

TALLER MONTAJE 4º - COMPONENTES ELECTRÓNICOS

RESISTENCIA

Es la dificultad que ofrece un conductor al paso de la corriente eléctrica; su unidad es el ohm (Ω).

A medida que los electrones avanzan por el conductor, son frenados por las interacciones con los núcleos (resistencia), y por las pérdidas de energía por choques (efecto joule); esto justifica el porqué los cuerpos tienen distinta resistencia.

Para calcular la resistencia de un conductor se aplica la siguiente fórmula:

ρ : resistividad del conductor [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s}$$

l : longitud del conductor [m]

s : sección del conductor [mm^2]

La resistividad es el valor de la resistencia de un conductor cilíndrico, de 1 m de longitud y 1 mm^2 de sección y depende de la naturaleza del conductor. La unidad de la resistividad es $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Tenemos entonces, la siguiente tabla de resistividades.

ρ	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.
Plata -----	0,0163
Cobre -----	0,0175
Oro -----	0,02
Aluminio-----	0,028
Estaño -----	0,12
Hierro -----	0,13
Mercurio -----	0,957

Se puede observar que el mejor conductor es la plata pero el más utilizado es el cobre debido al elevado precio de la plata.

La conductividad es la inversa de la resistividad. $C = 1/\rho$

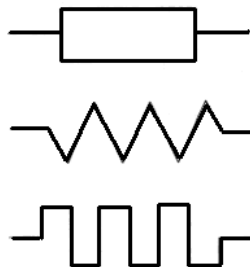
RESISTORES

Los resistores son dispositivos que poseen una propiedad física denominada resistencia, la cual consiste en presentar oposición al paso de la corriente eléctrica.

Resistencia nominal. Es el valor teórico esperado al acabar el proceso de fabricación. Se expresa en ohms (Ω) y viene indicado mediante un código (de colores o alfanuméricos).

Tolerancia. Es la diferencia entre las desviaciones superior e inferior. Se expresa en tanto por ciento. Indica la precisión del componente, de forma que cuando la tolerancia presenta un valor grande la resistencia es poco precisa, y cuando la tolerancia presenta un valor pequeño la resistencia es más precisa.

Potencia nominal. Es el valor de la potencia, expresada en Watts, que el componente puede disipar de manera continua sin sufrir deterioro. Los valores normalizados más utilizados son: 1/8, 1/4, 1/2, 1, 2,...



SÍMBOLOS

$$1 \text{ K}\Omega = 1000 \Omega$$

$$1 \text{ M}\Omega = 1000 \text{ K}\Omega = 1000000 \Omega$$

Se emplean resistencias de tres clases:

- Resistencias **fijas** (su valor es fijo).
- Potenciómetros** o resistencias **variables** (podemos modificar el valor manualmente).
- Resistencias **dependientes** de otra magnitud (su valor cambia al variar la luz, o la temperatura u otras magnitudes).

Las resistencias son los componentes electrónicos más sencillos cuya principal función es doble:

- Limitar la intensidad de corriente que pasa por una rama del circuito a un valor deseado.
- Provocar una **caída de tensión** determinada entre los extremos de un circuito para proteger diferentes elementos.

CODIFICACIÓN

Según Norma IRAM 4040 (noviembre 1989), la cual se corresponde con la recomendación de la International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional) IEC 62/74 - Marking codes for resistor and capacitors.

Código de colores en las resistencias:

<p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9</p> <p>0 Negro 1 Marrón 2 Rojo 3 Naranja 4 Amarillo 5 Verde 6 Azul 7 Púrpura 8 Gris 9 Blanco</p> <p>±1% Marrón ±2% Rojo ±5% Dorado ±10% Plateado</p>	<p>±1% ±2% ±5% ±10%</p> <p>1.5K</p> <p>0 X1 1 1 X10 2 2 X100 3 3 X1000 4 4 X10000 5 5 X100000 6 6 X1000000 7 7 ÷10 8 8 ÷100 9 9</p>	<p>±1% ±2% ±5% ±10%</p> <p>15K</p> <p>0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 ÷10 6 6 6 ÷100 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p>	<p>±1% 100 50 ±2% 25 15 ±5% 10 5 ±10% 1 PPM</p> <p>620K</p> <p>0 0 X1 1 1 1 X10 2 2 2 X100 3 3 3 X1000 4 4 4 X10000 5 5 5 ÷10 6 6 6 ÷100 7 7 7 8 8 8 9 9 9</p>
Código de Colores	Resistencias de 4 Bandas	Resistencias de 5 Bandas	Resistencias de 6 Bandas

TOLERANCIA SIN COLOR ± 20 %

- Multiplicador: representa el factor multiplicador para los dos o tres primeros dígitos.
- Tolerancia: indica la diferencia porcentual máxima que se puede presentar entre el valor nominal de resistencia (indicado en el cuerpo del resistor) y su valor real.



(a) Símbolo



(b) Aspecto físico

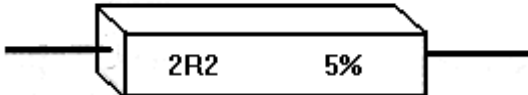
La resistencia

La resistencia es un dispositivo que permite controlar la cantidad de corriente que circula a través de un circuito. Entre más alto sea el valor de la resistencia, se tendrá una menor corriente y viceversa. El valor de la resistencia se mide en Ohmios (Ω). Una resistencia lleva escrito su valor en forma de líneas de colores, dicha codificación se enseña en la sección **Electrónica Básica**, por ejemplo la de 220Ω se identifica con los colores: rojo, rojo, café y dorado y la de $33K\Omega$ con los colores: naranja, naranja, naranja y dorado.

CÓDIGO ALFANUMÉRICO

Como en el caso del código de colores, el objetivo del código de marcas es el marcado del valor nominal y tolerancia del componente y, aunque se puede aplicar a cualquier tipo de resistencias, es típico encontrarlo en resistencias bobinadas y variables. Como valor nominal podemos encontrarnos con tres, cuatro, o cinco caracteres formados por la combinación de dos, tres, o cuatro números y una letra, de acuerdo con las cifras significativas del valor nominal. La letra del código sustituye a la coma decimal, y representa el coeficiente multiplicador según la siguiente correspondencia:

LETRA CÓDIGO	R	K	M	G	T
COEFICIENTE MULTIPLICADOR	$\times 1$	$\times 10^3$	$\times 10^6$	$\times 10^9$	$\times 10^{12}$



VALORES ESTÁNDARES

Según Norma IRAM 4083 (diciembre 1975), la cual se corresponde con la recomendación de la International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional) IEC 63/67 - Preferred numbers series for resistors and capacitors y con la recomendación de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT-R 260/1 1971-Resistores y capacitores fijos de uso electrónico-valores preferidos.

Series

Los fabricantes de resistores venden su producto en series definidas por su tolerancia.

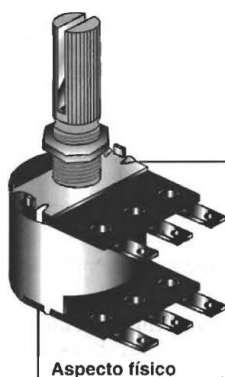
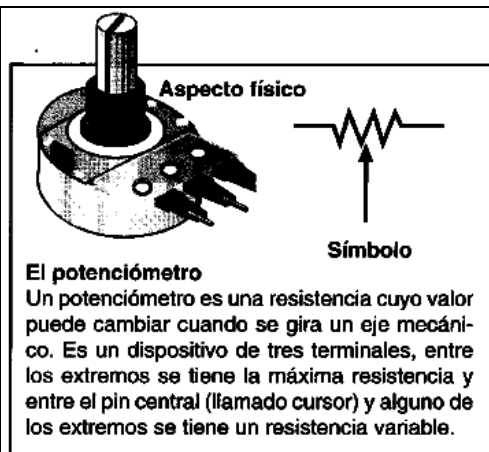
Las series para resistores de tolerancias comunes son:

E24: se emplea para tolerancias de 5% y se compone de valores redondeados de los números teóricos $10^{(n/24)}$; donde $0 \leq n \leq 23$.

