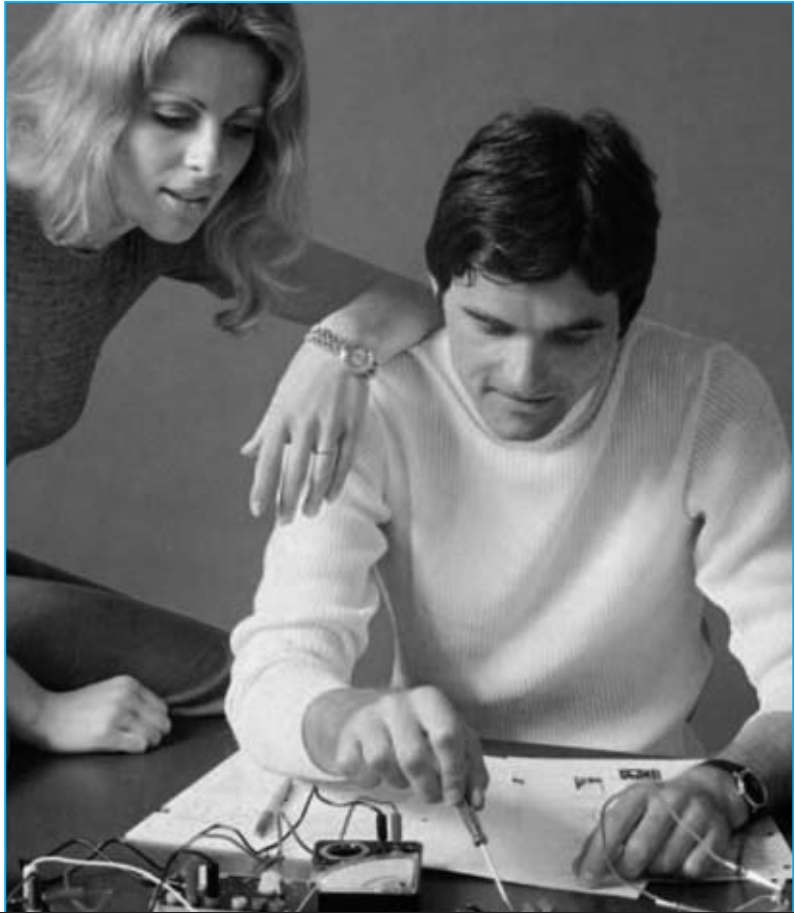


**H**emos recibido un gran número de llamadas y correos electrónicos, sobre todo de **Institutos Técnicos**, felicitándonos por la publicación del artículo sobre Aplicaciones con **el integrado NE.602** (Revista **Nº252**), ya que lo consideran muy **divulgativo** y, a la vez, **práctico**.

De hecho también han sido muchos los que nos han preguntado sobre nuestra disposición para publicar algún artículo más en esta línea.

Siempre respondemos a las peticiones de nuestros lectores, y además cuando consideramos que nuestras respuestas son de interés para la mayoría de los lectores desarrollamos proyectos que publicamos en la revista.

En este caso, y en respuesta a estas peticiones, hemos desarrollado un artículo con **10** proyectos sobre otro integrado de tanta o más aceptación que el NE.602: El conocidísimo integrado NE.555. Aunque se trata de un integrado mucho más conocido que el NE.602 también hay aspectos interesantes no siempre conocidos y, además, no siempre se dispone del circuito impreso desarrollado para practicar con él.



# ESQUEMAS con el

## EL INTEGRADO NE.555

El integrado **NE.555** es un **Temporizador-Oscilador** muy versátil que puede ser utilizado en las más variadas aplicaciones con óptimos resultados.

Si pudiéramos mirar dentro de su interior (ver Fig.1) encontraríamos dos operacionales **comparadores** conectados a un **flip-flop** que controla un **buffer** (ver terminal de salida 3) y un **transistor** cuyo Colector se lleva al terminal 7.

Al terminal **8** se aplica la tensión **positiva** de alimentación (entre **9** y **15 voltios**) mientras que la tensión **negativa** debe aplicarse al terminal **1**.

En las aplicaciones que hemos desarrollado y exponemos en este artículo proporcionamos el **esquema eléctrico** junto con la **descripción del funcionamiento** del circuito, además del

**esquema de montaje práctico** y la **fotografía** del circuito completamente montado.

En las **listas de componentes** los valores de las **resistencias** implicadas en las **fórmulas de cálculo** también están expresados en **kilohmios** y los valores de los **condensadores** implicados en las **fórmulas de cálculo** también están expresados en **microfaradios**, ya que estas son las magnitudes utilizadas en las **fórmulas** incluidas en el artículo para calcular las **frecuencias** y los **tiempos**. Aunque muchos ya lo saben, para convertir a **nanofaradios** el valor de un **condensador** expresado en **microfaradios** hay que multiplicarlo por **1.000**.

**Ejemplo: 0,01 microF. x 1.000 = 10 nanoF.**

Para convertir a **picofaradios** el valor de un **condensador** expresado en **microfaradios**

hay que multiplicarlo por **1.000.000**.

**Ejemplo:** 0,01 microF. x 1.000.000 = 10.000 pF

En cuanto a las **resistencias**, para convertir a **ohmios** el valor de una resistencia expresado en **kilohmios** hay que multiplicarlo por **1.000**.

**Ejemplo:** 10 kilohmios x 1.000 = 10.000 ohmios

En lo referente a la **realización práctica** de estos proyectos nos limitamos a exponer una **única descripción genérica** común para todos, ya que el procedimiento a seguir es, con muy pocas diferencias, el mismo para todos los proyectos presentados.

Una vez en posesión del circuito impreso correspondiente al kit que se quiere realizar, hay que montar todos los componentes requeridos disponiéndolos como se muestra en el **esquema de montaje práctico** correspondiente.

En todos los casos el primer componente que aconsejamos montar es el **zócalo** para el integrado NE.555, continuando con las **resistencias**, y cuando se precisen, los **trimmers** y los **potenciómetros**.

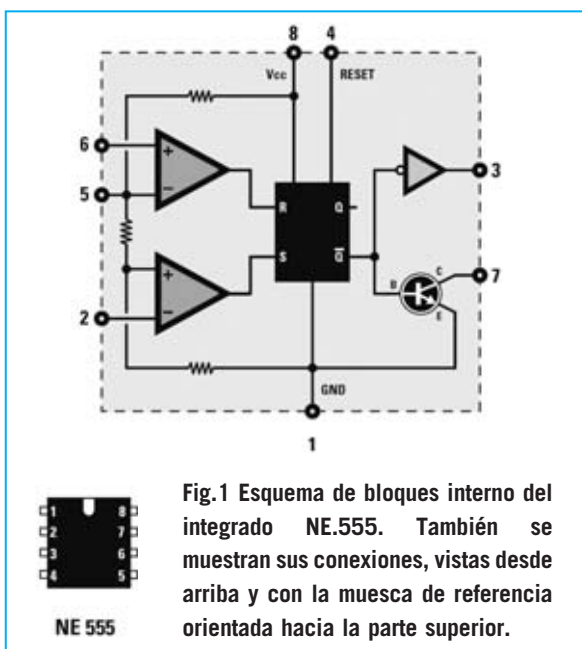
A continuación se puede pasar al realizar el montaje de los **condensadores de poliéster** y de los **condensadores electrolíticos**, teniendo cuidado en estos últimos en respetar la **polaridad** de sus terminales (sobre el cuerpo de los condensadores electrolíticos suele haber un **signo** - que identifica su **terminal negativo**).

Hay que tener presente que los **condensadores electrolíticos** tienen **tolerancias** bastante **elevadas**. Al utilizarlos es posible que las frecuencias y tiempos reales puedan variar hasta en un **40 %** de los valores calculados.

En los circuitos que utilizan **diodos rectificadores** o **diodos zéner** hay que prestar atención para **orientar** correctamente **sus terminales**, fijándose que en la **orientación** de la **franja de color (blanca o negra)** coincide con la indicada en los esquemas de montaje prácticos.

En el caso de utilizar **diodos LED** hay que tener presente la **polaridad** de sus terminales, recordando que el terminal **más largo** es el **Ánodo (+)** y que el terminal **más corto** es el **Cátodo (-)**.

