

Componentes electrónicos

Cada circuito eléctrico y electrónico puede constar de muchos componentes más pequeños. Pueden realizar varias funciones, tener distintas carcasas y dimensiones, hay muchas diferencias, pero cada uno de los elementos puede ser pasivo o activo, es decir pasivo o activo, porque también nos podemos encontrar con ese término.

Componentes pasivos

Los componentes pasivos son dispositivos electrónicos necesarios, fundamentalmente y en esencia, que realizan operaciones "pasivas", como consumir, almacenar o liberar la energía eléctrica suministrada. Los componentes pasivos típicos son resistencias, capacitores, bobinas, interruptores, conductores, potenciómetros, etc.

Resistencias

La resistencia o resistor es un componente eléctrico pasivo de dos terminales que introduce una resistencia eléctrica en el lugar del circuito donde se coloque. Las más comunes están formadas por carbón y otros elementos que en cierto modo "absorben" la corriente que circula por ellas. Básicamente se la utiliza para limitar la corriente que se entregará en los circuitos. La unidad de medida es el Ω (ohm).



Como se puede ver en las imágenes, algunas resistencias tienen bandas de colores a lo largo de las mismas y es a partir de estas que se puede obtener el valor de resistencia. El valor de la resistencia eléctrica se obtiene leyendo las cifras como un número de una, dos o tres cifras; se multiplica por un determinado factor y se obtiene el resultado en Ohmios (Ω).

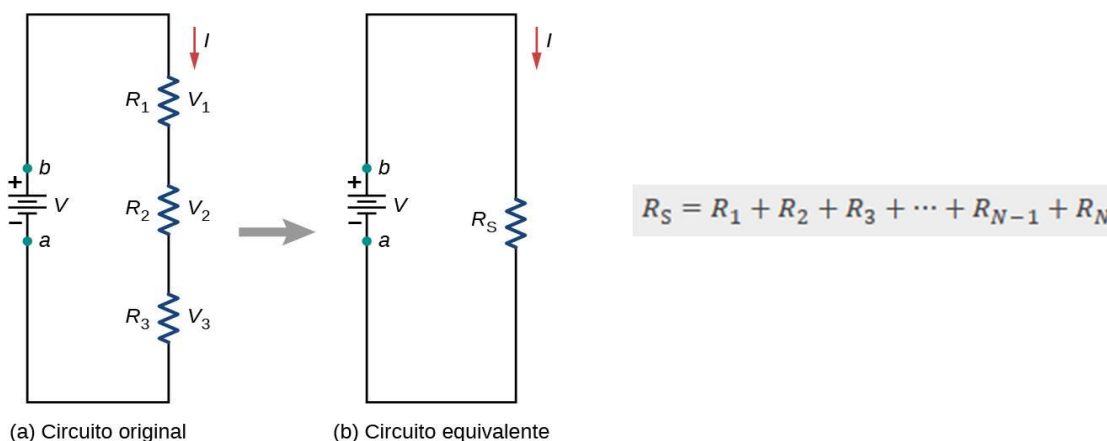
COLOR	BANDA 1	BANDA 2	BANDA 3	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA	TCR(ppm/k)
NEGRO	0	0	0	1	1% (F)	100
MARRON	1	1	1	10	2% (G)	50
ROJO	2	2	2	100		15
NARANJA	3	3	3	1K		25
AMARILLO	4	4	4	10K		
VERDE	5	5	5	100K	0.5% (D)	
AZUL	6	6	6	1M	0.25%(C)	10
VIOLETA	7	7	7	10M	0.1%(B)	5
GRIS	8	8	8	100M	0.05%(A)	
BLANCO	9	9	9	1G		
ORO				0.1	5% (J)	
PLATA				0.001	10% (K)	
NADA						

Resistencias en Serie y Paralelo

La mayoría de los circuitos tienen más de un componente, llamado resistor, que limita el flujo de carga en el circuito. Una medida de este límite en el flujo de carga se llama resistencia. Las combinaciones más simples de resistencias son las conexiones en serie y paralelas. La resistencia total de una combinación de resistencias depende tanto de sus valores individuales como de cómo están conectadas.