E12: $T = \pm 10\%$ y fórmula $10^{(n/12)}$; donde $0 \leq n \leq 11$.

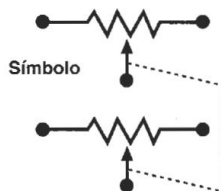
E6: $T = \pm 20\%$ y fórmula $10^{(n/6)}$; donde $0 \leq n \leq 5$.

$\pm 5\%$ (E24)	$\pm 10\%$ (E12)	$\pm 20\%$ (E6)
10	10	10
11		
12	12	
13		
15	15	15
16		
18	18	
20		
22	22	22
24		
27	27	
30		
33	33	33
36		
39	39	
43		
47	47	47
51		
56	56	
62		
68	68	68
75		
82	82	
91		



El potenciómetro doble

Este componente es similar a un potenciómetro normal, la diferencia radica en que tiene dos resistencias variables manejadas por el mismo eje giratorio. Su principal aplicación son los sistemas de audio ya que con él se pueden ajustar, al mismo tiempo, parámetros de los canales izquierdo y derecho de un sistema de sonido estéreo.

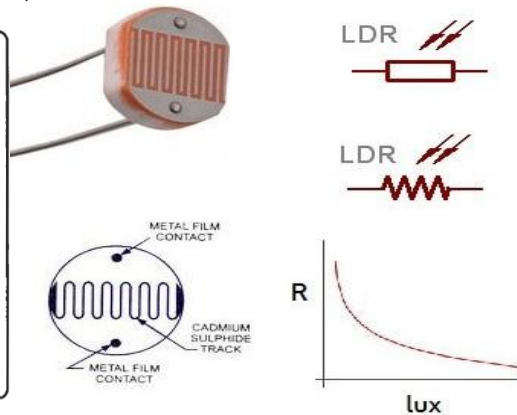
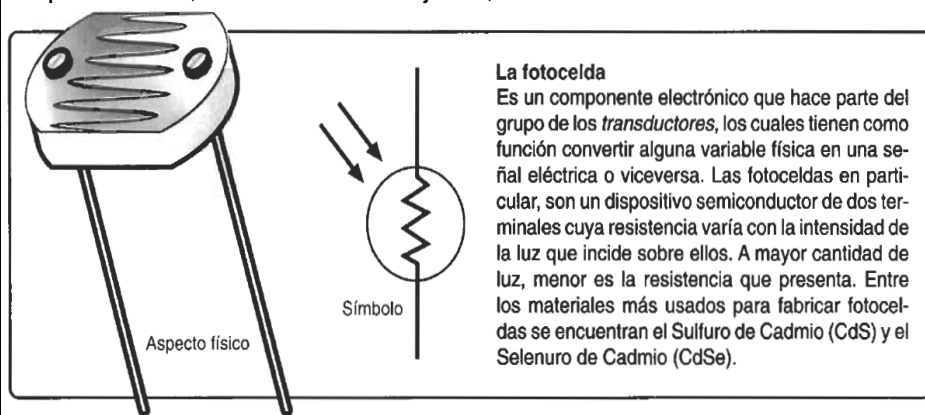


Resistencias variables tipo trimmer



LDR

Una LDR es una resistencia cuyo valor óhmico depende de la cantidad de luz visible que incide sobre ella. Están fabricadas a partir de una larga pista material fotosensible como el sulfuro de cadmio. La resistencia de este componente puede variar desde unos 10Ω cuando está expuesta a la luz solar directa, hasta varios millones en la oscuridad absoluta. Las aplicaciones de la LDR son múltiples, debiéndose destacar los interruptores crepusculares, detectores de objetos, medidores de intensidad luminosa, detectores de humos etc...



Sistema que siguen las resistencias SMD:

	<p>1.ª cifra = 1.º número</p> <p>2.ª cifra = 2.º número</p> <p>3.ª cifra = multiplicador</p>	En este ejemplo la resistencia tiene un valor de: $1\,200\,\Omega = 1k2$
	<p>1.ª cifra = 1.º número</p> <p>La R representa una coma decimal</p> <p>3.ª cifra = 2.º número</p>	En este ejemplo la resistencia tiene un valor de: $1,6\,\Omega$
	<p>La R indica 0</p> <p>2.ª cifra = 2.º número</p> <p>3.ª cifra = 3.º número</p>	En este ejemplo la resistencia tiene un valor de: $0,22\,\Omega$

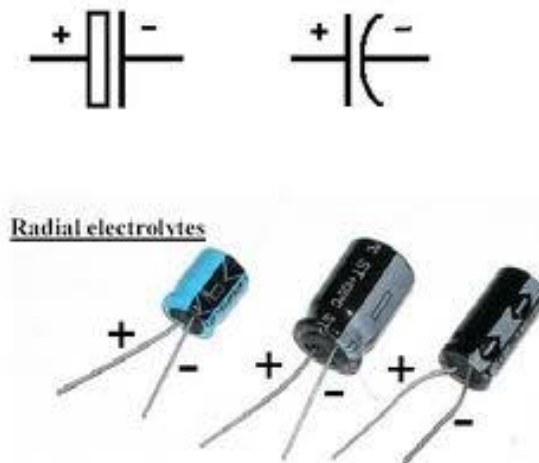
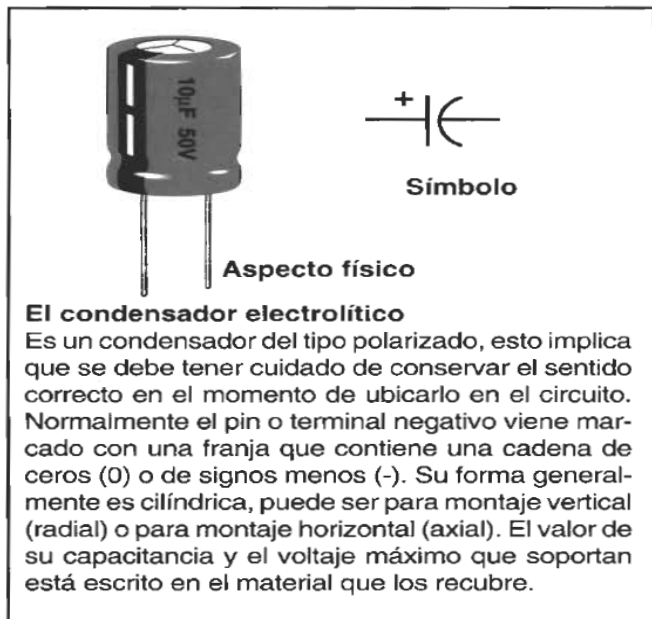
Capacitores

Este componente está formado por dos placas metálicas planas y paralelas, separadas por un material aislante. Su función es la de almacenar energía eléctrica, lo cual se produce porque en sus dos láminas se almacena carga eléctrica de distinto signo.

La cantidad de energía que es capaz de almacenar está relacionada con una magnitud llamada capacidad del condensador. La capacidad del condensador está en relación con la cantidad de carga que es capaz de almacenar con un voltaje determinado. La magnitud que indica cual es la capacidad del condensador se llama El Faradio (F).

Capacitores electrolíticos:

Los capacitores electrolíticos POSEEN polaridad. Es decir, se deben colocar en la plaqueta teniendo en cuenta su posición correcta.



POLARIZADO

Su unidad es el Faradio, y sus submúltiplos son:

$$1\mu\text{F} = 1 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$1\text{nF} = 1 \times 10^{-9} \text{ F}$$

$$1\text{pF} = 1 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$1\mu\text{F} = 1000 \text{ nF}$$

$$1\text{nF} = 1000 \text{ pF}$$

IRAM recomienda el uso de las letras p, n, μ , m y F para representar, respectivamente, los coeficientes multiplicadores 10^{-12} , 10^{-9} , 10^{-6} , 10^{-3} y 1 que figuran en el valor de la capacitancia expresada en Farad.

Sin embargo, en general, la codificación depende del tipo de capacitor.