# INTEGRADO NE.555



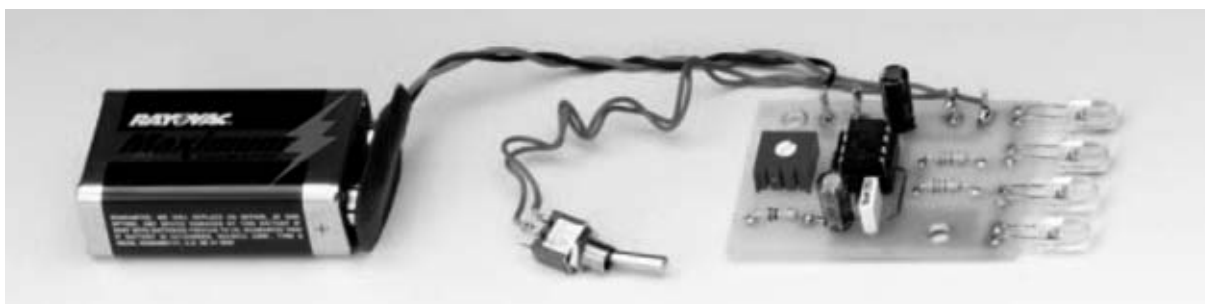
Si el circuito utiliza **transistores**, las conexiones de sus terminales **E-B-C** pueden mostrarse vistas desde abajo o frontalmente.

Al instalar, en su zócalo correspondiente, el **integrado NE.555** hay que orientar su muesca de referencia en forma de U tal como se indica en el esquema de montaje práctico.

Realizando correctamente las **soldaduras** y no cometiendo errores al **identificar el valor** de las resistencias y de los condensadores el circuito funcionará a la primera.

Recordamos que la sección **UTILIDADES** de la **página Web** de Nueva Electrónica ([www.nuevaelectronica.com](http://www.nuevaelectronica.com)) dispone de herramientas para **identificar el valor de resistencias y condensadores**.

## DOBLE INTERMITENTE a DIODOS LED con el integrado NE.555



Este circuito sirve para hacer parpadear alternativamente **4 diodos LED** de alta luminosidad. Puede ser muy útil para las personas que caminan o que utilizan la bicicleta por las **noches** para **indicar su presencia, evitando** posibles accidentes.

Si se realiza el circuito para que lo lleve una persona se puede utilizar una **pequeña riñonera** en cuyo interior se aloje el circuito y la pila de **9 voltios** que lo alimenta.

Si se utiliza en una bicicleta, dado el tamaño del circuito, se puede instalar en la pequeña cajita donde se llevan las **herramientas** y aplicar los **diodos LED** en un **sitio visible**.

Para **aumentar** la **autonomía** del circuito se pueden conectar **dos pilas** de **9 voltios** en **paralelo** o bien, siempre que se disponga de espacio suficiente, se pueden utilizar **dos pilas** de petaca de **4,5 voltios** conectadas en **serie**.

El circuito también puede funcionar a **12,6 voltios**, es decir con la tensión de una **batería**, y así poderlo utilizar, por ejemplo, en una **silla motorizada** para **minusválidos**.

Girando el cursor del **trimmer R1** podemos obtener desde un mínimo de **22 parpadeos por minuto** hasta un máximo de **48 parpadeos por minuto**, si bien hay que precisar que este rango es aproximado ya que, como hemos expuesto, los condensadores electrolíticos (como **C2**) tienen **tolerancias** muy grandes, llegando hasta un **40 %**.

Si queremos **reducir la velocidad** de parpadeo basta con **aumentar la capacidad** del condensador **C2**, por ejemplo llevándolo de **10 microF.** a **22 microF.**

La **fórmula** utilizada para conocer el número de **parpadeos por minuto** es la siguiente:

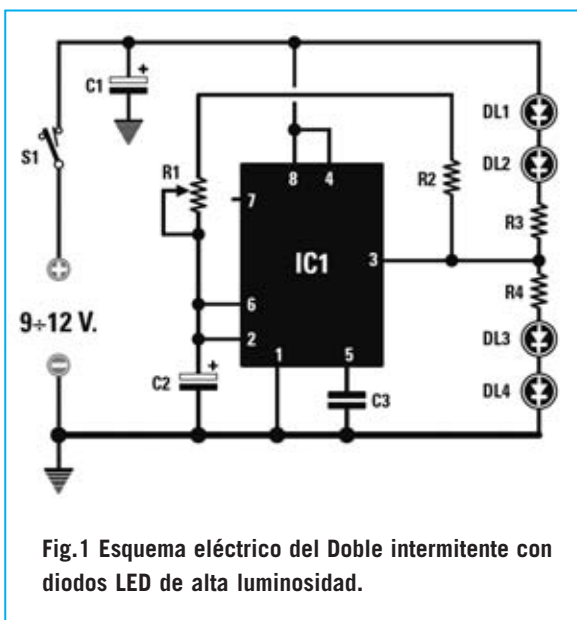


Fig.1 Esquema eléctrico del Doble intermitente con diodos LED de alta luminosidad.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5050

- R1 = Trimmer 200 kilohmios (200.000 ohmios)
- R2 = 100 kilohmios (100.000 ohmios)
- R3 = 330 ohmios
- R4 = 330 ohmios
- C1 = 47 microF. electrolítico
- C2 = 10 microF. electrolítico
- C3 = 10.000 pF poliéster
- DL1-DL4 = Diodos LED de alta luminosidad
- IC1 = Integrado NE.555
- S1 = Interruptor de palanca



Fig.2 En los diodos LED el terminal más largo es el Ánodo (+) y el terminal más corto es el Cátodo (-).

$$\text{Parpadeos/minuto} = (86.400 : C2) : (R1+R2)$$

**NOTA:** El valor **86.400** se obtiene de multiplicar el número fijo **1.440** (proporcionado por la empresa fabricante) por los **60 segundos** que forman **1 minuto**.

Recordamos que los valores de las resistencias **R1** y **R2** tienen que expresarse en **kilohmios** y el valor del condensador electrolítico **C2** en **microfaradios**.

En todas las listas componentes de nuestros kits siempre ponemos los valores de las resistencias en ohmios. En esta también, pero además los valores de **R1-R2** también están expresados en **kilohmios** para **facilitar los cálculos**.

En el caso de que sustituyamos el condensador electrolítico **C2** de **10 microfaradios** por uno de **22 microfaradios** podemos conocer cuántos **parpadeos por minuto** se producen realizando unas sencillas operaciones.

Suponiendo que el trimmer **R1** está ajustado a su valor máximo (**200 kilohmios**) obtendremos:

$$86.400 : 22 = 3.927,27$$

$$200 + 100 = 300$$

$$3.927,27 : 300 = 13 \text{ parpadeos por minuto}$$

Si queremos que vaya **más rápido** basta con girar el trimmer **R1** a **3/4 de su recorrido**, obteniendo así un valor de unos **50 kilohmios**. En estas condiciones obtenemos:

$$86.400 : 22 = 3.927,27$$

$$50 + 100 = 150$$

$$3.927,27 : 150 = 26 \text{ parpadeos por minuto}$$

La **velocidad de parpadeo** también se puede **variar** modificando el valor de la resistencia **R2**.

En la Fig.1 se reproduce el **esquema eléctrico** completo, mientras que en la Fig.2 se muestran las **conexiones** de los **diodos LED**.

El esquema práctico de montaje se muestra en la Fig.3. Como se puede observar el terminal **más largo** de los diodos LED (**Ánodo**) siempre va orientado hacia la **izquierda**.

Los diodos LED de alta luminosidad incluidos en el kit tienen su cuerpo de color **transparente**. Cuando se **encienden** se vuelven **rojos**.

Los diodos LED pueden **separarse** del circuito conectando sus terminales al circuito impreso a través de **cables**.

También se pueden utilizar **diodos LED comunes (rojos, verdes, amarillos o azules)** en sustitución de los **diodos LED de alta luminosidad**.

En el kit también se incluye un **portapilas** para **pilas de 9 voltios**. No obstante se puede sustituir por dos cables en el caso de que el circuito se alimente con una batería de **12 voltios**.

