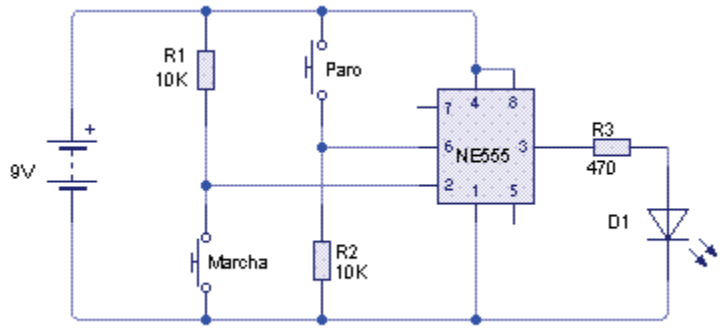
Circuito integrado 555

1.- Biestable con pulsadores marcha-paro



Material necesario:

- ✓ R1= R2 = 10K
- ✓ R3 = 470 Ω
- ✓ VR1= R. variable 10K
- ✓ IC1= 555
- ✓ LED

Funcionamiento

Al conectar el circuito el LED está apagado ya que el terminal "2" tiene 9 V y el "6" 0 V.

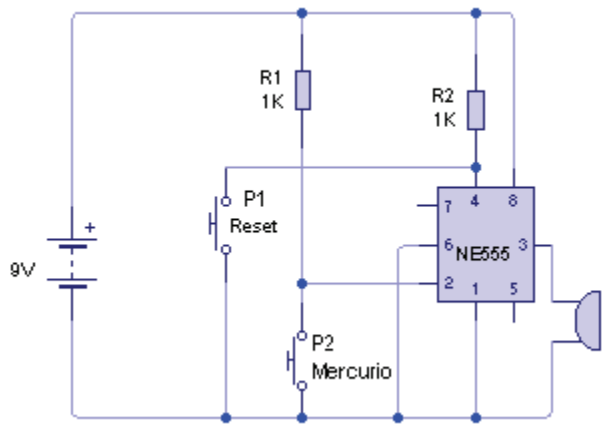
Al activar el pulsador de "Marcha" ponemos el terminal 2 a 0 V. (*inferior a 1/3 de Vcc*) por tanto la salida es decir el terminal "3" conmuta a 9 V. y el LED se enciende; esta situación se mantiene aunque dejemos de pulsar el P. de "Marcha"

Cuando pulsamos el pulsador de "Paro" a 9 V. (*supera los 2/3 de Vcc*) por lo tanto la salida es decir el terminal "3" conmuta a 0 V y el LED se apaga; esta situación se mantiene aunque dejemos de pulsar el P. de "Paro"

Actividades:

7. Monta el circuito en la placa de montaje rápido y comprueba el funcionamiento
8. Diseña el circuito impreso y monta el circuito

2.- Alarma



Material necesario:

- ✓ R1= R2 = 10K
- ✓ P1 = Pulsador NA
- ✓ P2 = Interrupt. mercurio
- ✓ IC1= 555
- ✓ Zumbador

Funcionamiento

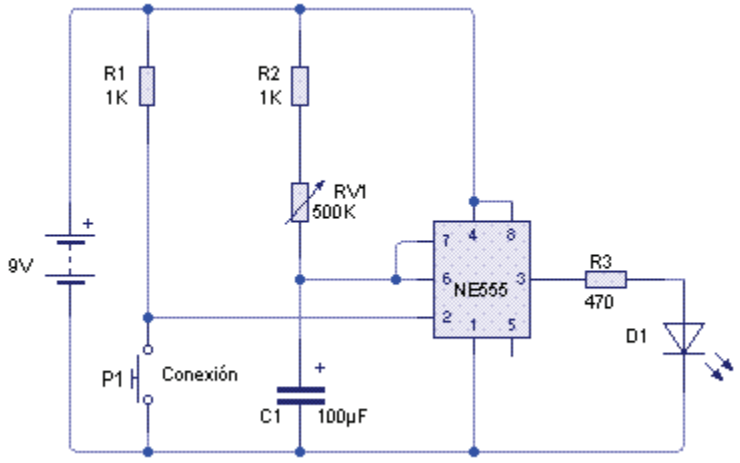
Para realizar esta actividad, conviene dibujar el circuito interno del 555, y sobre él, los componentes de la alarma. Observemos que si **no** movemos el interruptor de mercurio "P2" a su salida se originará un circuito abierto, y en la patilla 2 del 555 tendremos la tensión positiva de la pila. Como la patilla 2 está unida a la patilla negativa del comparador, a la salida de este habrá 0 V, S = 0, Q = 0 y la salida estará desactivada.

