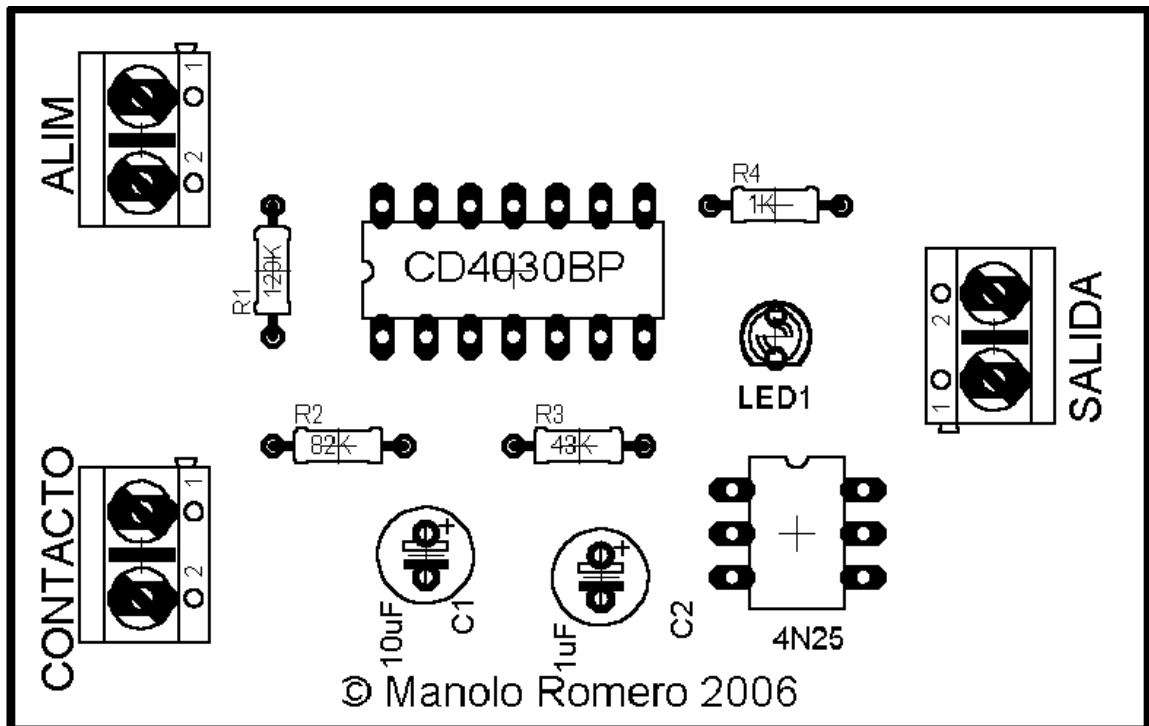
A continuación les pongo su diagrama interno o patillaje