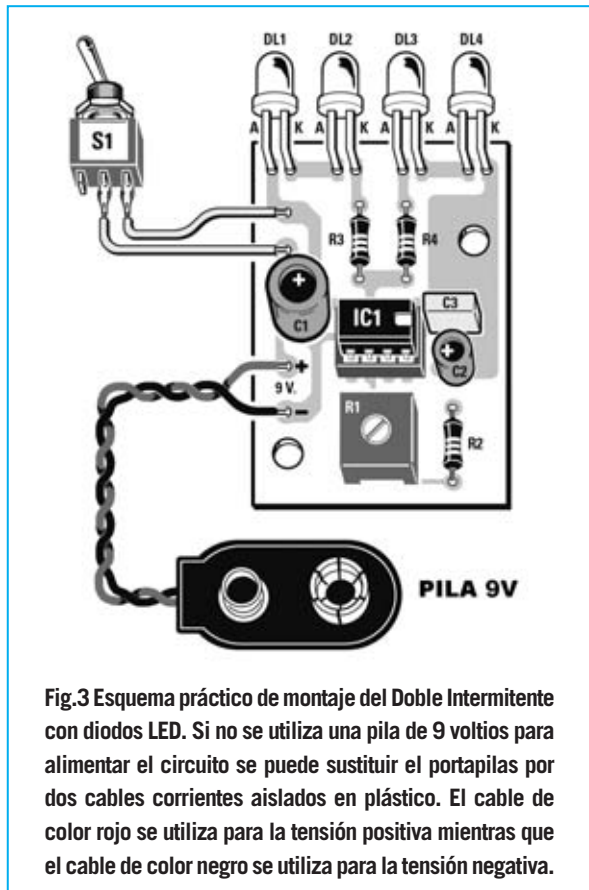


Fig.3 Esquema práctico de montaje del Doble Intermitente con diodos LED. Si no se utiliza una pila de 9 voltios para alimentar el circuito se puede sustituir el portapilas por dos cables corrientes aislados en plástico. El cable de color rojo se utiliza para la tensión positiva mientras que el cable de color negro se utiliza para la tensión negativa.

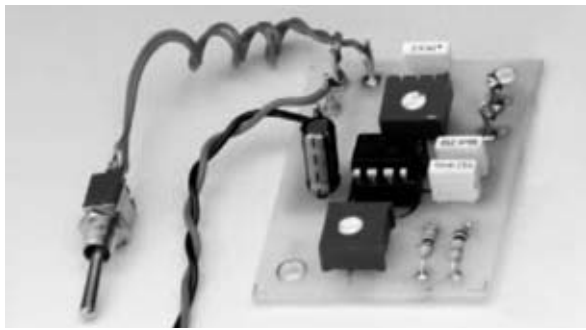
### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5050:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.3, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....12,30 €

**LX.5050:** Circuito impreso .....2,55 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

## SIGNAL TRACER con el integrado NE.555



Este dispositivo, denominado Signal Tracer, ha sido utilizado desde hace mucho tiempo por quienes no disponen de la instrumentación adecuada para analizar **amplificadores BF** y **receptores de radio**.

Se suele utilizar aplicando la **señal BF** generada por el **Signal Tracer** a la entrada de la **última etapa amplificadora** del dispositivo a probar, luego sucesivamente se va aplicando a las **etapas anteriores** hasta que se **deja** de escuchar la señal en el altavoz del dispositivo bajo prueba. De esta forma se **localiza** la **etapa defectuosa**. La **frecuencia generada** está, por supuesto, en el **espectro audible**. Se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Frec. (Hz)} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2+R3+R3)$$

Los valores de las resistencias **R1-R2-R3** se han de expresar en **kilohmios** y valor del condensador **C1** se ha de expresar en **microfaradios**.

Con los valores utilizados en la lista componentes, y girando el cursor del trimmer **R3** de un extremo a otro, se consigue un rango de frecuencias incluido entre **450 Hz** y **1.200 Hz**. El trimmer **R4** se utiliza para **ajustar** la **amplitud** de la señal generada.

Variando la capacidad del condensador **C1** también se puede aumentar o reducir el valor de la **frecuencia generada**.

Este circuito puede funcionar con una tensión incluida entre **9** y **15 voltios**.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5051:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....12,30 €

**LX.5051:** Circuito impreso .....2,55 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

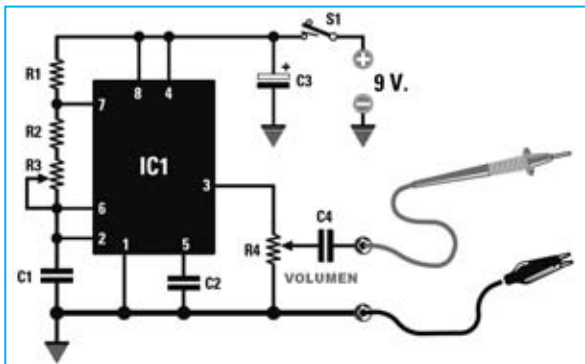


Fig.1 Esquema eléctrico del Signal Tracer descrito en este artículo.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5051

- R1 = 100 kilohmios (100.000 ohmios)
- R2 = 10 kilohmios (10.000 ohmios)
- R3 = Trimmer 100 kilohmios (100.000 ohmios)
- R4 = Trimmer 200.000 ohmios
- C1 = 0,01 microF. poliéster (10.000 pF)
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 47 microF. electrolítico
- C4 = 100.000 pF poliéster
- IC1 = Integrado NE.555
- S1 = Interruptor de palanca
- Punta de prueba
- Punta de cocodrilo
- Portapilas de 9 voltios

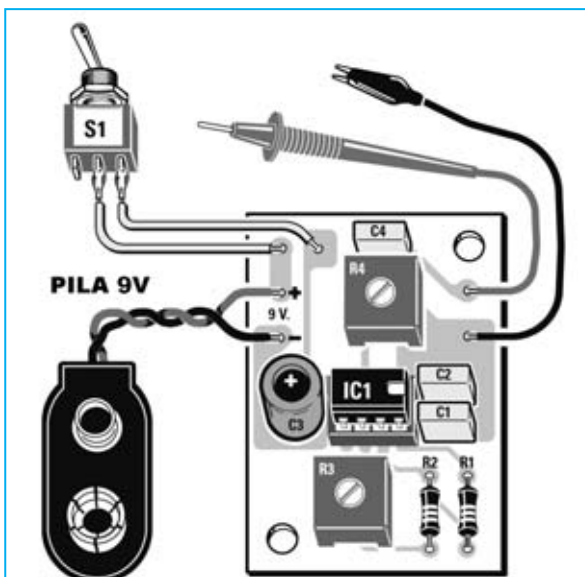


Fig.2 Esquema práctico de montaje completo, incluyendo portapilas y puntas de prueba.

## INTERRUPTOR CREPUSCULAR con el integrado NE.555



Utilizando una **fotoresistencia** es posible realizar un sencillo **Interruptor Crepuscular** que **excite un relé** cuando la luz caiga por debajo de un determinado valor, des-excitando el relé cuando la luz vuelva a superar ese valor. El **nivel de luz** al que queremos hacer excitar el relé se determina actuando sobre el cursor del trimmer **R1**. Este circuito puede ser utilizado para multitud de aplicaciones. Por ejemplo para **encender automáticamente el alumbrado** cuando **anochece**, para **controlar** cuando la llama de una caldera se apaga, etc.

Si sustituimos la **fotoresistencia** por una **resistencia NTC** (varía su **valor óhmico** al variar **temperatura**) también podemos utilizar este circuito para encender un **ventilador** o apagar una **caldera** cuando la temperatura supera un determinado valor. Puesto que las **resistencias NTC** siempre tienen un **bajo valor óhmico** es conveniente en este caso sustituir **R1** por un **trimmer** que tenga un **valor parecido** al que ofrece la **resistencia NTC** a una temperatura de **18 °C**. Para utilizar este circuito como **interruptor crepuscular** para controlar la **luz natural** es conveniente en primer lugar girar el trimmer **R1** completamente en **sentido horario**. Cuando se alcance por la **tarde** el **nivel de luz deseado** hay que girar lentamente el cursor del trimmer **R1** hasta hacer **excitar el relé**.