Si movemos el interruptor, el mercurio pone en contacto los dos hilos metálicos de su salida. Esto supone unir la patilla 2 del 555 a masa o, lo que es lo mismo, ponerla a 0 V. Ahora, la salida del comparador es positiva: como consecuencia, S = 1, Q = 1 y se activa la alarma. De nada sirve colocar el mercurio otra vez en su sitio, ya que poner R = S = 0 en un biestable significa mantener la misma salida: la alarma sigue activada. La única manera de detenerla es accionando el pulsador de reset, P1

Actividades:

1. Dibuja el circuito interno del 555 con sus tablas de verdad y explica el funcionamiento del circuito
2. Monta el circuito en la placa de montaje rapido y comprueba el funcionamiento
3. Diseña el circuito impreso y monta el circuito

3.- Temporizador con retardo a la desconexión (Monoestable)



Material necesario:

- ✓ R1= R2 = 1K
- ✓ R3 = 470 Ω
- ✓ P1 = Pulsador NA
- ✓ RV1 = Resistencia variable 500 K
- ✓ C1 = Cond. electrolítico 100 µF
- ✓ D1 = LED
- ✓ CI 555

Funcionamiento

Este circuito está diseñado para que una vez se haya actuado sobre el pulsador "P1", se conecte un determinado dispositivo (LED) durante un intervalo de tiempo preestablecido, pasado dicho tiempo, se desconectará automáticamente.

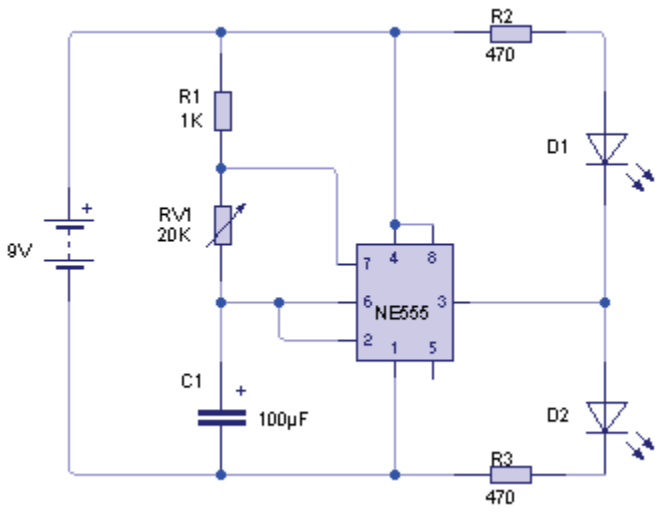
En estado de reposo, la tensión de salida del 555 estará a nivel bajo (0 V), El condensador estará completamente descargado. Cuando se actúe sobre el pulsador, la tensión de salida del 555 pasa a nivel alto ($V_{disparo}$ < 1/3 Vcc) y el LED, por tanto, se iluminará. El condensador se cargará paulatinamente a través de la resistencia R2 y RV. Pasado un cierto tiempo "T", la tensión en el condensador alcanzará los 2/3 de Vcc y la salida del 555 conmutará a 0 voltios, apagando el LED, (*Internamente $\bar{Q}$ pasa a 1, con lo que conduce el transistor interior del 555 poniendo el pin 7 a masa)* y permitiendo que el condensador se descargue a través del terminal de descarga.

El valor de la temporización "T" depende de la velocidad de carga del condensador y ésta, a su vez, del valor de la resistencia y del propio condensador: T = 1,1 (R2 + RV1) * C

Actividades:

1. Dibuja el circuito interno del 555 y explica el funcionamiento del circuito
2. Monta el circuito en la placa de montaje rápido y comprueba el funcionamiento
3. Modifica el valor de RV calcula el valor de T y comprueba que coincide con la realidad.
4. Diseña el circuito impreso y monta el circuito

4.- Intermitente (Astable)



Material necesario:

- ✓ R1 =1K
- ✓ R3 = R3 = 470 Ω
- ✓ RV1 = Resistencia variable 20 K
- ✓ C1 = Cond. electrolítico 100 µF
- ✓ D1 = D2 = LED
- ✓ CI 555

Funcionamiento

Inicialmente el condensador está descargado y comienza a cargarse a través de R1 y RV1.

Cuando el condensador sobrepasa la tensión de 2/3 de Vcc, la salida "3" conmuta a 0 V. *(D1 encendido y D2 apagado),* además el transistor interno pasa a saturación. A partir de este momento el condensador se descargarse a través de R2 y el transistor interno de descarga.