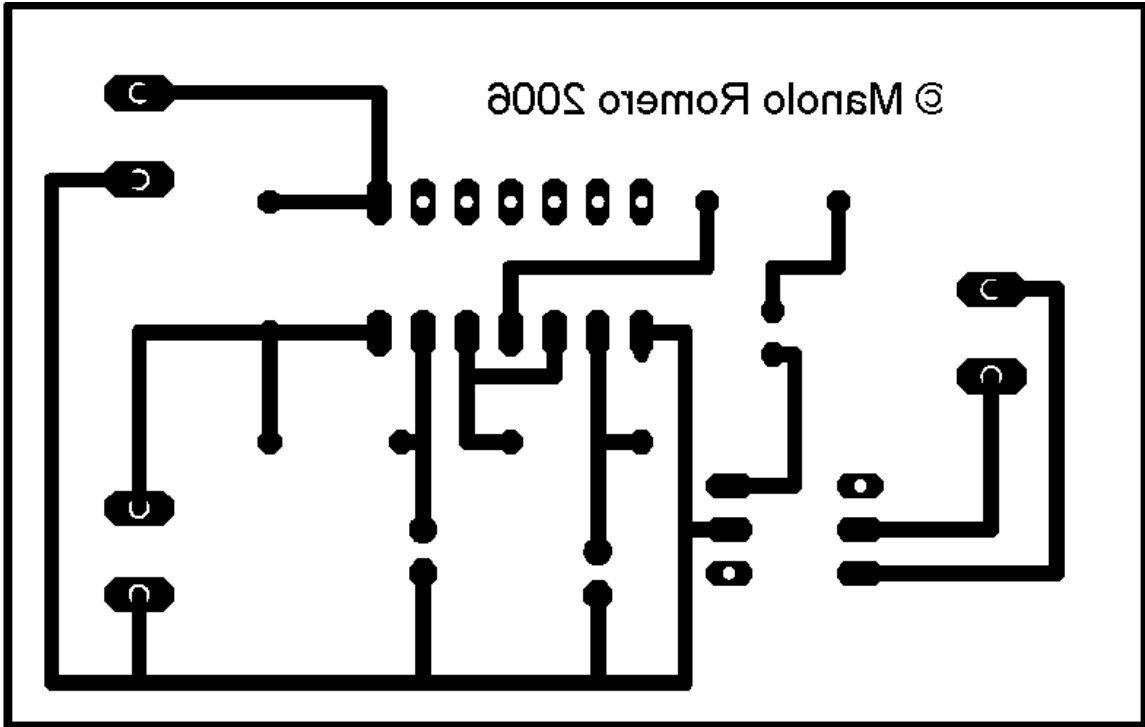




Naturalmente para montar el circuito, es necesaria una placa de circuito impreso, que puedes diseñar tú mismo, o bien utilizar una placa del tipo “veroprint” es decir de las taladradas con líneas o pads, y que se consiguen con facilidad en cualquier tienda del ramo.

Para los que tengan menos ganas de diseñar su placa, les incluyo el diseño de la mía.





El circuito se ha montado y funciona a la perfección, es decir genera dos pulsos de salida por cada cambio de estado de la entrada. Esto no significa que funcione en cualquier teléfono, pues depende del número de pulsos y duración de estos en algunos aparatos no funcionará. En ese caso es necesario ajustar el valor de las resistencias R2, R3 y los condensadores C1 y C2. Aumentando o disminuyendo su valor se varía los pulsos de salida.

Lista de componentes

R1 Resistencia de 120K $\frac{1}{4}$ w (marrón-rojo-amarillo)
R2 Resistencia de 82K $\frac{1}{4}$ w (gris-rojo-naranja)
R3 Resistencia de 47K $\frac{1}{4}$ w (amarillo-violeta-naranja)
R4 Resistencia de 1K $\frac{1}{4}$ w (marrón-negro-rojo)
C1 Condensador electrolítico de 10uF/35v
C2 Condensador electrolítico de 1uF/35v
IC1 Chip CD4030BP o equivalente
IC2 Chip 4N25
LED1 Led de 3mm color rojo
Varios (placa de circuito, cables, estaño, soldador, etc)

Conexión y alimentación

Una vez montado el circuito, su conexión y alimentación es muy sencilla. El circuito se alimenta directamente del alimentador/cargador del teléfono móvil o incluso de este mismo, o de su fuente de alimentación. La tensión puede ser cualquiera entre 5 y 16v. El contacto magnético del tipo normalmente cerrado o abierto se conecta a la clema de entrada. Los dos contactos de la tecla del móvil se conecta al transistor del optoacoplador, siendo necesario probar una polaridad u otra si no funciona al primer intento (no se preocupe no pasa nada por ello).

Notas finales

Quiero una vez más desde estas líneas, felicitar a **Carlos López Beltrán** por su magnífica página y todo el trabajo que ha dedicado a ella para disfrute de todos los navegantes de INTERNET, ¡gracias Carlos!

Animo a todos los lectores de este artículo a colaborar en la página de Carlos para entre todos aumentar sus contenidos.

Si has montado este circuito y funciona (o no) colabora enviando fotos del montaje o de los problemas encontrados, así como sugerencias mejoras ,etc.

Una vez más repito que este montaje es para uso particular por tanto se recibe como se entrega “gratis lo recibís, dadlo gratis” dijo el maestro, queda por tanto prohibido su publicación en cualquier medio con ánimo de lucro.