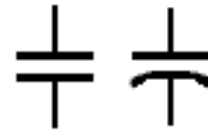
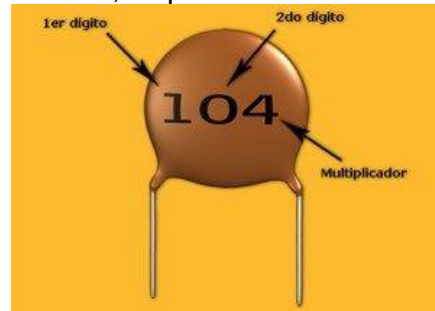
Capacidad nominal. Es el valor teórico esperado al acabar el proceso de fabricación. Se marca en el cuerpo del componente directamente con su valor numérico.

Tensión nominal o de trabajo. Es el valor de la tensión que el condensador puede soportar de una manera continua sin sufrir deterioro.

Existen diferentes tipos de capacitores. Los más típicos son:

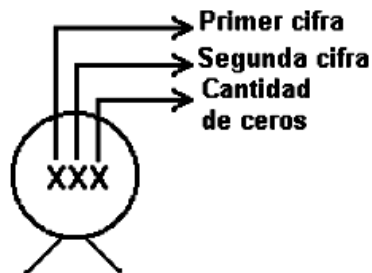
Capacitores cerámicos:

Los cerámicos son los capacitores más corrientes. Sus valores de capacidad están comprendidos entre 0.5 pF y 47 nF. No poseen polaridad. Es decir, se pueden colocar en la plaqueta sin tener en cuenta su orientación.



no polarizados

En el cuerpo del capacitor cerámico se indica el valor en pico faradios, con la siguiente nomenclatura:

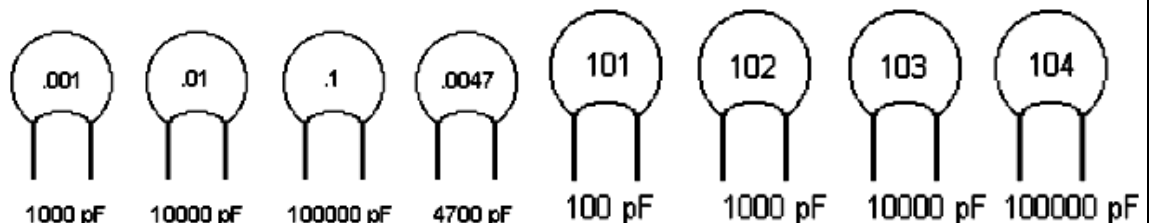


102 = Primer cifra: 1
Segunda cifra: 0
Cantidad de ceros: 2
Es decir 1-0-00 pF = 1000 pF

104 = Primer cifra: 1
Segunda cifra: 0
Cantidad de ceros: 4
Es decir 1-0-0000 pF = 100000 pF

Otra forma en que se expresa el valor nominal de la capacidad es mediante un código de marcas. Se utilizan dos números y las letras N (nF) y P (pF). Con esto se puede expresar cualquier cifra ente 0,1 pF y 990 nF

- 2P2 = 2,2 pF
- 15N = 15 nF



El símbolo K:

Mientras el símbolo **K** de las resistencias significa multiplicar por 1000, en los condensadores, salvo en algún caso especial que luego veremos, representa la inicial de la palabra **Keramic** o sea cerámico.

En otras palabras, cuando un condensador del tipo "a disco" aparece por ejemplo: 22**K** significa que dicho condensador es de 22 pF "cerámico".

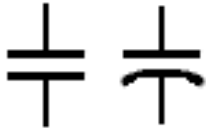
Prestar mucha atención entonces en no confundir la indicación **cerámico** con la indicación **Kilo** ya que son nomenclaturas distintas.

101	=	10-0	=	100 pF
102	=	10-00	=	1000 pF
103	=	10-000	=	10000 pF
104	=	10-0000	=	100000 pF
471	=	47-0	=	470 pF
472	=	47-00	=	4700 pF
473	=	47-000	=	47000 pF
474	=	47-0000	=	470000 pF

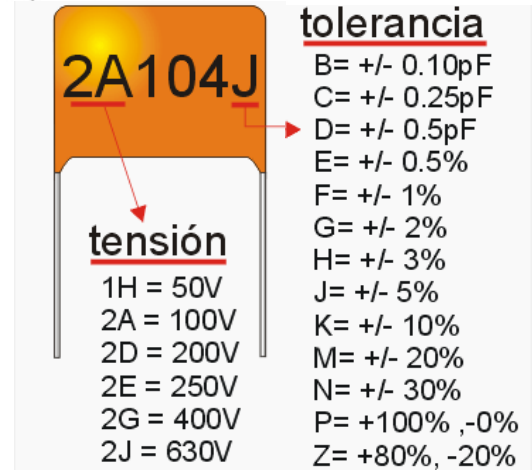
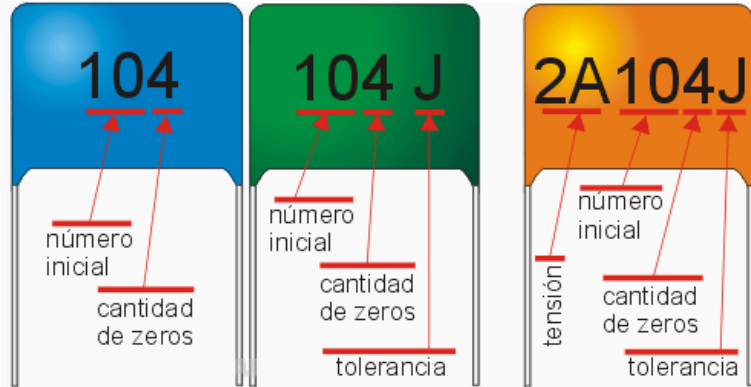
Capacitores de poliéster:

Los capacitores de poliéster NO POSEEN POLARIDAD. Su unidad es el pF.

0.047uF (473) * 400 Volts



no polarizados



Codificación de Semiconductores

Los semiconductores se presentan en distintos tipos de encapsulados en función de la potencia de trabajo, en la cara superior o lateral d los mismos se encuentran impresos **Códigos Alfanuméricos**. Para conocer el significado de dichos códigos se recomienda consultar el catalogo o manual que provee el fabricante. Sin embargo podemos destacar algunas reglas generales:

Codificación Europea: _Proelectròn

- 1º Letra:
 - **A** Germanio
 - **B** Silicio
 - **C** Arseniuro de Galio
 - **R** Materiales Compuestos
- 2º Letra:
 - **A** Diodo de Baja Potencia
 - **C** Transistores de Baja Potencia - Audiofrecuencia
 - **D** Transistores de Potencia - Audiofrecuencia
 - **F** Transistores de Baja Potencia – Alta Frecuencia
 - **N** Optoacopladores
 - **P** Detector de Radiación
 - **Q** Generador de Radiación
 - **R** Componente de Control y Conmutación Baja Potencia
 - **S** Transistor de Baja Potencia para Conmutación
 - **T** Componente de Control y Conmutación de Potencia
 - **U** Transistor de Potencia para Conmutación
 - **Y** Diodo Rectificador
 - **Z** Diodo Zener

- Dígitos:

• **Tres Dígitos** indican el número de serie y distinguen unos componentes de otros dentro de las mismas características generales.

Las Letras Posteriores a los dígitos, indican ligeras variaciones mecánicas o eléctricas del mismo componente.

En los *Diodos Zener* en sufijo indica la tolerancia sobre la tensión nominal del diodo:

- **A 1%**
- **B 2%**
- **C 5%**
- **D 10%**
- **E 20%**

Ejemplo:

BC548B - BZY88C9V1 - CQX54

Codificación Americana:

- Consta de Un Dígito:

Expresa el número de uniones del componente

- Seguido de una N:

Silicio

- Seguido de Dos o más Dígitos:

Número de Serie

Ejemplo:

1N4007 - 2N3055

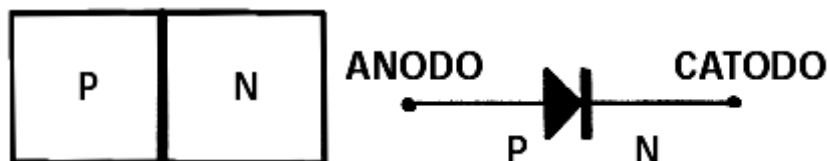
Diodos

El diodo es un elemento de dos terminales (ánodo y cátodo) que permite (o no) el paso de la corriente en una sola dirección, según cómo se coloque la tensión en sus bornes.

