

Como probar diodos y transistores.

Como probar un diodos.

Poder determinar si un diodo está en buen estado o no es muy importante en la vida de un técnico en electrónica, pues esto le permitirá poner a funcionar correctamente un artículo electrónico.

Pero no sólo son los técnicos los que necesitan saberlo.

En el caso del aficionado que está implementando un circuito o revisando un proyecto, es indispensable saber en que estado se encuentran los componentes que utiliza.

Hoy en día existen multímetros (VOM) digitales que permiten probar con mucha facilidad un diodo, pues ya vienen con esta alternativa listos de fábrica.

El caso que se presenta aquí es el método típico de medición de un diodo con un tester analógico (el que tiene una aguja)

Para empezar, se coloca el selector para medir resistencias (ohmios / ohms), sin importar de momento la escala.

Se realizan las dos pruebas siguientes:

- Se coloca el cable de color rojo en el ánodo de diodo (el lado de diodo que no tiene la franja) y el cable de color negro en el cátodo (este lado tiene la franja), el propósito es que el multímetro inyecte una corriente continua en el diodo (esto es lo que hace cuando mide resistencias). Si la resistencia que se lee es baja indica que el diodo, cuando está polarizado en directo funciona bien y circula corriente a través de él (como debe de ser). Si esta resistencia es muy alta, puede ser síntoma de que el diodo está "abierto" y tenga que ser reemplazado.

- Se coloca el cable de color rojo en el cátodo y el cable negro en el ánodo. En este caso como en anterior el propósito es hacer circular corriente a través del diodo, pero ahora en sentido opuesto a la flecha de éste. Si la resistencia leída es muy alta, esto nos indica que el diodo se comporta como se esperaba, pues un diodo polarizado en inverso casi no conduce corriente. Si esta resistencia es muy baja podría significar que el diodo esta en "corto" y tenga que ser reemplazado.

Nota:

- El cable rojo debe ir conectado al terminal del mismo color en el multímetro
- El cable negro debe ir conectado al terminal del mismo color en el multímetro (el común / common)

Como probar un transistor

Para probar transistores bipolares hay que analizar un circuito equivalente de éste, en el que se puede utilizar lo aprendido al probar diodos. Ver la siguiente figura.

Tipos de diodos

Diodo BARITT

(Del inglés: BARrier Injected Transit Time)

Diodo semejante al diodo IMPATT donde los portadores de carga llamados a atravesar la región de deplexión no provienen de una avalancha sino que son engendrados por inyección de portadores minoritarios en uniones polarizadas en el sentido de la conducción.

Diodo de avalancha

Diodo de rectificación en el que, mediante una técnica apropiada, se reparte la ruptura inversa, debida al fenómeno de avalancha, en todo el volumen de la unión. El diodo soporta, así, grandes corrientes en conducción inversa sin destruirse.

Diodo de capacidad variable (VARACTOR o VARICAP)

Diodo semiconductor con polarización inversa cuya capacidad entre los terminales disminuye en función de la tensión inversa aplicada entre sus extremos.

Diodo de conmutación

Diodo semiconductor diseñado para presentar una transición rápida entre el estado de conducción y el estado de bloqueo, y a la inversa.

Diodo rectificador.

Diodo de potencia media o alta que se utiliza para rectificar las corrientes alternas.

Diodo semiconductor.

Diodo que permite el paso de la corriente de su zona p, rica en huecos, a su zona n, rica en electrones.

Diodo de señal

Diodo semiconductor empleado para la detección o el tratamiento de una señal eléctrica de baja potencia.

Diodo de unión

Diodo formado por la unión de un material semiconductor de tipo n y otro semiconductor de tipo p.

Diodo Gunn

Dispositivo semiconductor impropriamente calificado de diodo ya que no contiene una unión sino una sucesión de tres capas de tipo n más o menos dopadas. En presencia de campos eléctricos elevados, el diodo Gunn es escenario de oscilaciones a muy alta frecuencia.

Diodo IMPATT

(Del inglés: IMPAct Avalanche and Transit Time)

Diodo cuyo funcionamiento asocia la multiplicación por avalancha de los portadores de carga y su tiempo de propagación en la unión. Esto conduce, para ciertas frecuencias muy elevadas, a una resistencia negativa que permite utilizar el diodo en modo amplificador o en modo oscilador.

Diodo láser

Diodo electroluminescente (LED) cuya estructura contiene una cavidad óptica y que está concebido de modo que permita la emisión estimulada, y por tanto la radiación de una onda luminosa quasi-monocromática y coherente (laser).