Resistencias en Serie

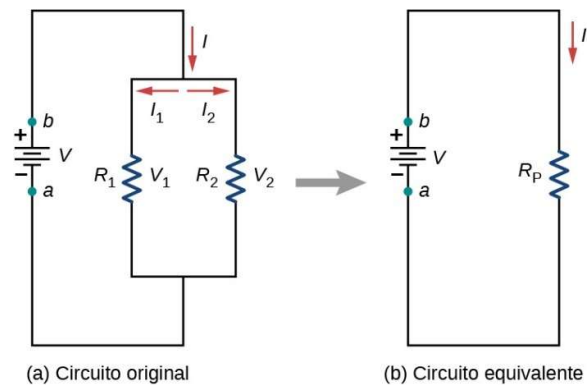
Se dice que los resistores están en serie cuando la corriente fluye a través de ellos de forma secuencial. Consideremos la figura siguiente, que muestra tres resistores en serie con un voltaje aplicado igual a V_{ab} . Como solo hay un camino por el que fluyen las cargas, la corriente es la misma a través de cada resistor. La resistencia equivalente de un conjunto de resistores en una conexión en serie es igual a la suma algebraica de los resistores individuales.



(a) Tres resistores conectados en serie a una fuente de voltaje. (b) El circuito original se reduce a una resistencia equivalente y una fuente de voltaje.

Resistencias en Paralelo

La Figura siguiente muestra resistores en paralelo, conectados a una fuente de voltaje. Los resistores están en paralelo cuando un extremo de todos los resistores está conectado por un alambre continuo de resistencia insignificante y el otro extremo de todos los resistores también están conectados entre sí por un alambre continuo de resistencia insignificante. La caída de potencial a través de cada resistor es la misma. La corriente a través de cada resistor se puede calcular mediante la ley de Ohm $I=V/R$, donde el voltaje es constante a través de cada resistor. Por ejemplo, las luces, la radio y otros sistemas de un automóvil se conectan en paralelo, de modo que cada subsistema utiliza todo el voltaje de la fuente y puede funcionar de forma totalmente independiente. Lo mismo ocurre con el cableado de una casa.



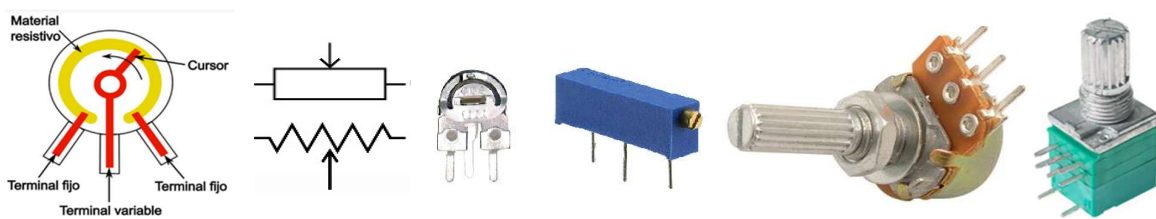
$$R_P = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_{N-1}} + \frac{1}{R_N} \right)^{-1}$$

(a) Dos resistores conectados en paralelo a una fuente de voltaje. (b) El circuito original se reduce a una resistencia equivalente y una fuente de voltaje.