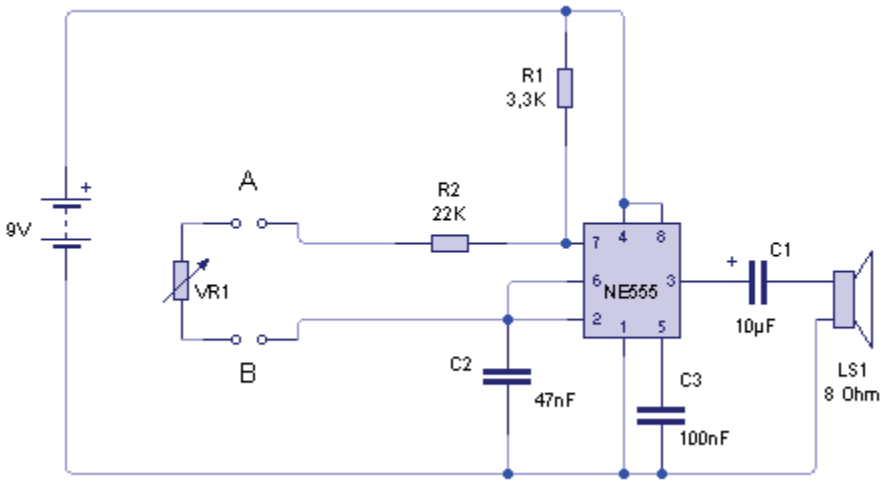
Cuando la tensión del condensador es menor que 1/3 de Vcc, la salida "3" conmuta a Vcc *(D2 encendido y D1 apagado)* el transistor interno pasa a corte y comienza la carga de nuevo. El proceso se repite indefinidamente.

- Tiempo de carga del condensador es: $t_c = 0{,}69 \cdot (R1+R2) \cdot C$
- Tiempo de descarga del condensador es: $t_d = 0{,}69 \cdot R2 \cdot C$
- La frecuencia de oscilación es: $f = 1/t = 1/(t_c+t_d)$

Actividades:

1. Dibuja el circuito interno del 555 y explica el funcionamiento del circuito
2. Monta el circuito en la placa de montaje rápido y comprueba el funcionamiento
3. Modifica el valor de RV calcula el valor de la frecuencia de oscilación y comprueba que coincide con la realidad.
4. Diseña el circuito impreso y monta el circuito

5.- Generador de audiofrecuencia (Organillo)



Material necesario:

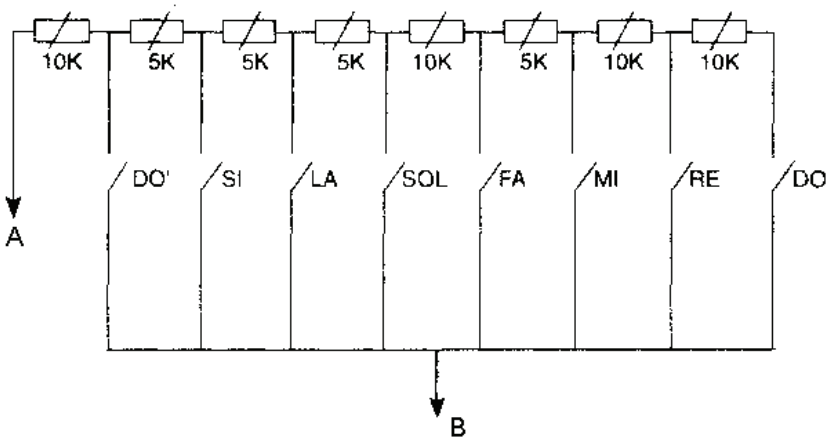
- ✓ R1 =3K3
- ✓ R2 = 22 K
- ✓ RV1 = Resist. variable 10 K
- ✓ C1 = C. electrolítico 10 µF
- ✓ C2 = 47 nF
- ✓ C3 = 100 nF
- ✓ Altavoz de 8 Ω

CI 555

Funcionamiento

Se trata básicamente del mismo circuito de la práctica anterior pero en lugar de colocar a la salida del circuito un diodo LED se conecta un altavoz en serie con un condensador, se obtiene un generador de audiofrecuencia, de tal forma que variando la posición del cursor de la resistencia variable "VR1" se modificará el valor de la frecuencia de la señal de salida, lo que se traducirá en un sonido acústico más grave o agudo. Dicho circuito se emplea en alarmas, zumbadores, pasos de peatones, etc.