Diodo PIN

(Del inglés P region-Intrinsic region-N region)

Unión pn semiconductor que posee dos regiones, una fuertemente dopada n, representada como n⁺⁺, y otra fuertemente dopada p, representada por p⁺⁺, y una zona intrínseca de dopado muy débil.

Diodo Schottky

Diodo formado por un contacto entre un semiconductor y un metal, lo que elimina el almacenamiento de carga y el tiempo de recuperación. Un diodo Schottky puede rectificar corrientes de frecuencia superior a 300 MHz.

Diodo Schokley

Diodo de cuatro capas p-n-p-n utilizado en los circuitos de conmutación rápida. Además, la tensión directa de este diodo es más baja que en la de un diodo semiconductor de dos regiones.

Diodo TRAPPAT

(Del inglés, TRAPped Plasma Avalanche Transit time)

Diodo de hiperfrecuencia de semiconductores que, cuando su unión se polariza en avalancha, presenta una resistencia negativa a frecuencias inferiores al dominio de frecuencias correspondiente al tiempo de tránsito del diodo. Esta resistencia negativa se debe a la generación y desaparición de un plasma de electrones y huecos que resultan de la íntima interacción entre el diodo y una cavidad de hiperfrecuencias de resonancias múltiples.

Diodo túnel

Diodo semiconductor que tiene una unión pn, en la cual se produce el efecto túnel que da origen a una conductancia diferencial negativa en un cierto intervalo de la característica corriente-tensión.

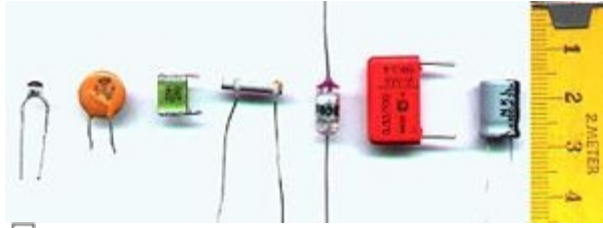
La presencia del tramo de resistencia negativa permite su utilización como componente activo (amplificador/oscilador).

Diodo unitúnel

Diodo túnel cuyas corrientes de pico y valle son aproximadamente iguales.

Diodo Zener Diodo optimizado, mediante la elección del índice de dopado, para su funcionamiento en una región de ruptura inversa, a una tensión ampliamente independiente de la intensidad. Los diodos Zener se utilizan en reguladores de tensión.

Condensador eléctrico



: Diversos tipos de condensadores.

En electricidad y electrónica, un **condensador** o **capacitor** es un dispositivo que esta formado por un par de **conductores**, generalmente en forma de tablas, esferas o láminas, separados por un material **dieléctrico** (siendo este utilizado en un condensador para disminuir el campo eléctrico, ya que actúa como aislante) o por el **vacío**, que, sometidos a una diferencia de potencial (d.d.p.) adquieren una determinada **carga eléctrica**.

A esta propiedad de almacenamiento de carga se le denomina **capacidad o capacitancia**. En el **Sistema internacional de unidades** se mide en Faradios (F), siendo 1 **faradio** la capacidad de un condensador en el que, sometidas sus armaduras a una d.d.p. de 1 **voltio**, éstas adquieren una carga eléctrica de 1 **culombio**.

La capacidad de 1 faradio es mucho más grande que la de la mayoría de los condensadores, por lo que en la práctica se suele indicar la capacidad en micro- $\mu\text{F} = 10^{-6}$, nano- $\text{F} = 10^{-9}$ o pico- $\text{F} = 10^{-12}$ -faradios. Los condensadores obtenidos a partir de **supercondensadores (EDLC)** son la excepción. Están hechos de **carbón activado** para conseguir una gran área relativa y tienen una separación **molecular** entre las "placas". Así se consiguen capacidades del orden de cientos o miles de faradios. Uno de estos condensadores se incorpora en el **reloj** Kinetic de **Seiko**, con una capacidad de 1/3 de Faradio, haciendo innecesaria la pila. También se está utilizando en los prototipos de automóviles eléctricos.

Suma de resistencias

Resistencias en serie

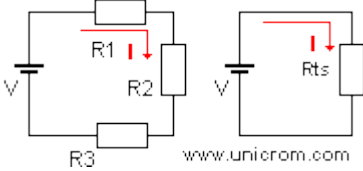
Para implementar un circuito en serie se colocan las resistencias (resistores) conectados uno después del otro. (ver el gráfico).