El **diodo LED** no ha de ponerse al lado de la **fotoresistencia FR1** para evitar que su luz sea detectada.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5052:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo circuito impreso y circuito integrado **NE.555** .....14,90 €  
**LX.5052:** Circuito impreso .....2,75 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

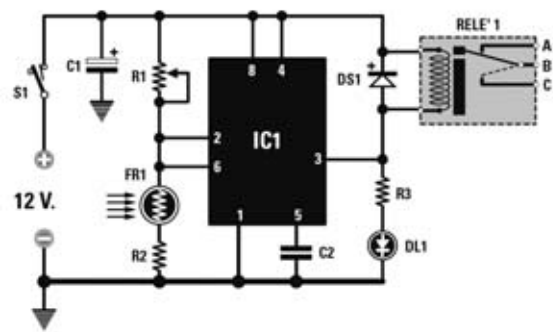


Fig.1 Esquema eléctrico del Interruptor crepuscular con fotoresistencia.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5052

- R1 = Trimmer 20.000 ohmios
- R2 = 150 ohmios
- R3 = 330 ohmios
- FR1 = Fotoresistencia de cualquier modelo
- C1 = 100 microF. electrolítico
- C2 = 10.000 pF poliéster
- DS1 = Diodo 1N4148
- DL1 = Diodo LED rojo o verde
- IC1 = Integrado NE.555
- S1 = Interruptor de palanca
- RELE'1 = Relé de 12 voltios

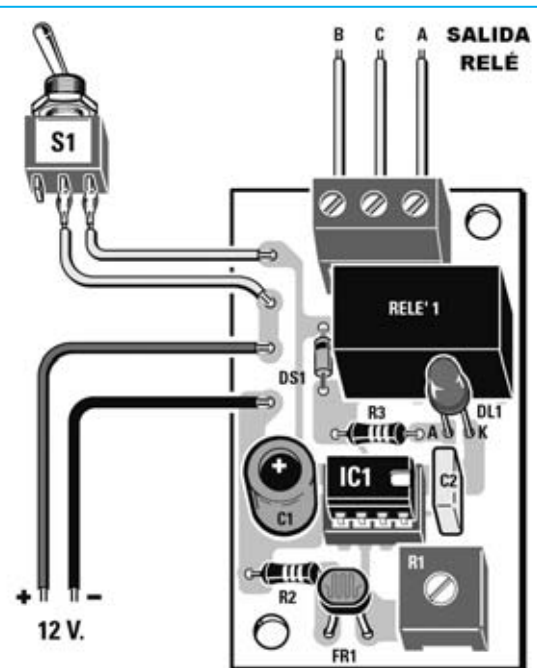


Fig.2 Esquema práctico de montaje. Las salidas A-B o B-C del relé se utilizan como interruptores.

## ALARMA SONORA SENSIBLE a la LUZ con el integrado NE.555

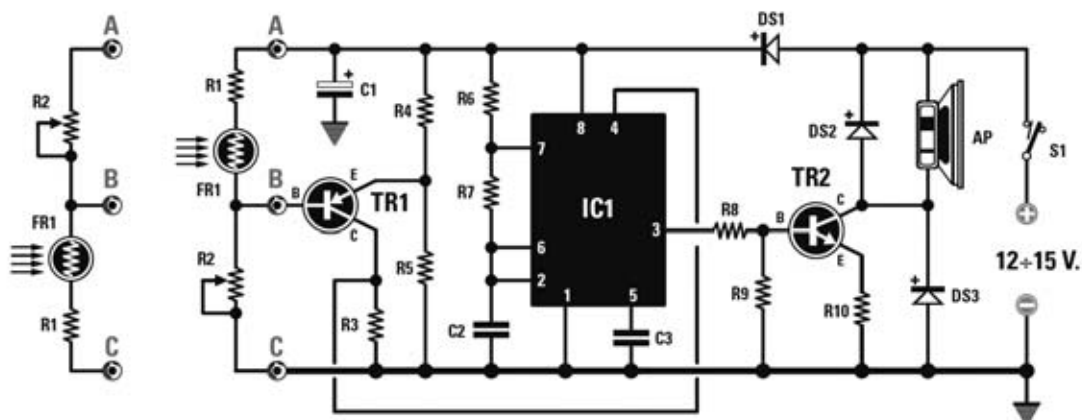
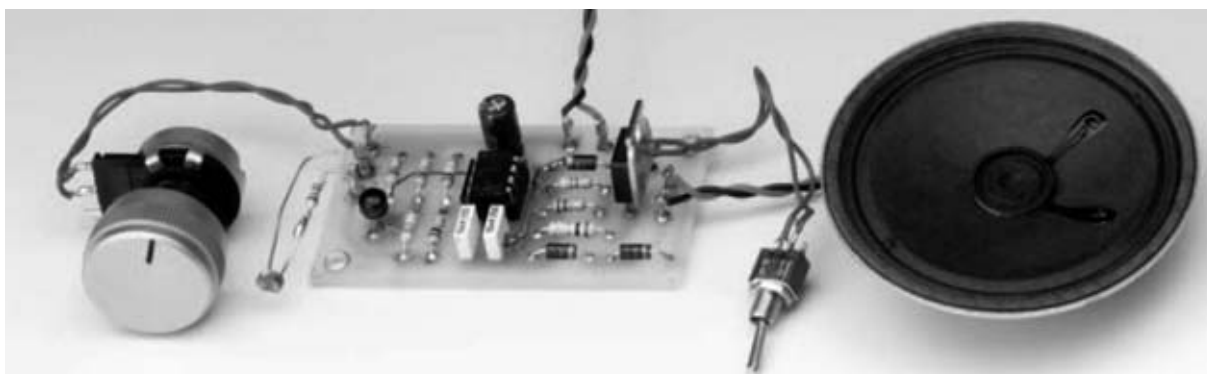


Fig.1 Esquema eléctrico de la alarma sensible a la luz con integrado NE.555. Este circuito emite una nota acústica de 700 Hz cuando la fotoresistencia FR1 detecta oscuridad. Si queremos conseguir la condición contraria únicamente hay que invertir las conexiones de la fotoresistencia y del potenciómetro como se indica en la parte la izquierda del esquema.

El circuito mostrado en la Fig.1 emite una **nota acústica** de unos **700 hertzios** cuando se **oscurece** la superficie de la fotoresistencia **FR1**.

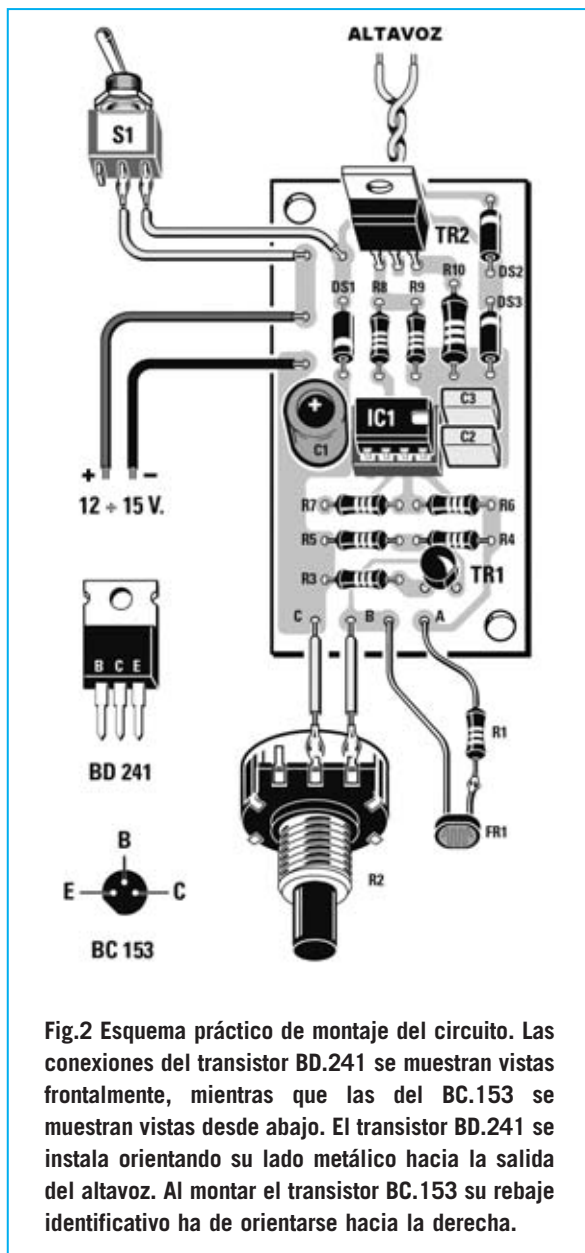
Si **invertimos** las conexiones de los terminales **A-B-C**, tal como se muestra en la parte izquierda del esquema eléctrico, se obtiene el efecto contrario, es decir la **nota acústica** se emite cuando **incide luz** sobre la fotoresistencia **FR1**.