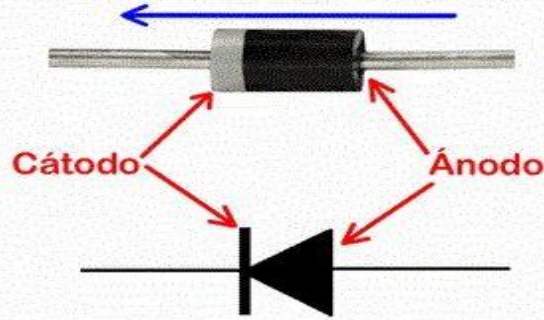
Al cómo se lo alimenta se le llama polarización.

Si se coloca una tensión mayor en el ánodo que en el cátodo, el diodo se encuentra polarizado en directa. Un diodo en estas condiciones permite el paso de la corriente. Es decir, es equivalente a una llave cerrada.

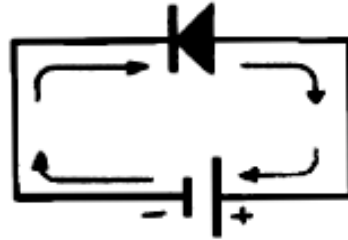
Si se coloca una tensión mayor en el cátodo que en el ánodo, el diodo se encuentra polarizado en inversa. Un diodo en estas condiciones no permite el paso de corriente.



Sentido de la corriente directa en el diodo



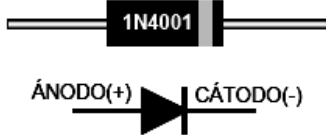
Polarización inversa: Un diodo recibe polarización inversa cuando el borne negativo de la fuente hace contacto



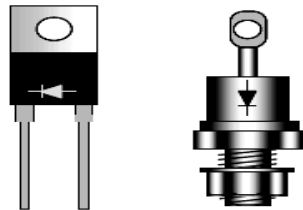
con el cristal P y el borne positivo con el cristal N.

Los diodos leds poseen un corte que indica el terminal negativo (cátodo ó K). También poseen un terminal más largo que corresponde al positivo (A).

DIODO RECTIFICADOR (ENCAPSULADO AXIAL)



DIODOS DE POTENCIA



Aspecto físico



Símbolo

El diodo zener

Es un diodo que bajo condiciones normales, es decir polarizado directamente, se comporta de manera similar a un diodo rectificador normal. Pero cuando se polariza de forma inversa, tiene la propiedad de regular o limitar a un valor determinado, el voltaje que cae entre sus terminales. Por esta razón, es muy utilizado en fuentes de voltaje o circuitos que requieren regular algún nivel de tensión. El voltaje específico de cada diodo lo determina el fabricante; por lo tanto, en el mercado se pueden conseguir diodos zener de diferentes voltajes, por ejemplo de 3V, 9V, 12V, etc..

Diodos Led

Un led es un diodo diseñado para emitir luz cuando está polarizado directamente. Esto se consigue añadiendo pequeñísimas cantidades de impurezas, generalmente arseniuro de galio. El color de la luz emitida depende de las características de las impurezas añadidas al semiconductor.

Los led se usan como indicadores y presentan dos ventajas frente a las tradicionales lámparas de incandescencia: un consumo menor y una vida más larga que suele estar comprendida entre 20000 y 100000 horas.

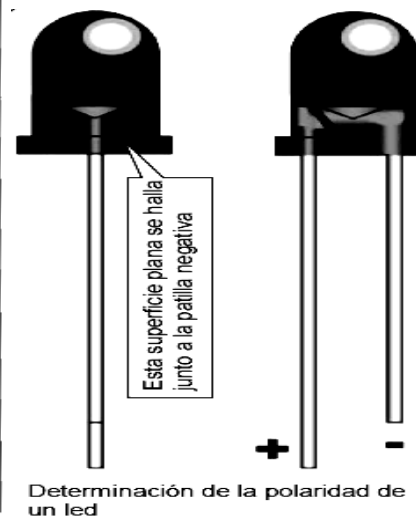
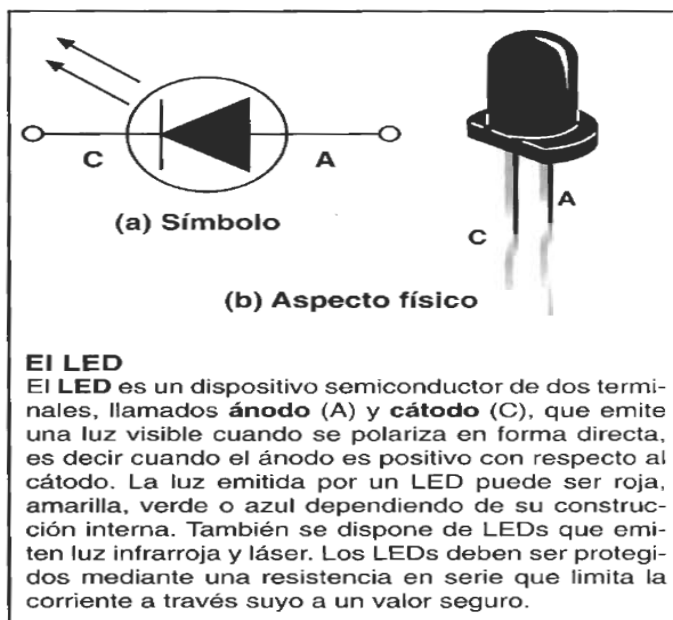
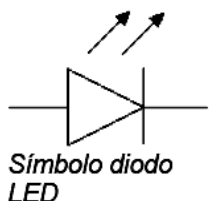
Los colores básicos de estos diodos son el amarillo, ámbar, verde y rojo, aunque también los hay de infrarrojos y láser.

La tensión de funcionamiento varía entre 1,5 y 3.5 V según tipo y la intensidad absorbida oscila entre 10 y 30mA, pero se pueden conectar a cualquier tensión colocándoles en serie una resistencia adecuada.

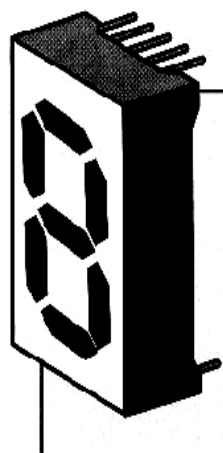
Actualmente se fabrican led que emiten luz blanca casi pura con un elevado rendimiento. Este tipo de diodos son utilizados en iluminación (linternas, pilotos de vehículos, indicadores de emergencia etc...).

El terminal positivo de un led se halla en la patilla más larga.

La situación del terminal negativo, también viene señalada en la cápsula mediante una superficie plana (ver figura de la izquierda).

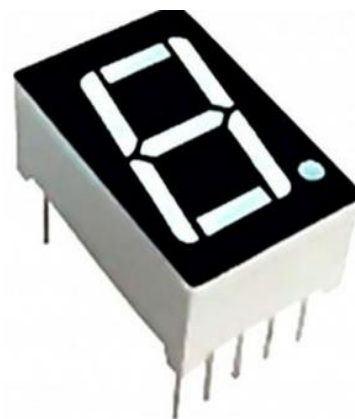


Display 7 segmentos



El display de siete segmentos

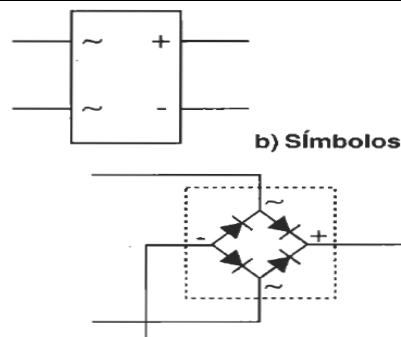
Este componente está formado por un conjunto de LEDs distribuidos de tal forma que, cuando se encienden algunos de ellos, se pueden formar los números del 0 al 9. Este dispositivo es muy utilizado en electrónica ya que permite mostrar números o datos provenientes de algún proceso. Se consiguen en dos versiones, de ánodo común y de cátodo común. El primero, tiene unidos los ánodos de todos los LEDs lo que implica que para encender uno de ellos se deba poner una señal de nivel bajo en el cátodo correspondiente y un nivel alto en el pin común. Para el segundo, la conexión es inversa.