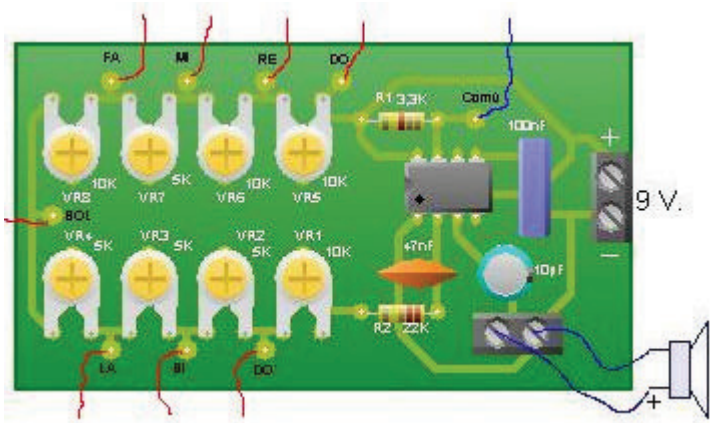
Si entre puntos A y B intercaláramos el siguiente circuito tendríamos un organillo musical.



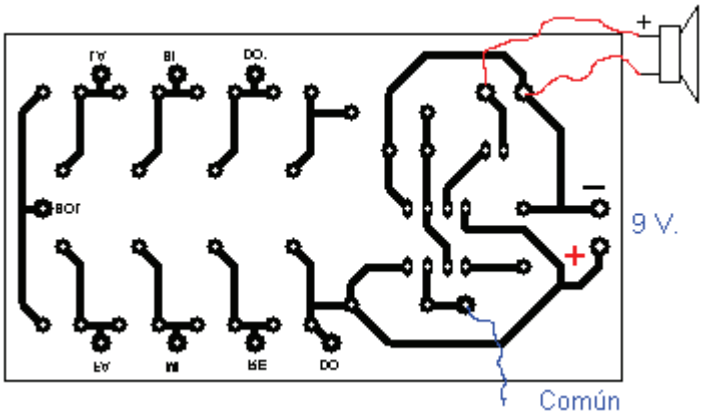
Actividades:

1. Monta el circuito en la placa de montaje rápido y comprueba el funcionamiento
2. Modifica el valor de RV y comprueba como se generan distintos tonos
3. Diseña el circuito impreso para la construcción de un organillo musical

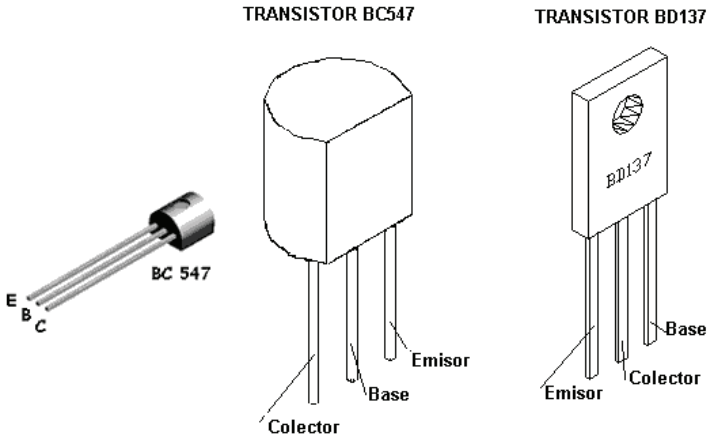
Lado de los componentes



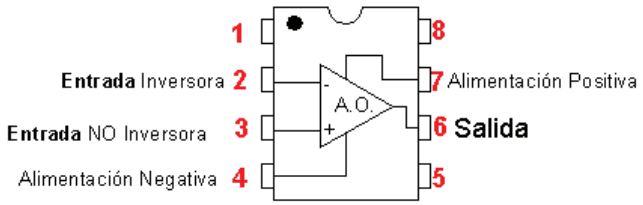
Lado de las pistas

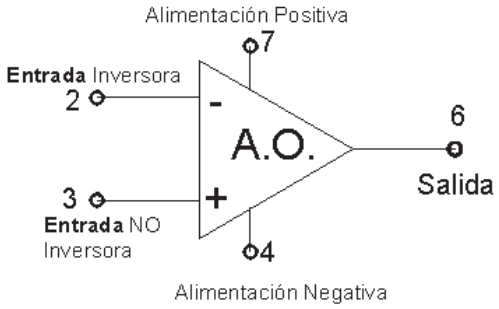
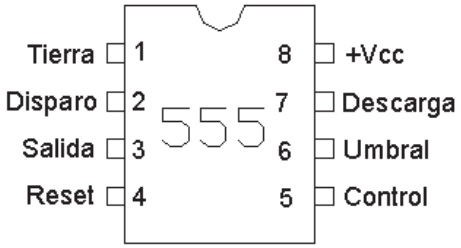
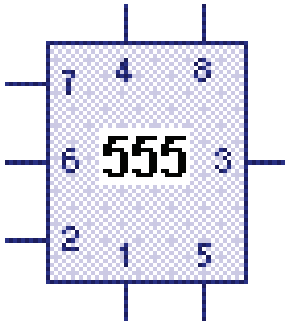


Terminales de los transistores



A.O. 741





C.I. 555