Potenciómetro

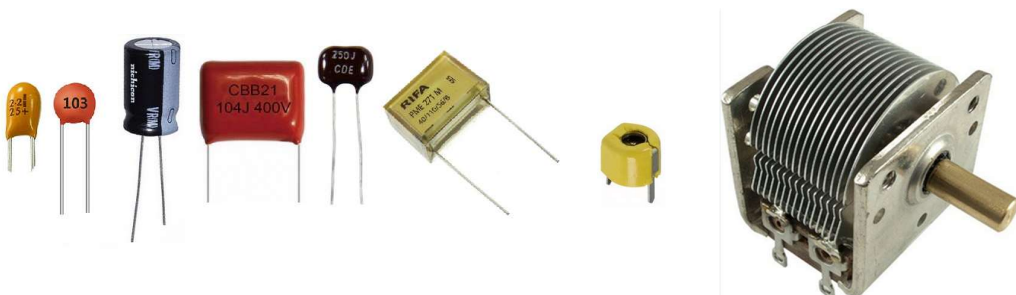
Un potenciómetro es un resistor variable que permite ajustar el nivel de resistencia en un circuito. Este ajuste se traduce en cambios de voltaje o corriente, dependiendo del tipo de aplicación. El potenciómetro tiene tres terminales: dos fijos y uno móvil, llamado "cursor" o "wiper". Cuando se gira el eje o perilla del potenciómetro, el cursor se desplaza sobre una pista resistiva, lo que cambia la resistencia entre los terminales fijos y el cursor.

El potenciómetro permite ajustar la salida de un dispositivo de manera manual y sencilla, lo que lo convierte en un componente indispensable en dispositivos electrónicos donde se necesita controlar variables físicas.



Capacitores o Condensadores

Un capacitor se define como un componente pasivo que se utiliza para almacenar energía eléctrica. Un capacitor está formado por dos conductores separados por un material dieléctrico. Estos materiales dieléctricos tienen forma de placas que pueden acumular cargas.



Las comparaciones entre los diferentes tipos de capacitores generalmente se hacen con respecto al dieléctrico utilizado entre las placas

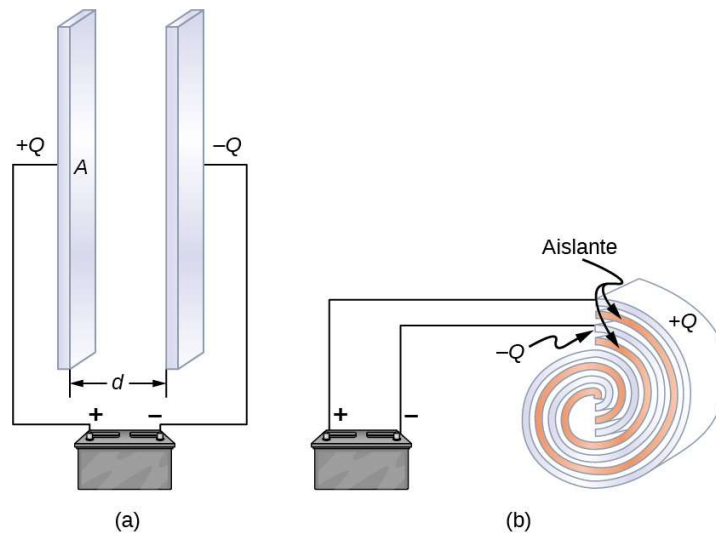
Una placa es para una carga positiva mientras que la otra es para una carga negativa.

La capacitancia es el efecto del condensador. La capacitancia se define como la relación entre la carga eléctrica Q y la tensión V y se expresa como:

$$C = Q / V$$

Donde:

- Q es la carga eléctrica medida en culombios
- C es la capacitancia medida en faradios
- V es la tensión a través de las placas medida en voltios