El valor de la resistencia equivalente a las resistencias conectadas en serie es igual a la suma de los valores de cada una de ellas.

En este caso la corriente que fluye por las resistencias es la misma en todas. Entonces:

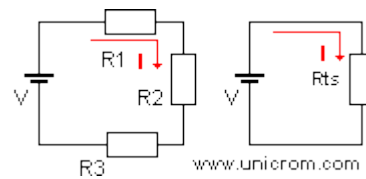
$$\mathbf{R_{ts} \text{ (resistencia total serie) = } R_1 + R_2 + R_3}$$

El valor de la corriente en el circuito equivalente (ver el diagrama) es el mismo que en el circuito original y se calcula con la ley de Ohm.



Una vez que se tiene el valor de la corriente por el circuito, se pueden obtener las caídas de tensión a través de cada uno de los resistores utilizando la ley de Ohm.

- En R1 la caída de tensión es $V1 = I \times R1$
- En R2 la caída de tensión es $V2 = I \times R2$
- En R3 la caída de tensión es $V3 = I \times R3$



Resistencias en paralelo


En el circuito de resistencias en serie la corriente tiene un sólo camino para circular, en el circuito de resistencias en paralelo la corriente se divide y circula por varios caminos. En este caso se tienen 2 o más resistencias. Estas resistencias están unidas por sus dos extremos como se muestra en la siguiente figura.

La corriente que suministra la fuente de tensión V es la misma en el circuito original (con R1, R2 y R3) y en el equivalente. En el circuito original la corriente se divide y pasa por cada una de las resistencias, pero el total de la suma de las corrientes de cada resistencia es siempre igual.

La resistencia equivalente de un circuito de resistencias en paralelo es igual al recíproco de la suma de las resistencias individuales, así, la fórmula para un caso de 3 resistencia es:

$$\mathbf{Rtp \text{ (resistencia total en paralelo)} = 1 / (1/R1 + 1/R2 + 1/R3)}$$

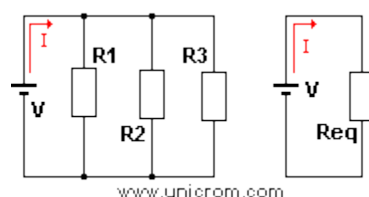
Presentando esta fórmula de manera ligeramente diferente: $\mathbf{1 / Rtp = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3}$ y utilizando la **conductancia (G)**. (La conductancia es el inverso de la resistencia ($\mathbf{G = 1 / R}$) y su unidad es el Mho o Siemens). Ver definición de unidades comunes.

 Se tiene que:

- Conductancia equivalente es igual a la suma de las conductancias: $\mathbf{Gtp = G1 + G2 + G3}$ ó
- Conductancia equivalente es igual a la suma de los inversos de las resistencias: $\mathbf{Gtp = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3}$

Como se sabe que la conductancia total es el inverso de la resistencia total $Gtp = 1 / Rtp$, despejando...

La Resistencia equivalente de resistencias en paralelo es: $\mathbf{Rtp = 1 / Gtp}$



Usos del polímetro (multímetro)

Los polímetros se usan para medir una serie de valores, que mas comunmente se usan en electrónica.



Amperios: para medir amperios se coloca en la escala de amperios,mas o menos en el valor superior a la intensidad que pensemos que hay y se colocara en serie con el circuito. es decir, si en un circuito queremos saber el consumo que tiene tendríamos que cortar uno de los cables de alimentacion y hacer un puente con las puntas del polímetro, eso es poner en serie el polímetro. el valor que resulte será nuestro consumo.

Voltios : cuando digo que miden voltios, pueden ser de corriente continua, o corriente alterna. Si es corriente alterna, debera ponerse en la escala de corriente alterna y en una escala superior a la tensión que pensemos que puede haber. Para medir corriente alterna debera ponerse en paralelo ala zona a medir. Por ejemplo, si queremos medir la tensión del enchufe de casa solo hay que meter directamente las puntas en el enchufe y tenemos tensión 220 V. si medimos a la salida del trasformador nos dara x V.