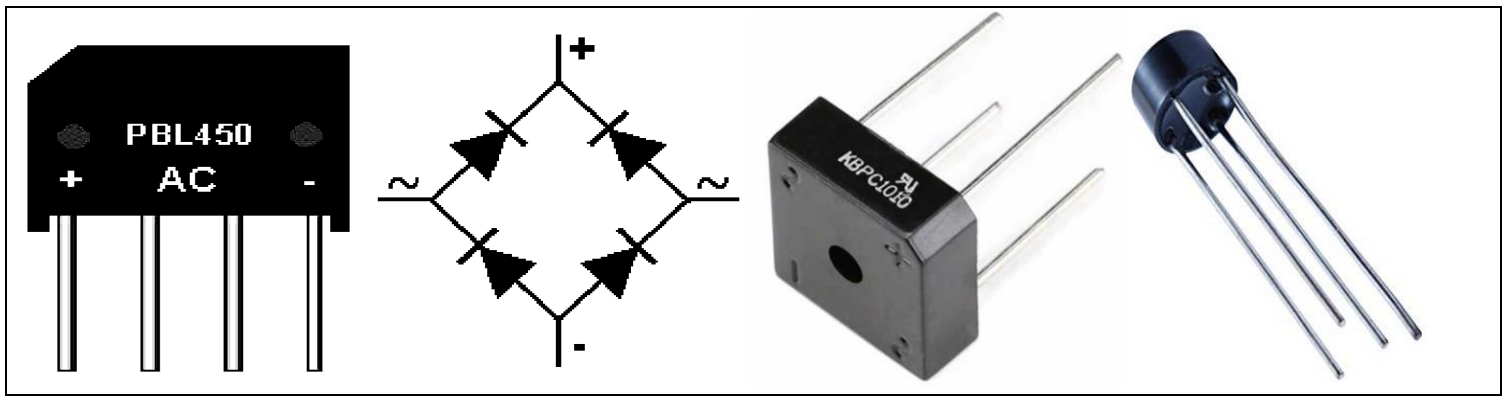


Puente rectificador

Un puente rectificador o puente de diodos, es un circuito integrado que contiene cuatro diodos interconectados, formando un cuadrado con los vértices accesibles. Este circuito sirve para rectificar corriente alterna. En la figura de abajo puedes ver el esquema del circuito, el aspecto exterior y el modo de funcionamiento:

El puente rectificador o puente de diodos
Un puente rectificador es un dispositivo que contiene internamente 4 diodos conectados de la forma que se muestra en el diagrama. Se ha fabricado de esta forma debido a la gran utilización que tiene el circuito del puente rectificador, los cuales, si no se dispone del puente encapsulado en un sólo paquete, tendrían que implementarse con 4 diodos independientes; lo que implicaría mayor demora en el montaje y seguramente mayor espacio en el circuito impreso.





PULSADORES, INTERRUPTORES Y CONMUTADORES

Los pulsadores abren o cierran un circuito mientras son accionados manualmente. Pueden ser normalmente abiertos o cerrados, y también pueden tener varios circuitos. Los interruptores también se accionan manualmente, y cambian de posición cada vez que son accionados. Un conmutador dispone de una entrada y dos o más salidas. Cuando se acciona conmuta la salida. Los finales de carrera son pulsadores o conmutadores diseñados para ser accionados por un objeto, por lo que suelen tener una pequeña palanca o rodillo.

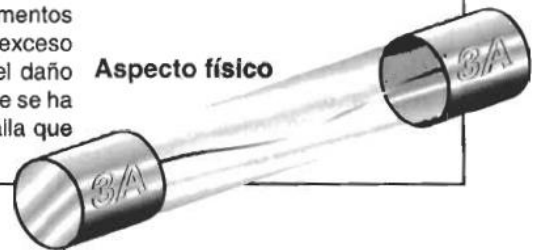
Pulsador	Interruptor	Conmutador	Final de carrera

El fusible

Es un hilo conductor construido en aluminio, níquel o cobre, con una delgada capa de recubrimiento. Generalmente se encuentra dentro de un tubo de vidrio con unas caperuzas metálicas en el exterior que sirven para hacer contacto con el resto del circuito. Como se construyen de diferentes espesores o diámetros, están en capacidad de soportar diferentes cantidades de corriente a través de ellos. Se utilizan en un circuito para proteger a los otros elementos contra una sobrecarga producida por un cortocircuito. La corriente en exceso derrite el elemento fusible y abre el circuito, con esto se logra que el daño ocurra solamente en el fusible y no en el resto del aparato. El fusible que se ha quemado se puede reemplazar por uno nuevo, luego de reparar la falla que ocasionó la sobrecarga.

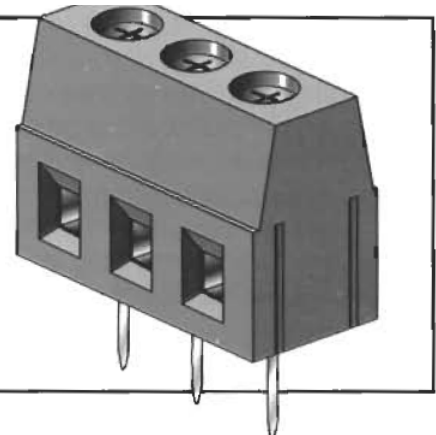


Aspecto físico



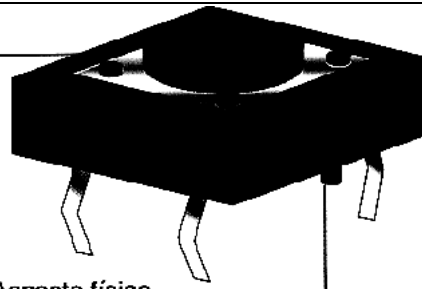
El bloque de terminales

Popularmente se le conoce como **terminal de tornillo** o **regleta**, es un elemento que permite hacer conexión de cables a circuitos impresos de una manera rápida y muy segura. Posee un tornillo para apretar o aflojar el cable que se introduce dentro de su cavidad. Una de sus principales ventajas es su capacidad para manejar corrientes de varios Amperios. Estos conectores poseen en sus lados unas guías que permiten unir varios de ellos, con el fin de formar un bloque de terminales más grande.

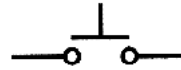


El pulsador para circuito impreso

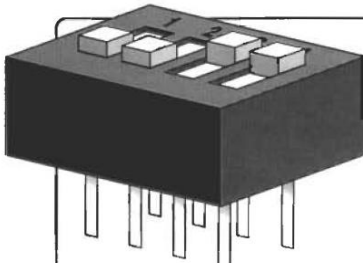
Este componente es básicamente un interruptor cuyos contactos se cierran cada vez que el usuario ejerce una presión sobre el accionador. Su principal ventaja es que puede ser ubicado en el circuito impreso lo que permite una mayor seguridad en su operación. En el mercado, se pueden encontrar pulsadores de diferentes formas y tamaños, esto garantiza que se pueda encontrar un modelo para cada necesidad.



Aspecto físico



Símbolo



Aspecto físico

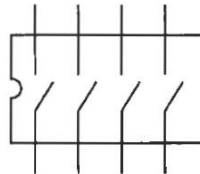


Diagrama de pines

El dipswitch

Es un componente electromecánico que posee varios interruptores, cada uno de los cuales se puede manejar de forma independiente. Su principal ventaja es que están totalmente integrados y ocupan poco espacio en el circuito impreso. Los dipswitch se pueden conseguir con diferente número de interruptores (4, 6, 8, 12, etc.). Dado su tamaño, no pueden soportar altas corrientes por lo que se utilizan en circuitos digitales o circuitos analógicos de baja potencia.