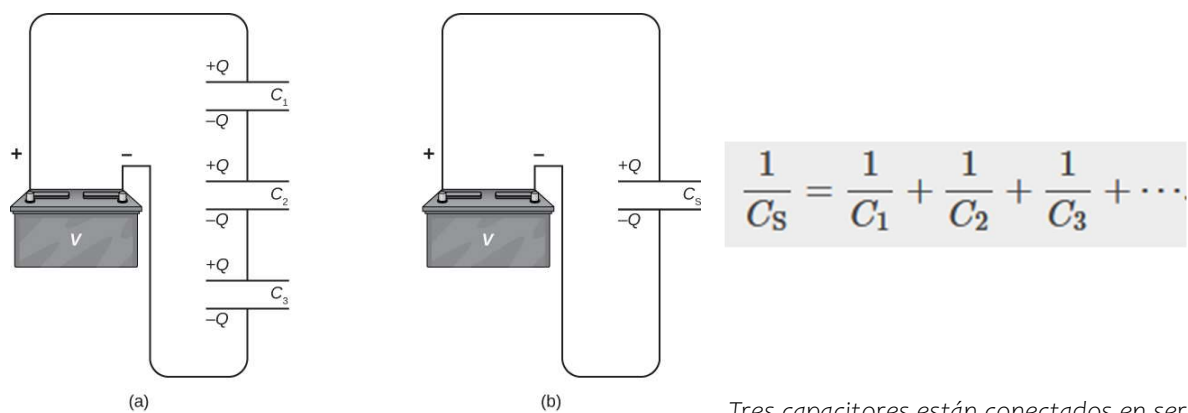
Los dos condensadores mostrados aquí estaban inicialmente sin cargar antes de ser conectados a una batería. Ahora tienen cargas de $+Q$ y $-Q$ (respectivamente) en sus placas. (a) Un condensador de placas paralelas consta de dos placas de carga opuesta con área A separadas por una distancia d . (b) Un condensador enrollado tiene un material dieléctrico entre sus dos láminas conductoras (placas).

Capacitores en serie y en paralelo

Se pueden conectar varios capacitores entre sí para utilizarlos en diversas aplicaciones. Las conexiones múltiples de capacitores se comportan como un único capacitor equivalente. La capacitancia total de este condensador único equivalente depende tanto de los capacitores individuales como de su conexión. Los capacitores pueden disponerse en dos tipos de conexiones simples y comunes, conocidas como en serie y en paralelo, para las que podemos calcular fácilmente la capacitancia total. Estas dos combinaciones básicas, en serie y en paralelo, también pueden utilizarse como parte de conexiones más complejas.

Capacitores en serie

La combinación en serie de dos o tres capacitores se asemeja a un único capacitor con una capacitancia menor. En general, cualquier número de condensadores conectados en serie equivale a un condensador cuya capacitancia (llamada capacitancia equivalente) es menor que la menor de las capacitancias de la combinación en serie. La carga de este capacitor equivalente es la misma que la de cualquier capacitor en una combinación en serie: Es decir, todos los capacitores de una combinación en serie tienen la misma carga. Esto ocurre debido a la conservación de la carga en el circuito. Cuando Para los capacitores conectados en una combinación en serie, el recíproco de la capacitancia equivalente es la suma de los recíprocos de las capacitancias individuales:



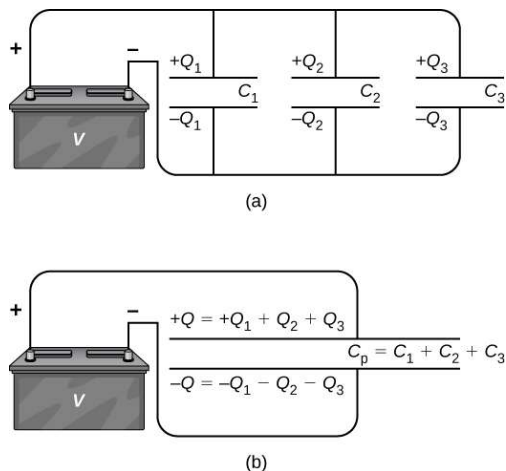
$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

(a) Tres capacitores están conectados en serie. La magnitud de la carga en cada placa es Q . (b) La red de capacitores en (a) es equivalente a un capacitor que tiene una capacitancia menor que cualquiera de las capacitancias individuales en (a), y la carga en sus placas es Q .

Capacitores en paralelo

Una combinación en paralelo de tres capacitores, con una placa de cada capacitor conectada a un lado del circuito y la otra placa conectada al otro lado. Como los capacitores están conectados en paralelo, todos tienen el mismo voltaje V en sus placas. Sin embargo, cada capacitor de la red en paralelo puede almacenar una carga diferente. Para calcular la capacitancia equivalente C_P de la red paralela, observamos que la carga total Q almacenada por la red es la suma de todas las cargas individuales.