Para medir corriente continua, se colocara en la escala de corriente continua y en tensión superior a la que pensemos que puede haber. En corriente continua hay dos maneras de medir, una de ellas es en paralelo como en la citada anteriormente, que nos dirá la caida de tensión sobre ese componente (medición poniendo las puntas del polímetro a un lado y otro de la resistencia, lo cual nos da el valor de la tensión que esta soportando la resistencia) o medición en punto. La medición en punto, es poniendo la punta

negra en el chasis o masa del circuito y con la roja, ir punteando por el circuito. Si recordais alguno en algún post de la zona de video os decia que miraseis la tensión del transistor BU208A, pues esa tensión de punteo.

Ohmios: pues bien, para medir ohmios se realiza con resistencias, y se coloca en la escala de ohmios. Se coloca una punta en cada lado de ella, si no mide nada la resistencia esta cortada o rota internamente, tendra que salir el valor de la resistencia que puedes comparar si es cierto con el código de colores puesto anteriormente.

La escala de ohmios sirve para llevar continuidad de pista, para ver si esta rota una pista o cortada, vale también para ver si una bobina funciona o esta cortada, si un transformador esta cortado etc...

Para medir una resistencia en un circuito, esta tiene que tener al menos una pata fuera del circuito, si medimos directamente podemos medir mas componentes y darnos una lectura erronea.

Los componentes más comunes son:

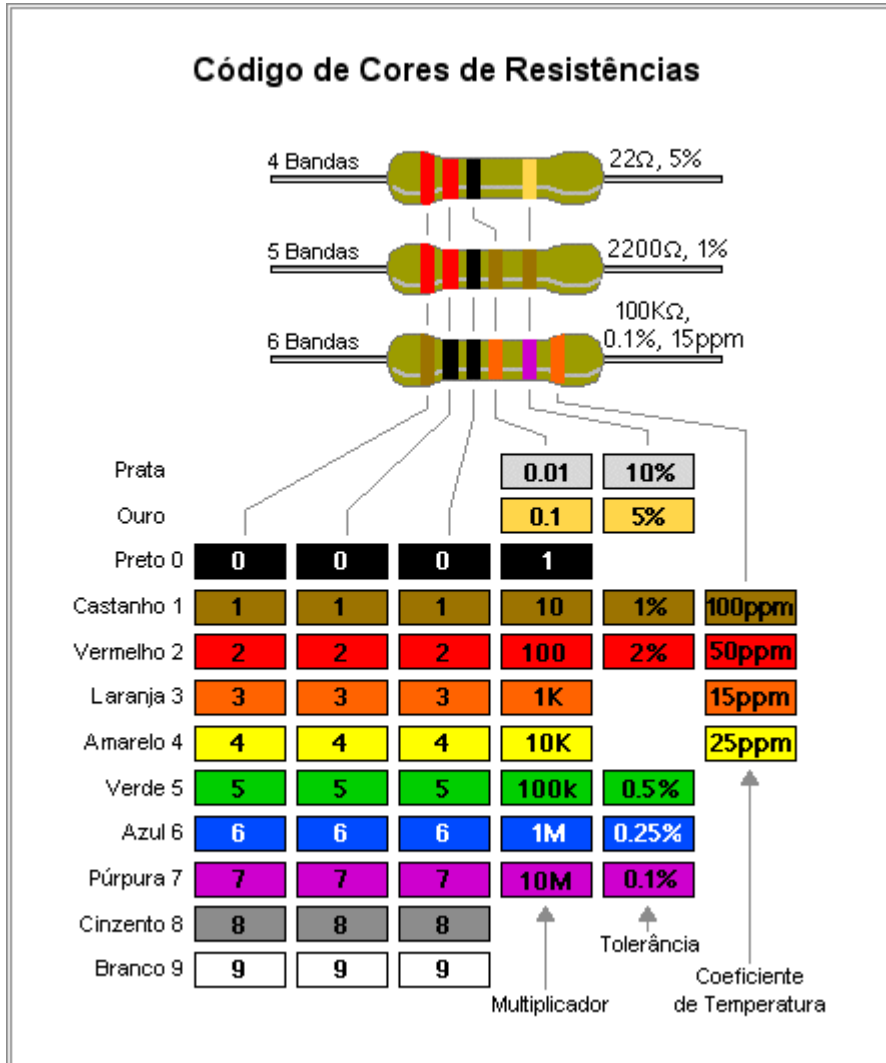
RESISTENCIAS:

R1,R2,R3..... se refieren a resistencias, que pueden ser de distinta medida desde 0,1 ohmio. Y de diversas medidas que vienen expresado en wattios, las mas comunes son de ¼ de wattio, pero si miráis en vuestras macas, podeis encontrar resistencias de color Blanco con su valor marcado en uno de los lados que son de 9W o más. las de ¼ de wattio lleva un código de colores para saber el valor de dicha resistencia.