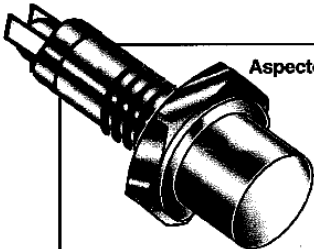
Aspecto físico

Símbolo

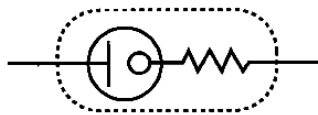


Lámparas incandescentes

Estos elementos convierten energía eléctrica en luz. Se basan en la propiedad que tienen algunos materiales como el tungsteno de emitir luz cuando se eleva su temperatura interna. Se pueden conseguir para diferentes voltajes y en diferentes presentaciones. En este caso, utilizamos una de 6VDC con rosca, por lo tanto el socket o base donde se instale también debe ser de rosca. El otro tipo de bombillo es el tipo bayoneta, el cual posee dos guías que sirven para introducir y fijar la lámpara dentro de su respectivo socket.



Aspecto físico



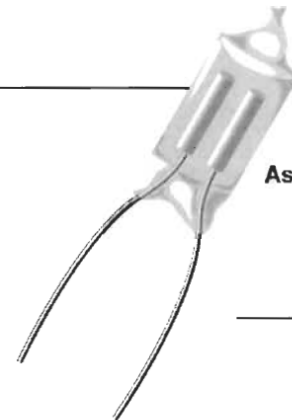
Símbolo

El piloto de Neón

Este componente es utilizado para indicar la presencia o no del voltaje de alimentación de un circuito (110 ó 220 VAC). Consta de un indicador luminoso y una resistencia limitadora de corriente. Se puede encontrar en dos versiones diferentes, una de ellas incluye la resistencia en el mismo encapsulado y está diseñado para que pueda ser fácilmente ubicado en el chasis o panel de un aparato. La otra versión corresponde al sólo piloto o bombillo, en cuyo caso, se debe poner la resistencia.

El piloto de Neón

Este componente es utilizado para indicar la presencia o no del voltaje de alimentación de un circuito (110 ó 220 VAC). El que utilizamos en este proyecto tiene la apariencia de un bombillo y requiere una resistencia en serie para su correcto funcionamiento.



Aspecto físico



Símbolo

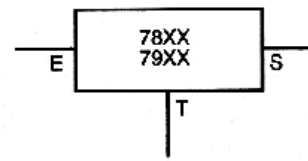
El regulador de voltaje de 3 terminales

Es un circuito integrado que tiene 3 pines: entrada, tierra y salida. Su función es entregar en la salida un voltaje fijo, el cual sirve para alimentar circuitos electrónicos sin peligro de que sufran daños provocados por cambios de tensión. Los más populares son los de voltaje positivo de 5V (7805), los de 9 voltios (7809), los de 12 voltios (7812) y en voltaje negativo se consiguen los mismos valores, pero su referencia cambia, por ejemplo de -5V (7905), -9V (7909) y -12V (7912).



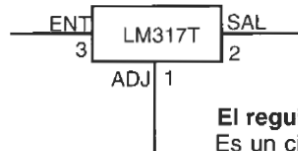
a) Aspecto físico

b) Símbolo



Aspecto físico

Símbolo

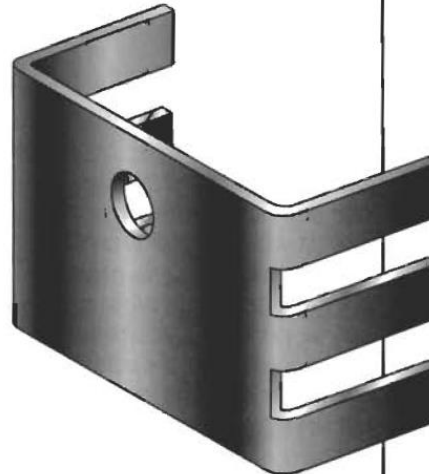


El regulador de voltaje variable

Es un circuito integrado que permite construir fuentes de voltaje cuyo valor de salida se puede ajustar según los requerimientos del usuario. Para su correcto funcionamiento, debe estar acompañado por unos elementos externos, como resistencias, diodos y condensadores. El que utilizamos en este caso es un LM317, el cual viene en un encapsulado del tipo TO-220 y puede manejar corrientes hasta de 1,5 amperios.

El disipador de calor

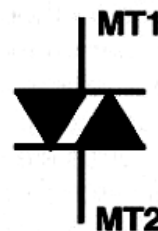
Es un dispositivo metálico que se instala en algunos componentes electrónicos y sirve para que el calor que estos producen cuando manejan altas corrientes se disipe a través de ellos. Su utilización en los circuitos que lo requieren es de vital importancia, ya que los efectos de la temperatura en los semiconductores puede causar mal funcionamiento del aparato y en ocasiones dañarlo. Existen disipadores de calor de muchas formas y tamaños; es importante que se escoja el más adecuado de acuerdo al tipo de componente que lo va a utilizar y a la cantidad de corriente que va a manejar el mismo.



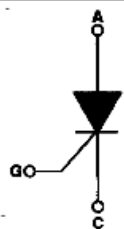
El Diac

Es un dispositivo semiconductor de dos terminales, llamados MT1 y MT2. Actúa como un interruptor bidireccional, el cual se activa cuando el voltaje entre sus terminales alcanza un cierto valor llamado *voltaje de ruptura*, dicho voltaje puede estar entre 20 y 36 voltios según la referencia. Es muy utilizado para disparar los SCR o Triacs en circuitos de potencia.

Símbolo



Aspecto físico



(a) Símbolo



(b) Aspecto físico

El SCR

El rectificador controlado de silicio o SCR es un dispositivo semiconductor de tres terminales, llamados **compuerta (G)**, **ánodo (A)** y **cátodo (C)**, que se comporta como un interruptor controlado por voltaje. Para "cerrar" un SCR, es decir permitir la circulación de corriente entre el ánodo y el cátodo, debe aplicarse un voltaje positivo entre la compuerta y el cátodo. El dispositivo se mantiene "cerrado" incluso después de retirar el voltaje de compuerta. Para "abrirlo" debe interrumpirse la corriente de ánodo o reducirse por debajo de cierto valor.



(a) Símbolo



(b) Forma física

El zumbador piezoeléctrico

El zumbador piezoeléctrico es un dispositivo electrónico que emite un sonido audible distintivo cuando se aplica un voltaje directo (DC) entre sus terminales («+» o positivo al rojo y «-» o negativo al negro). Un zumbador puede también operar con un voltaje alterno (AC) convirtiéndolo en un voltaje directo mediante un diodo rectificador.



Aspecto físico



Símbolo

El Triac

Es un semiconductor de tres terminales, llamados MT1, MT2 y Gate (G); trabaja como dos SCR conectados en antiparalelo, es decir que puede conducir en ambos sentidos, razón por la cual es empleado para manejar cargas de corriente alterna. Opera como un interruptor controlado por voltaje, cuando recibe un pulso en el Gate permite que circule corriente de el terminal MT1 al MT2 y de MT2 a MT1, permanece en ese estado aún después de retirar la señal de disparo. Para que deje de conducir, se debe interrumpir la corriente que circula entre dichos terminales.



Aspecto físico del micrófono electret

Símbolo



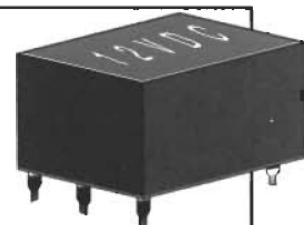
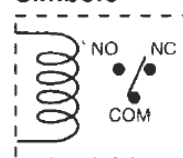
El micrófono

Es un componente electrónico que hace parte del grupo de los *transductores*, los cuales tienen como función convertir alguna variable física en una señal eléctrica o viceversa. Los micrófonos en particular, reciben energía en forma de ondas acústicas o sonoras y la convierten en débiles señales de corriente o voltaje. Todo micrófono posee un diafragma que es excitado por la onda acústica y un elemento *transductor* (cápsula) que transforma las vibraciones del diafragma en una señal eléctrica equivalente a la entrada acústica. Existen muchas clases de micrófonos, ellos se diferencian por los materiales en que están contruidos, sus aplicaciones, la forma de conectarlos al circuito, etc. En este proyecto utilizamos uno del tipo *electret* (recibe este nombre por el material de su membrana) y otro del tipo dinámico.