En el primer caso, colocando la **fotoreistencia** de modo que incida sobre ella la luz emitida por la **llama** de una **caldera** (o de cualquier otro instrumento) el circuito nos avisará cuando el elemento que emite luz, la llama en el caso de la caldera, se **apague**.

En el segundo caso puede utilizarse, por ejemplo, como **detector de fuego** en un local que **no esté muy iluminado** en condiciones normales.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5053

- R1 = 150 ohmios
- R2 = Potenciómetro 10.000 ohmios
- R3 = 4.700 ohmios
- R4 = 1.200 ohmios
- R5 = 10.000 ohmios
- R6 = 10 kilohmios (10.000 ohmios)
- R7 = 100 kilohmios (100.000 ohmios)
- R8 = 470 ohmios
- R9 = 10.000 ohmios
- R10 = 1 ohmio 1/2 vatio
- FR1 = Fotoreistencia de cualquier modelo
- C1 = 100 microF. electrolítico
- C2 = 0,01 microF. poliéster (10.000 pF)
- C3 = 10.000 pF poliéster
- DS1-DS2-DS3 = Diodos 1N4004 o F111
- TR1 = Transistor PNP BC.153
- TR2 = Transistor NPN BD.241
- IC1 = Integrado NE.555
- AP = Altavoz de 8 ohmios
- S1 = Interruptor de palanca



No obstante hay aplicaciones más comunes, como por ejemplo utilizarlo como **alarma** para **proteger taquillas** o **cajones**, ya que al abrirse incidirá luz sobre la fotoresistencia y se nos avisará de forma sonora de la apertura del cajón o de la taquilla.

Para determinar el **nivel de luz** al que la **alarma** empieza a sonar hay que actuar sobre el potenciómetro **R2**.

La **frecuencia** de la **nota acústica** se puede determinar utilizando la siguiente **fórmula**:

$$\text{Frec. (Hz)} = (1.440 : C2) : (R6+R7+R7)$$

Recordamos nuevamente que los valores de las resistencias **R6-R7** deben expresarse en **kilohmios** mientras que el valor del condensador **C2** debe expresarse en **microfaradios**.

Con los valores utilizados en la **lista componentes** la nota acústica se emite con una frecuencia de:

$$(1.440 : 0,01) : (10+100+100) = 685 \text{ Hz}$$

Si queremos **modificar** la **frecuencia** solo hay que variar el valor del condensador **C2**, por ejemplo llevándolo de **0,01 microfaradios** (**10.000 pF**) a **0,0056 microfaradios** (**5.600 pF**):

$$(1.440 : 0,0056) : (10+100+100) = 1.224 \text{ Hz}$$

Para **aumentar** la **frecuencia** también se puede **reducir** el valor de la resistencia **R7**, por ejemplo llevándola de **100 kilohmios** a **68 kilohmios**:

$$(1.440 : 0,01) : (10+68+68) = 986 \text{ Hz}$$

En la lista componentes para los transistores **TR1-TR2** hemos indicado la utilización de los transistores **BC.153** y **BD.241**. No obstante para **TR1** podemos utilizar cualquier transistor **PNP** de **baja potencia**, mientras que para **TR2** podemos utilizar cualquier transistor **NPN** de **media potencia**.

Para **aumentar** el **rendimiento acústico** del sonido es aconsejable aplicar el **altavoz** a una **cartulina** o a una **madera** realizando un agujero del mismo diámetro del cono del altavoz.

El circuito se puede alimentar con una pila de **9 voltios**, aunque es conveniente utilizar una tensión continua obtenida de un **alimentador estabilizado** capaz de proporcionar una tensión situada entre **12 y 15 voltios**.

## PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5053:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....22,80 €

**LX.5053:** Circuito impreso .....3,15 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**



## DE 12 VOLTIOS POSITIVOS a 8-9 VOLTIOS NEGATIVOS con el integrado NE.555



Es posible que os encontréis algún dispositivo que precise **tensiones negativas de 8-9 voltios** y que no dispongáis de alimentadores con estos valores. Utilizando el circuito que se muestra en la Fig.1 se pueden generar estos valores a partir de una tensión de **12 voltios** sin necesidad de recurrir a un alimentador o a pilas adicionales. En este esquema el integrado **NE.555** se utiliza como **multivibrador astable** que oscila a una frecuencia de **3.000 Hz**.

Los diodos **DS1-DS2**, conectados al terminal de salida 3, cargan con una **tensión negativa** el condensador electrolítico **C5**.

Para calcular la **frecuencia de trabajo** se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Frec. (Hz)} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2)$$

Recordamos que los valores de las resistencias **R1-R2** deben expresarse en **kilohmios** mientras que el valor del condensador **C1** debe expresarse en **microfaradios**.

El valor de la **tensión máxima** disponible en la **salida** depende de la corriente que absorbe el circuito que vayamos a alimentar:

**Corriente 14 mA ..... Tensión 8,0 voltios**  
**Corriente 10 mA ..... Tensión 9,0 voltios**

En el montaje hay que tener mucha precaución en respetar la **polaridad +/-** de los tres condensadores electrolíticos **C3-C4-C5** y la polaridad de los diodos **DS1-DS2**.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5054:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....8,40 €

**LX.5054:** Circuito impreso .....2,55 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

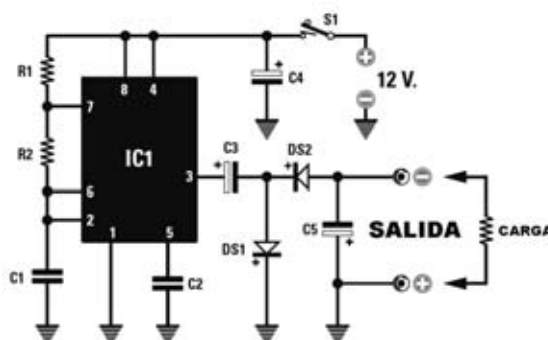


Fig.1 Esquema eléctrico del circuito que proporciona en su salida una tensión Negativa.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5054

- R1 = 3,3 kilohmios (3.300 ohmios)
- R2 = 22 kilohmios (22.000 ohmios)
- C1 = 0,01 microF. poliéster (10.000 pF)
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 47 microF. electrolítico
- C4 = 47 microF. electrolítico
- C5 = 47 microF. electrolítico
- DS1-DS2 = Diodos 1N4148
- IC1 = Integrado NE.555
- S1 = Interruptor de palanca

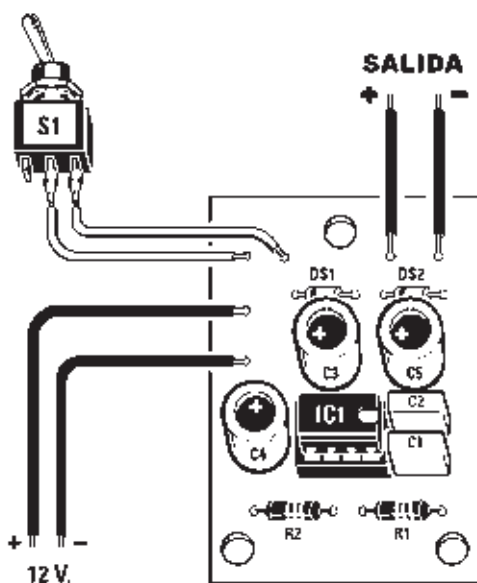
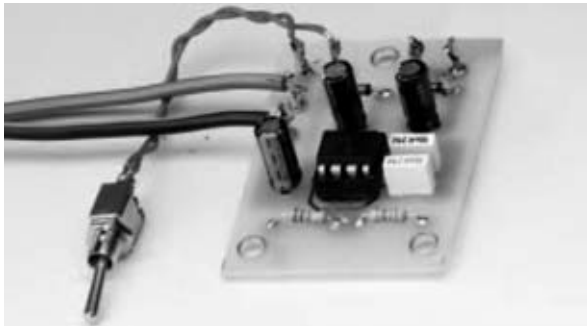


Fig.2 Esquema práctico de montaje del circuito mostrado en la Fig.1. Al montar los diodos DS1-DS2 hay que controlar que sus franjas de referencia estén orientadas hacia la izquierda.