Para los capacitores conectados en una combinación en paralelo, la capacitancia equivalente (neta) es la suma de todas las capacitancias individuales de la red.



$$C_P = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

(a) Se conectan tres condensadores en paralelo. Cada condensador está conectado directamente a la batería. (b) La carga del condensador equivalente es la suma de las cargas de los condensadores individuales.

Inductores (Bobinas)

La función de una bobina es convertir electricidad (corriente) en un campo magnético o convertir un campo magnético en una corriente. Las bobinas pasan CC tal como es, pero apagan la CA y se vuelve difícil pasar corriente cuando la frecuencia aumenta. El comportamiento hacia CC y CA es opuesto al de los capacitores.

Aplicar corriente eléctrica a un cableado genera un campo magnético, pero las bobinas pueden almacenar energía eléctrica como campo magnético a través de su estructura de bobinado de bobina. La CC pasa a través de una bobina como con un conductor, pero la CA genera un campo magnético en gran medida cambiante por

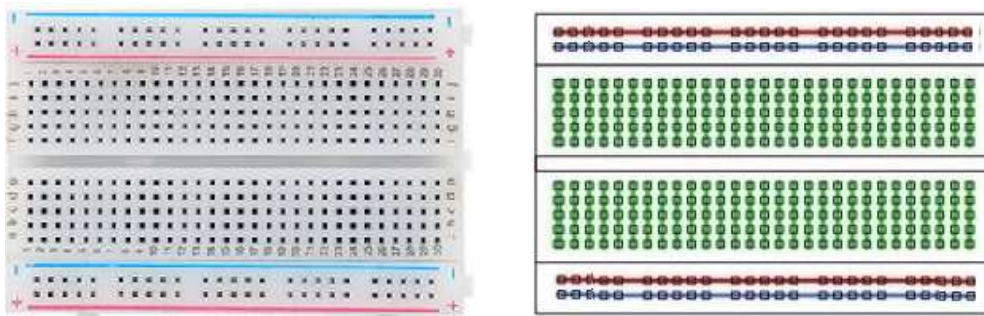
cambios en la corriente, y la autoinducción de una bobina genera una función similar a una resistencia por esa autoinducción.

En el diseño de circuitos, los inductores se utilizan en combinación con un elemento de conmutación con capacidad de encendido y apagado para obtener voltaje adecuado para un propósito específico de la fuente de energía suministrada para producir un circuito de aumento o reducción de voltaje, o se utilizan para un filtro de paso bajo/paso alto al extraer solo el componente de frecuencia objetivo de la CA de frecuencia mixta al combinarlos con capacitores, que tienen una propiedad opuesta.



Protoboard

La protoboard o placa de prototipos nos permite armar circuitos electrónicos temporales. Esto significa sin la necesidad de soldar los componentes podemos probar su efecto en poco tiempo y de manera sencilla. Las grandes ventajas son que podemos reutilizar los componentes y hacer correcciones y cambios con facilidad.



Pulsador

Un botón o pulsador es utilizado para activar alguna función. Los pulsadores son activados al ser pulsados, normalmente con un dedo. Un botón de un dispositivo electrónico que funciona por lo general como un interruptor eléctrico, es decir en su interior tiene dos contactos, si es un dispositivo NA (normalmente abierto) o NC (normalmente cerrado), con lo que al pulsarlo se activará la función inversa de la que en ese momento este realizando.



Componentes activos

Los componentes activos son dispositivos electrónicos que utilizan materiales semiconductores para realizar funciones específicas en circuitos eléctricos. Estos permiten llevar a cabo operaciones 'activas' como la amplificación, rectificación y conversión de señales eléctricas. Son fundamentales para el control y manipulación de la corriente eléctrica en diversas aplicaciones tecnológicas.

¿Qué es un semiconductor?