El relé

Es un dispositivo electromecánico que actúa como un interruptor controlado por voltaje. Su funcionamiento consiste en cerrar o unir sus contactos común (COM) y normalmente abierto (NO) cada vez que se energiza o se le da el voltaje adecuado en los pines de su bobina. Cuando no se aplica voltaje en ella, el contacto común se une al normalmente cerrado (NC). Los contactos mecánicos del relevo son independientes de la bobina; por lo tanto, este componente se puede utilizar para manejar señales o cargas de alta potencia (por ejemplo lámparas y motores), las cuales pueden ser controladas desde circuitos de baja potencia.

Símbolo

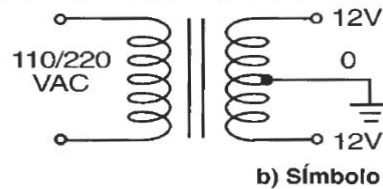
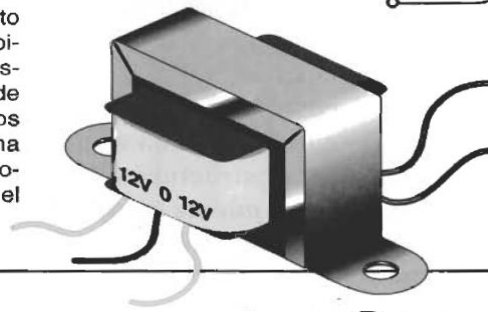


Aspecto físico

El transformador de potencia

El transformador es un dispositivo que sirve para transferir energía eléctrica de un circuito a otro, utilizando el principio de la inducción magnética. Está conformado por dos bobinas, una de ellas se conecta al circuito de entrada y la otra al de salida; dichas bobinas están hechas de alambre de cobre esmaltado que se enrolla sobre un núcleo de material ferromagnético. Estos elementos sólo pueden trabajar con corriente alterna (como la que se encuentra en los tomacorrientes), se utilizan para elevar o reducir el voltaje según sea la necesidad.

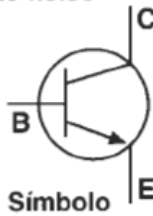
a) Aspecto físico



b) Símbolo



Aspecto físico



Símbolo

El transistor bipolar

Es un dispositivo semiconductor de tres terminales: base (B), emisor (E) y colector (C). Se puede utilizar como amplificador o como interruptor electrónico, esto depende de la configuración del circuito en que se esté utilizando. Existen dos clases de transistor bipolar, los NPN y los PNP. Para su mejor comprensión se recomienda estudiar el tema de semiconductores en sección de **Electrónica Básica**. El que utilizamos en este proyecto es un NPN; su forma física corresponde al que se muestra en el dibujo, el cual viene en un encapsulado plástico tipo TO-92.

Encapsulado de los transistores

En este kit utilizamos tres tipos diferentes de transistor, en lo que a su forma física se refiere. Ellos tienen encapsulado TO-92, TO-126 y TO-220. Cualquiera de ellos puede ser del tipo NPN o PNP. La diferencia radica en su capacidad para manejar diferentes niveles de corriente. En la figura se muestra la disposición de los pines para los transistores utilizados.

TO-92



TO-126

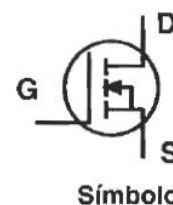


TO-220



El transistor MOSFET

Es un componente electrónico de 3 terminales, llamados Gate (G), Drain (D) y Source (S). Básicamente, es un tipo de transistor que tiene una construcción especial. Su principal característica es que la corriente de salida depende del voltaje de entrada que se aplica entre sus terminales Gate y Source, razón por la que se dice que es controlado por voltaje y no por corriente como los transistores bipolares. Con estos elementos se debe tener mucho cuidado ya que se pueden dañar fácilmente con la electricidad estática, razón por la que se aconseja no tocar sus pines con la mano. El que utilizamos en este proyecto es un IRFZ22, el cual viene en un encapsulado tipo TO-220.



Símbolo

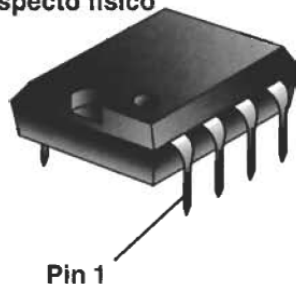


Aspecto físico

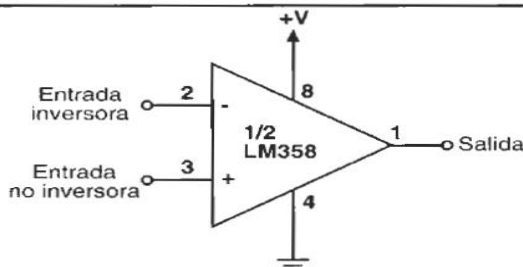
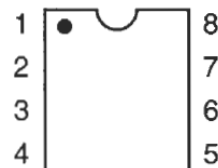
Circuito integrado 555

El 555 es un circuito integrado de ocho pines; su modo de funcionamiento depende de los componentes externos que le sean conectados. Cada pin del integrado cumple una función específica, por ello es muy importante hacer una correcta identificación de los mismos; para esto se tiene un círculo o una pequeña muesca al lado de la pata número uno. Este integrado se puede utilizar como temporizador, oscilador, generador, etc.

Aspecto físico



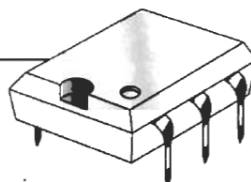
Símbolo



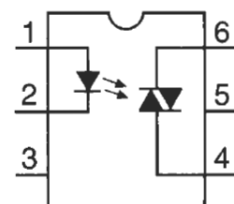
El amplificador operacional

Es un circuito integrado que puede cumplir diferentes funciones dependiendo de la forma en que esté conectado en el circuito. Su tarea básica, o para la que fue diseñado, es amplificar señales, aunque, dadas sus excelentes características, es utilizado en casi todas las aplicaciones de audio. Existe gran variedad de amplificadores operacionales, los cuales tienen diferentes características eléctricas y diferentes presentaciones físicas.

El módulo básico de amplificador operacional posee 5 terminales, dos para la fuente de alimentación, uno para la salida y dos para las entradas. El que utilizamos en este proyecto es el LM358. Este incluye dos módulos amplificadores dentro de un sólo encapsulado de 8 pines.



Aspecto físico



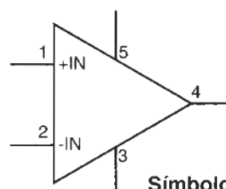
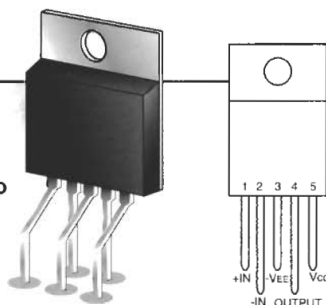
MOC3010

Símbolo

El optoacoplador

Es un componente electrónico que combina en el mismo empaque un LED y un fotodetector. Su principio de funcionamiento es el siguiente: El LED emite un rayo de luz cuando es excitado por una corriente que proviene de un circuito de control. Este es recibido por el detector, el cual a su vez es activado por dicho estímulo, haciendo que el circuito de salida o de potencia en que está conectado entre en funcionamiento. La principal ventaja de un optoacoplador es el aislamiento eléctrico entre los circuitos de entrada y salida ya que el único contacto entre ellos es un rayo de luz. Adicionalmente, existen diferentes clases de optoacoplador, algunos de ellos tienen salida por fototransistor, por fotodarlington, por fototriac, etc.. El que usamos en este proyecto es un optoacoplador MOC3010, el cual tiene salida por fototriac y es especial para manejar circuitos con triacs de potencia.