Las resistencias tienen un código de colores grabados. Gracias a estos colores, podemos reconocer el valor de la resistencia y conocer alguna de sus propiedades. En la siguiente tabla, tenéis el código de los colores, y en a parte superior, unos ejemplos de como se len los colores.

Código de Cores de Resistências



Resistencias variables o potenciômetros

Es una resistencia formada por una delgada pista de carbón de cuyos extremos salen dos terminales; a dicha pista la recorre un cursor que esta vinculado a un tercer terminal.

Si aplicamos una tensión entre los terminales 1 y 2, el cursor tendrá una tensión proporcional a la posición de este sobre la pista



Condensadores

C1... hace referencia a un condensador, que puede ser flaco, de lenteja, cerámico, o con encapsulado plástico, en vuestra maca les vereis muy cerca de la zona del mat. Estos condensadores no llevan polaridad, con lo cual nos preocupéis en el sentido en el que lo colocáis.



Condensadores electrolíticos

C2,c3.. el símbolo corresponde a un condensador electrolítico suelen estar encapsulados en aluminio y un plástico alrededor de él y la base de goma. OJO estos condensadores llevan polaridad que siempre esta marcada en el plástico protector. Su valor viene indicado en el plástico protector.



Diversas fallas en los electrolíticos

Una falla en la uniformidad de la capa de óxido formada en algún punto de las placas produce un cortocircuito o una disminución de la tensión de trabajo del condensador. Esta condición aumenta una corriente de fuga que provoca el sobrecalentamiento interno y la consiguiente expansión y evaporación del ácido, que al superar por presión el hermetismo del tapón de goma puede destruir por explosión al condensador.

Si el sellado hermético del condensador no es bueno, el ácido se seca y deja de actuar como dieléctrico. En este caso, el valor de capacidad se reduce progresivamente.

Un condensador que en un período de aproximadamente 4 años no recibe tensión (es decir, no se utiliza), comienza a deformarse internamente. En efecto, la capa de óxido de electrolito se reduce por sí misma si el condensador no está conectado a una fuente de tensión continua, acercándose gradualmente a su condición primitiva de protocondensador, cuando en fábrica estaba siendo formado. Es por eso que debería tenerse especial cuidado en conocer la fecha de fabricación de estos componentes casi perecederos, o preguntar el tiempo de inactividad de un aparato electrónico, si se apresta a repararlo. Un caso similar ocurre cuando se utiliza a un condensador con tensiones mucho menores

a su tensión nominal de trabajo; al estar prácticamente sin polarización de corriente continua, la capa de óxido se irá haciendo cada vez más angosta, hasta provocar la falla del circuito electrónico en donde trabaja.

Al estar los terminales del condensador unidos por remaches o puntos de soldadura a las placas, existe en ambos casos una cierta resistencia de contacto. Si el condensador trabaja en una condición de alto rizado (ripple) como, por ejemplo, el filtrado una fuente conmutada (switching), estas uniones eléctricas se calientan y se oxidan. Al calentarse y enfriarse, se dilatan y contraen respectivamente; estas sucesivas contracciones y dilataciones provocarán el aflojamiento de las uniones de los terminales, llegando incluso a dejar al condensador en un estado de circuito abierto o con intermitencias, comunmente llamadas falsos contactos. Por otra parte, estos falsos contactos producen un sobrecalentamiento, que acelera el proceso, en una especie de círculo vicioso. Esta condición especial es la que suele confundir a los técnicos más experimentados, pues un aparato puede funcionar correctamente en el instante inicial de encendido y fallar al alcanzar apenas unos grados de temperatura y viceversa.

Medición y comprobación de condensadores electrolíticos

Si bien existen varias pruebas y mediciones que pueden realizarse sobre un condensador, mencionaremos aquellas que especialmente estén al alcance de un técnico estudiante o un profesional reparador y que sean de utilidad para la detección y solución de fallos en equipos electrónicos.

COMPROBACION DE CONTINUIDAD: se utiliza un óhmetro común para comprobar si el condensador está en cortocircuito o con fugas de importancia, aunque no se podrá comprobar con certeza que esté a circuito abierto o con intermitencias internas.