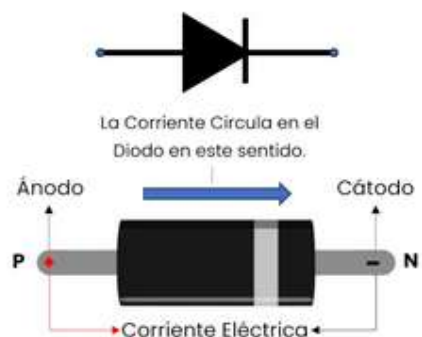
Los semiconductores son materiales capaces de actuar como conductores eléctricos o como aislantes eléctricos, dependiendo de las condiciones físicas en que se encuentren. Estas condiciones usualmente involucran la temperatura y la presión, la incidencia de las radiaciones o las intensidades del campo eléctrico o campo magnético al cual se vea sometido el material.

Los semiconductores están compuestos por elementos químicos muy variados entre sí, que de hecho provienen de regiones distintas de la Tabla Periódica, pero que comparten ciertos rasgos químicos (generalmente son tetravalentes), que les confieren sus particulares propiedades eléctricas. En la actualidad, el semiconductor más empleado es el silicio (Si).

Diodos

En términos simples, un diodo es un dispositivo semiconductor que permite el paso de corriente eléctrica en una sola dirección. Su estructura básica consiste en dos capas semiconductoras, una dopada positivamente (llamada ánodo) y otra dopada negativamente (cátodo). Esta configuración crea una barrera de potencial que solo permite que la corriente fluya del ánodo al cátodo, prohibiendo el flujo en la dirección opuesta.

La función principal del diodo radica en su capacidad para rectificar corriente alterna, convirtiéndola en corriente continua. Este proceso es esencial en la mayoría de los dispositivos electrónicos, ya que la corriente continua es la forma de energía eléctrica que utilizan para funcionar de manera eficiente.

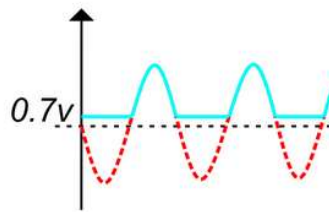
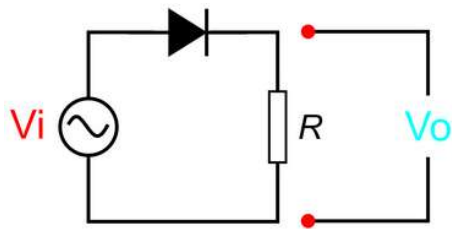


Tipos de diodos y sus características

Existe una diversidad de tipos, cada uno diseñado para cumplir funciones específicas. Comprender las características distintivas de estos tipos de diodos es esencial para su aplicación efectiva en distintos contextos. Podemos encontrar: Diodos rectificadores, diodo schottky, diodos zener, diodos emisores de luz LED y fotodiodos.

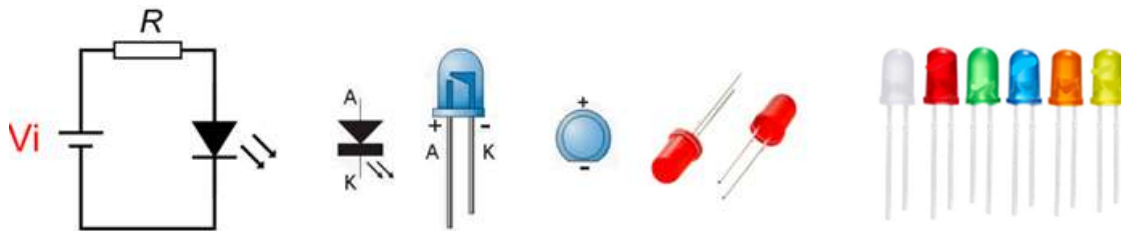
Diodo rectificador

Son elementos semiconductores que solo conducen corriente a través de ellos cuando se encuentran polarizados en directa, esta característica los hace útiles en circuitos rectificadores de señal y fuentes de voltaje, son fabricados de silicio y germanio su voltaje de polarización directa oscila en los 0.7v.