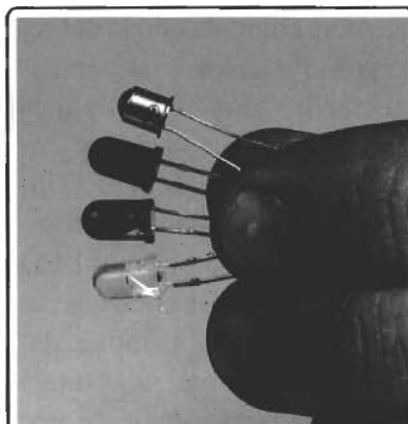
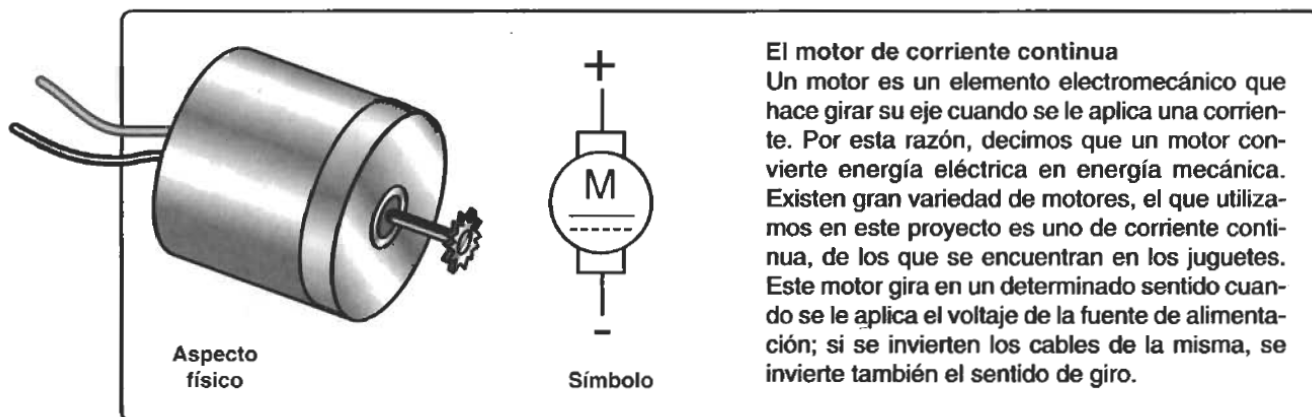
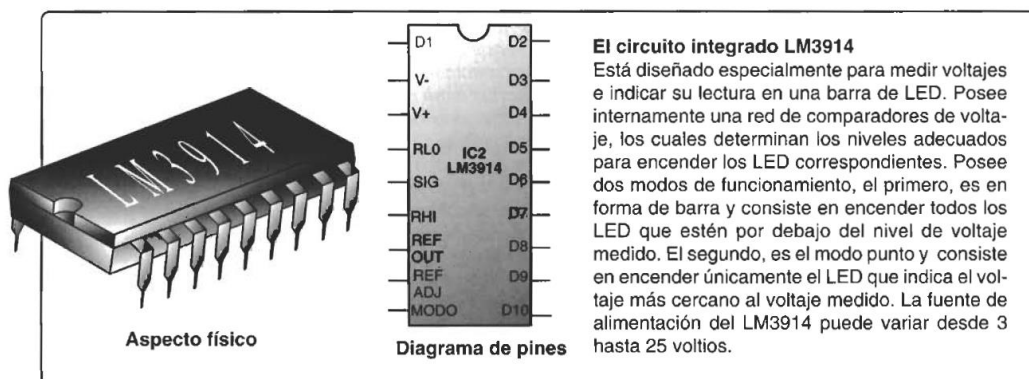
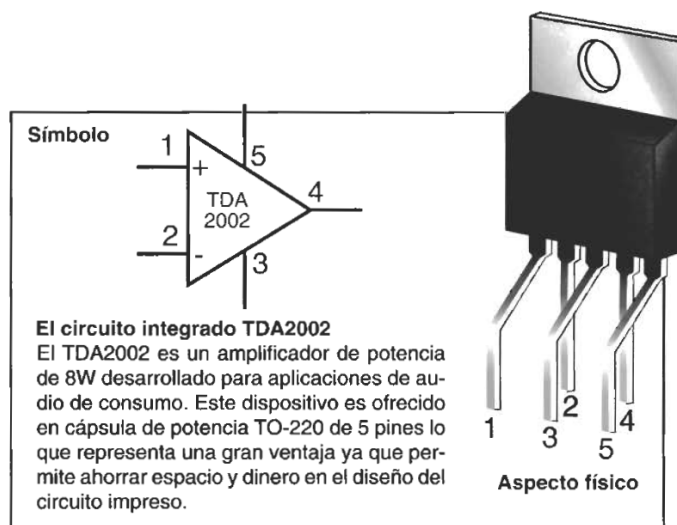
Aspecto físico



Símbolo

El circuito integrado LM1875

El LM1875 es un amplificador de potencia de 20W desarrollado por National Semiconductor para aplicaciones de audio de consumo. Este dispositivo es ofrecido en cápsula de potencia TO-220 de 5 pines. Posee características muy especiales como son: un amplio rango de voltajes de alimentación, desde $\pm 10V$ hasta $\pm 30V$ con fuente dual, y desde 20V hasta 60V con fuente sencilla. El consumo de corriente en estado de reposo, sin carga, es típicamente de 70mA. Su potencia de salida va desde 5W con fuente de $\pm 10V$ hasta 30W con fuente de $\pm 30V$. Este dispositivo incluye un circuito de protección que limita automáticamente la corriente de salida en caso de cortocircuito o sobrecarga.



El LED infrarrojo

Este componente puede tener la apariencia de un LED normal, la diferencia radica en que la luz emitida por él no es visible para el ojo humano, solamente puede ser percibida por otros dispositivos electrónicos. La forma de conectarlo en un circuito es la misma que si se tratara de un LED convencional.

El fotodiodo

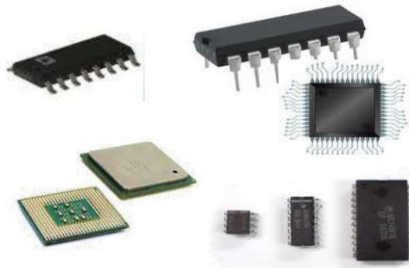
Es un semiconductor que tiene la propiedad de cambiar la corriente que circula a través de él, de acuerdo a la cantidad de luz que incida sobre su área fotosensible. Se puede utilizar para medir la cantidad de luz presente en un determinado sitio. Una variante especial de los fotodiodos es el *fotodiodo infrarrojo*, el cual posee internamente un filtro que le permite aceptar únicamente señales luminosas de este tipo. Su aspecto físico puede ser muy similar al de un LED normal y al de un LED infrarrojo.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Según su estructura física

Discretos

Son aquellos que están encapsulados uno a uno, como es el caso de los resistores, condensadores, diodos, transistores, etc.



Integrados

Forman conjuntos más complejos, como por ejemplo un amplificador operacional o una puerta lógica, que pueden contener desde unos pocos componentes discretos hasta millones de ellos. Son los denominados circuitos integrados.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Según el material base de fabricación

Semiconductores o componentes de estado sólido

Un **semiconductor** es un elemento que se comporta como un conductor o como **aislante** dependiendo de diversos factores, como por ejemplo el campo eléctrico o magnético, la presión, la radiación que le incide, o la temperatura del ambiente en el que se encuentre.

Se obtienen a partir de materiales semiconductores, especialmente del silicio aunque para determinadas aplicaciones aún se usa germanio.

- Diodo semiconductor
- Diodo zener
- Diodo Schottky
- Diodo Tunnel
- Diodo varactor
- Diodo Gunn
- Transistor bipolar
- Transistor Darlington
- Circuitos Integrados



No semiconductores

Resistencias, condensadores, boninas



COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Según su funcionamiento

Activos: Encargados de suministrar la energía a los pasivos o control.

Transistores
Circuitos Integrados
Diodo
Pila



Pasivos: son los encargados de la conexión entre los diferentes componentes activos, asegurando la transmisión de las señales eléctricas o modificando su nivel. Aquellos que suponen un gasto de energía

- Resistencias
- Pulsador
- Condensador (Capacitores)
- Altavoz
- Cable
- Fusible
- Bobinas, Inductor
- Interruptor
- Transductor
- Transformador
- Visualizador