## ELEVADOR de TENSION CONTINUA con el integrado NE.555



Utilizando el esquema mostrado en la Fig.1 es posible obtener en la salida una **tensión mayor** que el valor utilizado para **alimentar** el integrado **NE.555**. Este circuito puede resultar muy útil para **alimentar preamplificadores** o **excitar pequeños relés** que precisen tensiones de **18-22 voltios**.

Como en el caso anterior el integrado **NE.555** se utiliza como **multivibrador astable** que oscila a una frecuencia de **3.000 Hz**.

Para calcular la **frecuencia de trabajo** del **multivibrador** hay que utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Frec. (Hz)} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2)$$

Recordamos nuevamente que los valores de las resistencias **R1-R2** deben expresarse en **kilohmios** mientras que el valor del condensador **C1** debe expresarse en **microfaradios**.

Con los valores utilizados en la **lista componentes** se obtiene una frecuencia de:

$$(1.440 : 0,01) : (3,3 + 22 + 22) = 3.044 \text{ Hz}$$

Cuanta **más corriente** demandemos de la salida del elevador menor será la **tensión máxima**:

**Corriente 40 mA ..... Tensión 19 voltios**  
**Corriente 22 mA ..... Tensión 20 voltios**

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5055:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....8,44 €

**LX.5055:** Circuito impreso .....2,55 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

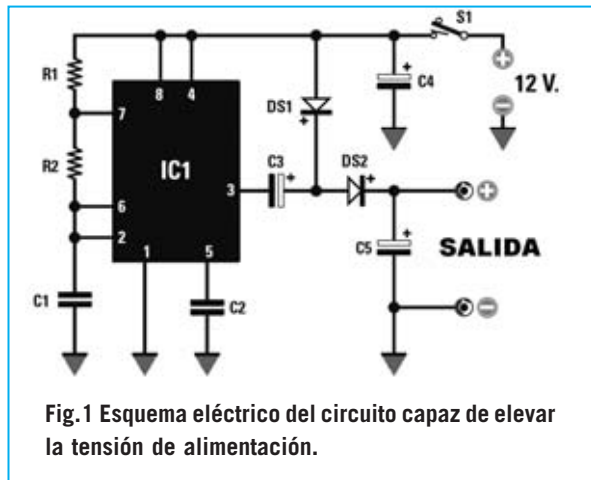


Fig.1 Esquema eléctrico del circuito capaz de elevar la tensión de alimentación.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5055

- R1 = 3,3 kilohmios (3.300 ohmios)
- R2 = 22 kilohmios (22.000 ohmios)
- C1 = 0,01 microF. poliéster (10.000 pF)
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 47 microF. electrolítico
- C4 = 47 microF electrolítico
- C5 = 47 microF. electrolítico
- DS1-DS2 = Diodos 1N4148
- IC1 = Integrado NE.555
- S1 = Interruptor de palanca

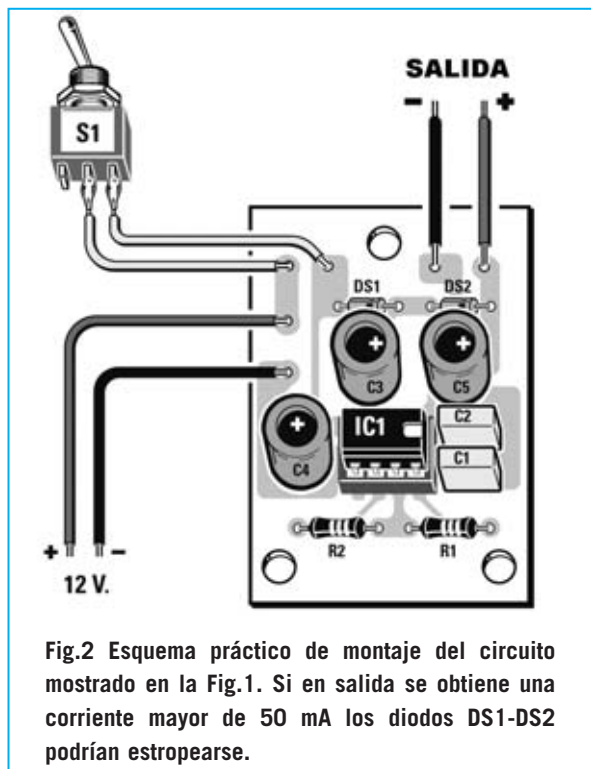
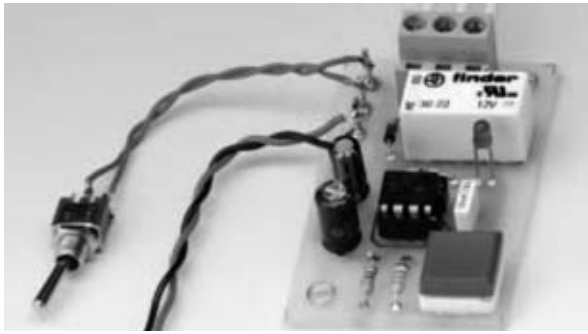


Fig.2 Esquema práctico de montaje del circuito mostrado en la Fig.1. Si en salida se obtiene una corriente mayor de 50 mA los diodos DS1-DS2 podrían estropearse.

## TEMPORIZADOR para TIEMPOS FIJOS con el integrado NE.555



Este circuito permite **excitar** un **relé** durante un **tiempo fijo** que se puede determinar utilizando la siguiente fórmula:

$$T \text{ (segundos)} = 0,0011 \times R2 \times C1$$

El valor de la resistencia **R2** debe expresarse en **kilohmios** mientras que el valor del condensador **C1** debe expresarse en **microfaradios**.

El **tiempo** obtenido con los valores utilizados en la **lista componentes** es:

$$0,0011 \times 560 \times 100 = 61,6 \text{ segundos (aprox.)}$$

Hemos indicado "**aproximadamente**" **61,6 segundos** ya que **C1** es un **condensador electrolítico**, y como hemos expuesto en varias ocasiones, tiene una **tolerancia** que puede llegar al **40 %**.

Para conseguir **tiempos diferentes** solo hay que modificar la capacidad del condensador **C1** o el valor de la resistencia **R2**.

**Accionando** el pulsador **P1** el relé se **excita** y automáticamente se **enciende** el diodo LED **DL1**. Alcanzado el **tiempo prefijado** el relé se **des-excitará** y el **diodo LED** se **apagará**.

Como se puede ver en el esquema eléctrico de la Fig.1 el **terminal central** del relé se conecta al **terminal A** cuando **no** está excitado y al **terminal C** cuando **sí** está excitado.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5056:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....15,10 €  
**LX.5056:** Circuito impreso .....2,75 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

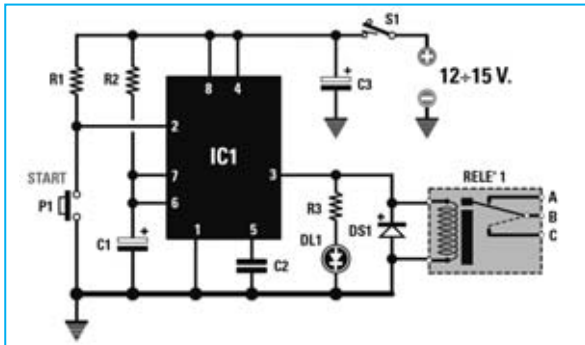


Fig.1 Esquema eléctrico del Temporizador para tiempos fijos realizado con un integrado NE.555.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5056

- R1 = 15.000 ohmios
- R2 = 560 kilohmios (560.000 ohmios)
- R3 = 470 ohmios
- C1 = 100 microF. electrolítico
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 47 microF. electrolítico
- DS1 = Diodo 1N4148
- DL1 = Diodo LED rojo
- IC1 = Integrado NE.555
- P1 = Pulsador de Start
- S1 = Interruptor de palanca
- RELE'1 = Relé de 12 voltios