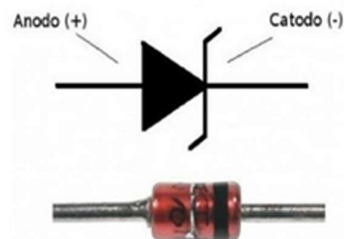
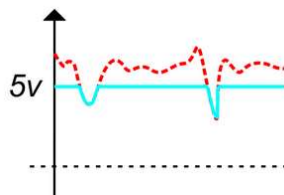
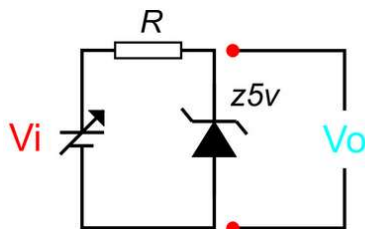
Diodos emisores de luz

Estos elementos emiten luz al ser polarizados en directa y dependiendo de la composición puede brillar en color blanco, rojo, azul, anaranjado, amarillo o verde, al igual que el diodo rectificador, los diodos LED (Light-Emitting Diode) conducen la corriente en una sola dirección, son comúnmente utilizados en circuitos electrónicos como elementos indicadores de eventos. Los LEDs presentan muchas ventajas sobre las fuentes de luz incandescente como un consumo de energía mucho menor, mayor tiempo de vida, menor tamaño, gran durabilidad y fiabilidad. El LED tiene una polaridad, un orden de conexión, y al conectarlo al revés se puede quemar. La pata más larga es el Ánodo (+) y la más corta el Cátodo (-).



Diodo Zener

Este tipo de diodo es normalmente polarizado en inversa, es utilizado en muchas aplicaciones de circuitos electrónicos para regular el voltaje. En la industria podemos encontrar diodos zener de diferentes tensiones de inversa que van desde un poco más de 3v hasta 100v, esta característica los hace conocer como diodos reguladores de tensión, puesto que al ser polarizados en inversa puede mantener el voltaje sin importar las variaciones de corriente.



Transistores

Los transistores son dispositivos semiconductores fabricados mediante la unión de semiconductores de tipo p y tipo n uno tras otro, con tres terminales llamados base (B), colector (C) y emisor (E).

De los tres terminales, cuando se aplica una pequeña corriente entre la base y el emisor, fluye una corriente mucho mayor entre el colector y el emisor como función amplificadora y, por un principio similar, un cambio de corriente entre la base y el emisor provoca un gran cambio de corriente entre el colector y el emisor como naturaleza de conmutación, proporcionando así dos funciones.

La gama de aplicaciones de los transistores en el diseño de circuitos es muy amplia, como un circuito amplificador que utiliza las características que se muestran arriba, o un circuito de conmutación, un circuito de voltaje

constante que suprime la fluctuación del voltaje de potencia y un circuito lógico que utiliza voltajes de entrada y salida para el funcionamiento lógico.



Podemos considerarlo como un interruptor o como un amplificador dependiendo del diseño del circuito.

- Como un interruptor deja (saturación) o no deja (corte) pasar la corriente.
- Como amplificador, con una pequeña corriente (en la base) pasa una corriente mucho mayor (entre el emisor y el colector).

En resumen, puede funcionar de tres formas distintas.

- En activa: deja pasar más o menos corriente.
- En corte: no deja pasar la corriente.
- En saturación: deja pasar toda la corriente

En este sentido, el transistor funciona como una llave de paso de una tubería: si está totalmente abierto deja entrar todo el caudal del agua, si está cerrado no deja pasar nada, y en sus posiciones intermedias deja pasar más o menos agua.

Ahora bien: todo transistor se compone de tres elementos: base, colector y emisor. La primera es la que media entre el emisor (por donde entra el caudal de corriente) y el colector (por donde sale el caudal de corriente). Y lo hace, a su vez, activada por una corriente eléctrica menor, distinta de la que modulada por el transistor.