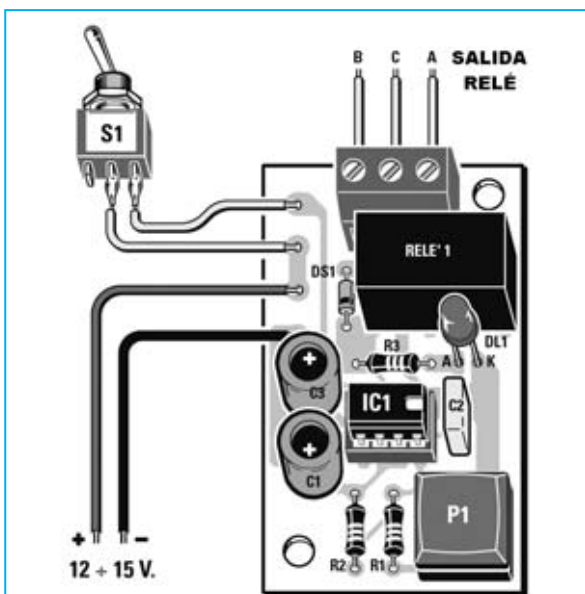
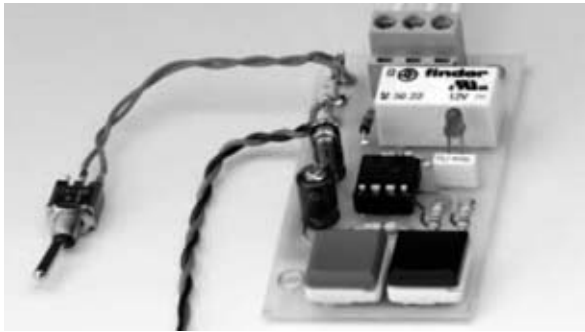


Fig.2 Esquema práctico de montaje del Temporizador. Variando el valor de C1 o R2 es posible conseguir tiempos diferentes.

## TEMPORIZADOR con pulsador START/STOP con el integrado NE.555



Este temporizador, a diferencia del precedente, está provisto de un **pulsador de Start** y un **pulsador de Stop**.

La fórmula para determinar el **tiempo** que **permanece excitado** el relé es la siguiente:

$$T \text{ (segundos)} = 0,0011 \times R3 \times C1$$

El valor de la resistencia **R3** debe expresarse en **kilohmios** mientras que el valor del condensador **C1** debe expresarse en **microfaradios**.

Utilizando para la resistencia **R3** un valor de **470 kilohmios** y para el condensador **C1** un valor de **100 microfaradios** obtenemos un tiempo de:

$$0,0011 \times 470 \times 100 = 51,7 \text{ segundos}$$

Al accionar el pulsador **P1** el relé se **excita** y automáticamente se **enciende** el diodo LED **DL1**. El **tiempo** que permanece excitado el relé está determinado por los valores de **R3-C1**, ahora bien en este circuito podemos **des-excitar** el relé **inmediatamente** presionando el **pulsador de Stop (P2)**.

Accionando de nuevo al pulsador **P1** el **relé** se **excita de nuevo** durante el **tiempo** establecido por los valores de **R3-C1**.

Para **reducir** el **tiempo** se puede sustituir la resistencia **R3** por un **trimmer** o por un **potenciómetro** de **470 kilohmios**.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5057:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....18,10 €

**LX.5057:** Circuito impreso .....3,15 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

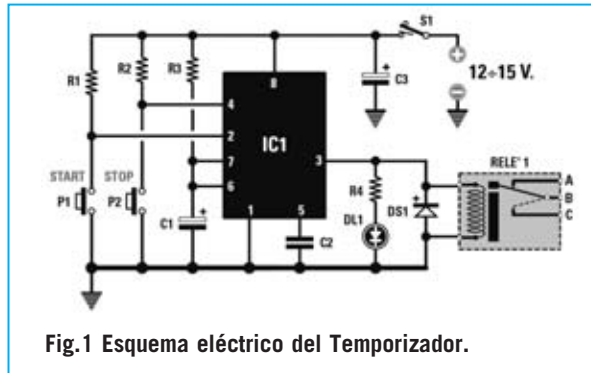


Fig.1 Esquema eléctrico del Temporizador.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5057

- R1 = 15.000 ohmios
- R2 = 15.000 ohmios
- R3 = 470 kilohmios (470.000 ohmios)
- R4 = 470 ohmios
- C1 = 100 microF. electrolítico
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 47 microF. electrolítico
- DS1 = Diodo 1N4148
- DL1 = Diodo LED rojo
- IC1 = Integrado NE.555
- P1 = Pulsador de Start
- P2 = Pulsador de Stop
- S1 = Interruptor de palanca
- RELE'1 = Relé de 12 voltios

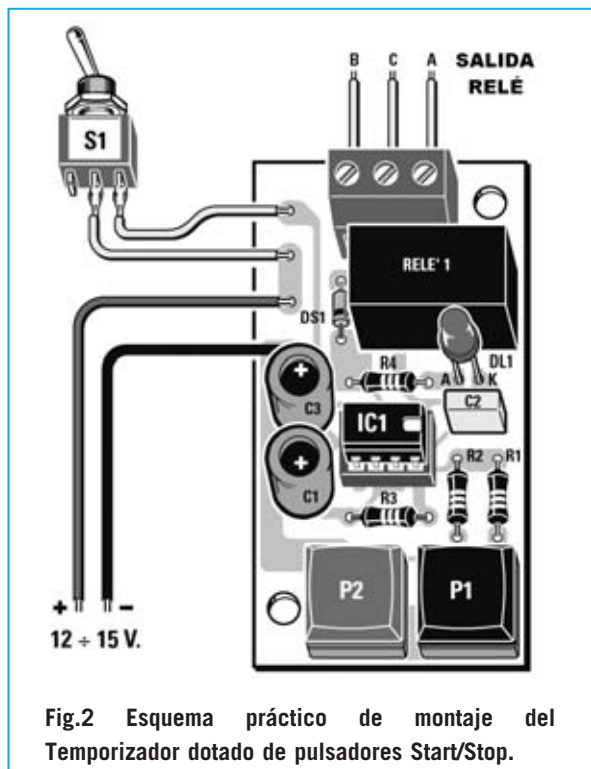
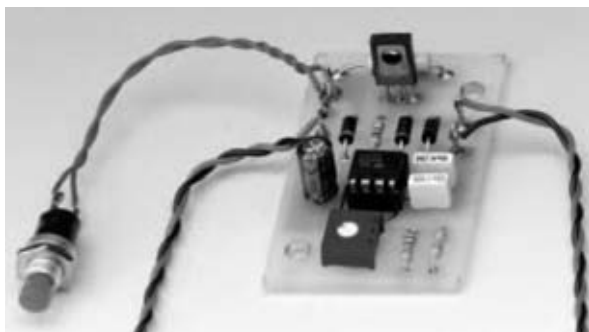


Fig.2 Esquema práctico de montaje del Temporizador dotado de pulsadores Start/Stop.

## BUZZER de LLAMADA y ALARMA con el integrado NE.555



Accionando el pulsador **P1** este circuito genera una **nota acústica** con una **frecuencia seleccionable** entre **550 Hz** y unos **2.300 Hz** mediante el ajuste del cursor del trimmer **R3**.

La **frecuencia** de la **nota acústica** se puede determinar utilizando la siguiente **fórmula**:

$$\text{Frec. (Hz)} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2+R3+R3)$$

En función de que el **trimmer R3** esté ajustado a su **máximo valor** o **cortocircuitado a masa** se obtienen los siguientes valores:

$$(1.440 : 0,01) : (18+22+22+100+100) = 549 \text{ Hz}$$

$$(1.440 : 0,01) : (18+22+22+0+0) = 2.322 \text{ Hz}$$

Este tipo de circuitos son utilizados por **personas enfermas** u **obligadas a estar en cama** para avisar de que precisan ayuda mediante una **llamada sonora** activada por un **pulsador**. Si en lugar del pulsador **P1** se utiliza un pequeño **microswitch magnético** fijado en una **puerta** o en una **ventana** el circuito puede ser utilizado para **avisar** de que alguien intenta **entrar en nuestra casa**.