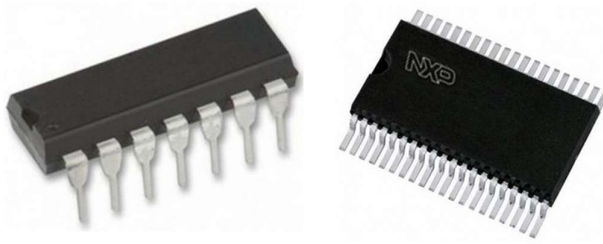
De esta manera, si la base no recibe corriente, el transistor se ubica en posición de corte; si recibe una corriente intermedia, la base abrirá el flujo en determinada cantidad; y si la base recibe la suficiente corriente, entonces se abrirá del todo el dique y pasará el total de la corriente modulada.

Se entiende así que el transistor opera como un modo de controlar la cantidad de electricidad que pasa en determinado momento, permitiendo así la construcción de relaciones lógicas de interconexión.

Circuito integrado

Los circuitos integrados (CI) utilizan una tecnología de procesamiento de semiconductores denominada fotolitografía para formar múltiples componentes electrónicos sobre un sustrato de circuito, como diminutos transistores y diodos sobre una oblea de semiconductores. Los tipos de CI se agrupan en gran medida en CI digitales para el manejo de señales digitales y CI analógicos para el manejo de señales analógicas. Estos componentes asumen una función de control central de los equipos electrónicos, como el cálculo de datos complejos, el proceso de conversión y la memoria de datos.

La evolución de la tecnología de microprocesamiento de los CI ha permitido una alta funcionalidad de los equipos electrónicos, como el procesamiento de datos a alta velocidad y de gran volumen, y el tamaño compacto de los equipos. Al ritmo de la evolución tecnológica, se aplica un mayor nivel de exigencia a los componentes electrónicos periféricos para lograr un control de mayor precisión, mayor fiabilidad, tamaño compacto, etc.



¿Qué es un microcontrolador?

Una unidad de microcontrolador (MCU) es esencialmente una pequeña computadora en un solo chip. Está diseñado para administrar tareas específicas dentro de un sistema integrado sin requerir un sistema operativo complejo.

Estos circuitos integrados compactos (IC) contienen un núcleo de procesador (o núcleos), memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM) para almacenar los programas personalizados que se ejecutan en el microcontrolador, incluso cuando la unidad está desconectada de una fuente de alimentación.

A diferencia de los microprocesadores de uso general, los microcontroladores integran periféricos de procesamiento, memoria y entrada/salida (E/S), incluidos temporizadores, contadores y convertidores de analógico a digital (ADC), en una unidad independiente eficiente y rentable. Al combinar múltiples componentes en un solo sistema, los microcontroladores son adecuados para aplicaciones que requieren procesamiento de señales en tiempo real, como controlar motores y servos e interactuar con varios tipos de sensores y comunicaciones.

Componentes principales de un microcontrolador

- Unidad Central de Procesamiento (CPU): Es el corazón del microcontrolador, donde se ejecutan las instrucciones y se realizan los cálculos.
- Memoria:
 - Memoria de Programa (Flash o ROM): Almacena el código del programa que el microcontrolador ejecuta.
 - Memoria de Datos (RAM): Almacena datos temporales y variables durante la ejecución del programa.
- Periféricos de Entrada/Salida (I/O): Permiten la comunicación del microcontrolador con el mundo exterior. Esto incluye pines digitales y analógicos que pueden ser utilizados para leer sensores, controlar motores, encender luces, etc.
- Temporizadores y Contadores: Se utilizan para medir el tiempo y realizar tareas en intervalos específicos.
- Convertidores Analógico-Digital (ADC): Permiten que el microcontrolador lea señales analógicas (como las de un sensor) y las convierta en valores digitales.
- Interfaz de Comunicación: Muchos microcontroladores incluyen interfaces para comunicarse con otros dispositivos, como UART, SPI, I2C, etc.

Ejemplos de microcontroladores

Algunos de los microcontroladores más populares son:

- Arduino: Basado en el microcontrolador ATmega.
- PIC: Microcontroladores de Microchip Technology.
- AVR: Microcontroladores de Atmel (ahora parte de Microchip).