Para **aumentar** el **rendimiento acústico** del sonido es aconsejable aplicar el **altavoz** a una **cartulina** o a una **madera** realizando un agujero del mismo diámetro del cono del altavoz.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5058:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....15,60 €  
**LX.5058:** Circuito impreso .....2,75 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

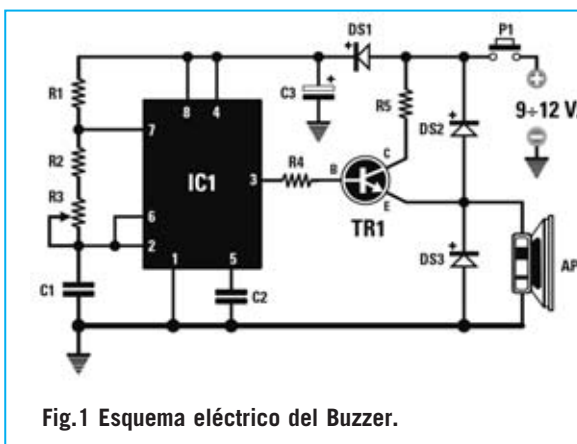


Fig.1 Esquema eléctrico del Buzzer.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5058

- R1 = 18 kilohmios (18.000 ohmios)
- R2 = 22 kilohmios (22.000 ohmios)
- R3 = Trimmer 100 kilohmios (100.000 ohmios)
- R4 = 100 ohmios
- R5 = 12 ohmios 1 vatio
- C1 = 0,01 microF. poliéster (10.000 pF)
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 100 microF. electrolítico
- DS1-DS2-DS3 = Diodos 1N4004 o F111
- TR1 = Transistor NPN BD.139
- IC1 = Integrado NE.555
- P1 = Pulsador
- AP = Altavoz de 8 ohmios

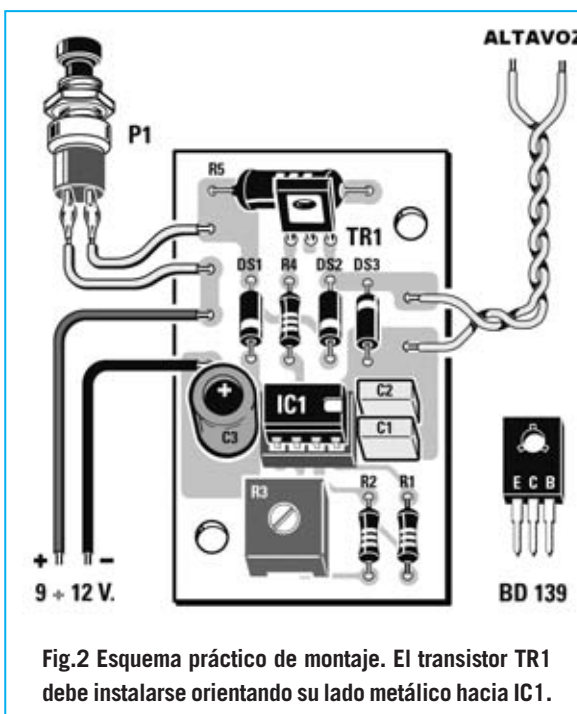
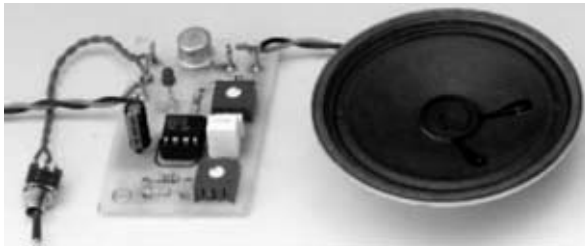


Fig.2 Esquema práctico de montaje. El transistor TR1 debe instalarse orientando su lado metálico hacia IC1.

## METRÓNOMO con el integrado NE.555



Con el integrado **NE.555** y un **transistor NPN** de **media potencia**, por ejemplo un **BC.300** o un **BD.139**, es posible realizar un sencillo **metrónomo** que disponga de la posibilidad de **ajustar el tiempo** simplemente girando el cursor de un **trimmer** (ver Fig.1).

Puesto que este metrónomo se alimenta con una **pila corriente de 9 voltios** todo el circuito se puede instalar dentro de un pequeño **mueble contenedor**, fijando el altavoz a un pequeño panel de madera para conseguir un sonido de mayor intensidad.

El trimmer **R2** permite variar los **latidos acústicos** desde un mínimo de unos **30 latidos por minuto** hasta un máximo de unos **390 latidos por minuto**.

Los tiempos indicativos para el **ritmo de la música** son conocidos por unos **términos italianos** que se corresponden a una serie de **latidos por minuto (lpm)**:

Ritmo Largo.....	40-60 lpm
Ritmo Larghetto .....	60-66 lpm
Ritmo Adagio .....	66-76 lpm
Ritmo Andante ... ..	76-108 lpm
Ritmo Moderato.....	108-120 lpm
Ritmo Allegro.....	120-168 lpm
Ritmo Presto.....	168-200 lpm

No obstante si se desean **otros valores de tiempo** solo hay que **variar** la capacidad de **C1** utilizando, si es posible, condensadores de **poliéster**. Los tiempos también se pueden variar modificando el **valor óhmico de R3**.

### PRECIO DE REALIZACIÓN

**LX.5059:** Todos los componentes necesarios para la realización del circuito mostrado en la Fig.2, incluyendo **circuito impreso** y circuito integrado **NE.555** .....17,55 €  
**LX.5059:** Circuito impreso .....2,85 €

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.**

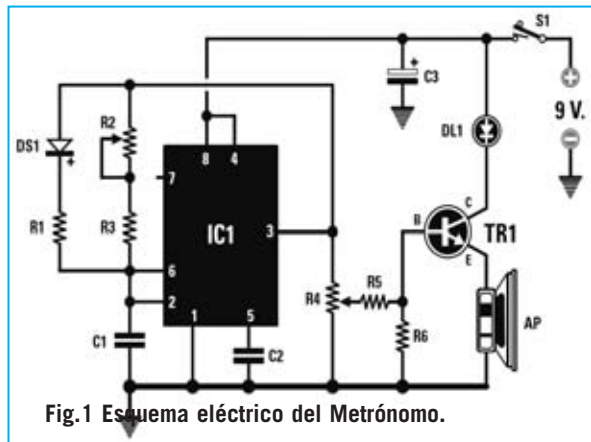


Fig.1 Esquema eléctrico del Metrónomo.

### LISTA DE COMPONENTES LX.5059

- R1 = 1.200 ohmios
- R2 = Trimmer 1 megaohmio
- R3 = 330.000 ohmios
- R4 = Trimmer 5.000 ohmios
- R5 = 100 ohmios
- R6 = 10.000 ohmios
- C1 = 1 microF. poliéster
- C2 = 10.000 pF poliéster
- C3 = 47 microF. electrolítico
- DS1 = Diodo 1N4148
- DL1 = Diodo LED rojo
- TR1 = Transistor NPN BC.300

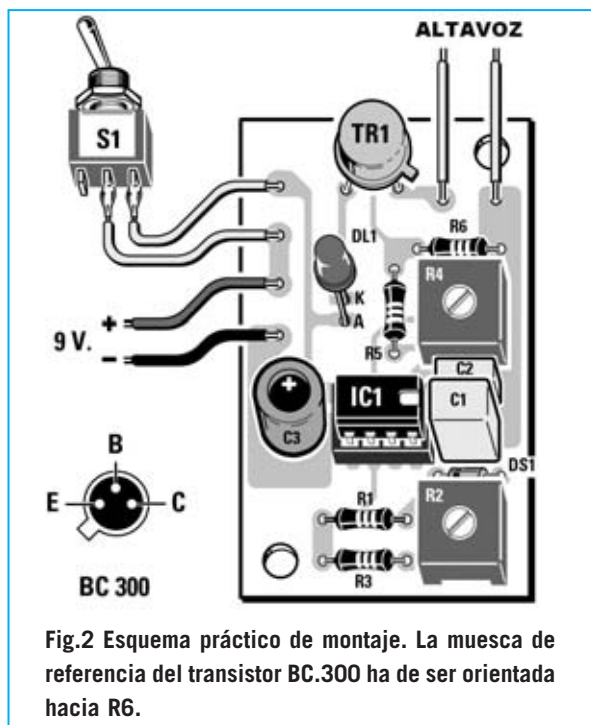


Fig.2 Esquema práctico de montaje. La muesca de referencia del transistor BC.300 ha de ser orientada hacia R6.