MEDICION DE LA CORRIENTE DE FUGAS: se realiza con una fuente de alimentación de corriente continua que se ajusta a la tensión nominal de trabajo del condensador y se aplica al mismo a través de un resistor de, por ejemplo, 1 kO. La caída de tensión

sobre la resistencia, medida con un voltímetro, o el valor de corriente continua medido con un microamperímetro, luego de producirse la carga inicial, dará idea de la corriente de fuga, que deberá compararse con la especificada por el fabricante en su hoja de datos. Este tipo de medición resulta útil en los condensadores conectados como acoplo entre etapas de, por ejemplo, amplificadores de audio.

MEDICION DE LA CAPACIDAD: puede utilizarse un puente LCR o un medidor de capacidad (capacímetro) y su lectura servirá para conocer si el valor de capacidad se encuentra dentro del rango de tolerancia especificada por el fabricante. Un condensador en muy mal estado debería reflejar dicha condición en su valor de capacidad, sin embargo, en la práctica, una variación del 10 % en el valor de capacidad puede ocultar un daño mayor, de hasta el 120 %, si se elije evaluar al condensador midiendo su Resistencia Serie Equivalente (ESR). La medición de la capacidad será de mayor utilidad para los diseñadores de circuitos de RF, osciladores, circuitos con ajuste de sintonía, etc.

Diodos

D1,D2.. son diodos, que sse suelen utilizar normalmente para la rectificación de la corriente alterna a continua, también se pueden utilizar para dar continuidad a un impulso sin que exista retorno a otros circuitos, etc... en nuestras macas se usan de varias maneras, pero la que más os fallará será la rectificación, su valor viene indicado en el costado del componente, pero sus valores de trabajo hay que mirarlo en una tabla.



Existen varios tipos de diodos, los más utilizados en las macas son el diodo rectificador, el diodo led y el diodo zener. El diodo led el que emite luz, tiene polaridad como todos los diodos, es decir anodo y katodo, - y +. y funcionan con una tensión de 0,7v, y aguantan mas menos hasta 1v, con lo cual para hacerlos funcionar con una tensión de 12 v hay que colocar una reistencia en una de las patillas para que el diodo no se estropee.

El diodo Zener

Es un tipo especial de diodo que diferencia del funcionamiento de los diodos comunes, como el diodo rectificador (en donde se aprovechan sus características de polarización directa y polarización inversa) el diodo Zener siempre se utiliza en polarización inversa, en donde la corriente desea circular en contra de la flecha que representa el mismo diodo. ¿Aplicaciones del diodo Zener? La principal aplicación que se le da al diodo Zener es la de regulador.

¿Qué hace un regulador con Zener? Un regulador con zener ideal mantiene un voltaje fijo predeterminado a su salida, sin importar si varía el voltaje en la fuente de alimentación y sin importar como varíe la carga que se desea alimentar con este regulador.

Codificación de diodos, transistores y tristoros

Estos toman la forma:

Comúnmente la codificación de los transistores, tiristores y diodos se basa en estándares desarrollados por los siguientes organismos:

JEDEC

JISC

PRO

ELECTRON

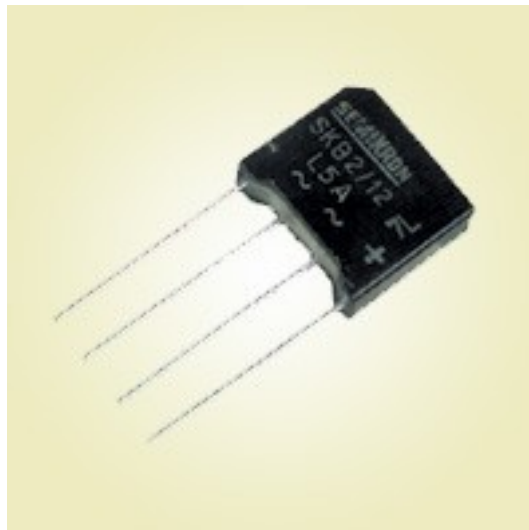
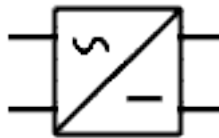
A continuación hago un breve recuento sobre ellos y sus estándares. Los pongo porque puede ser interesante a gente con conocimientos más avanzados:

Muchos fabricantes también producen series a medida para un gran volumen destinado a determinados clientes. Estas componentes están optimizados para ser empleados en una determinada parte de un circuito concreto. Normalmente llevan marcado el logotipo del fabricante y un número de serie irreconocible.

Puente rectificador

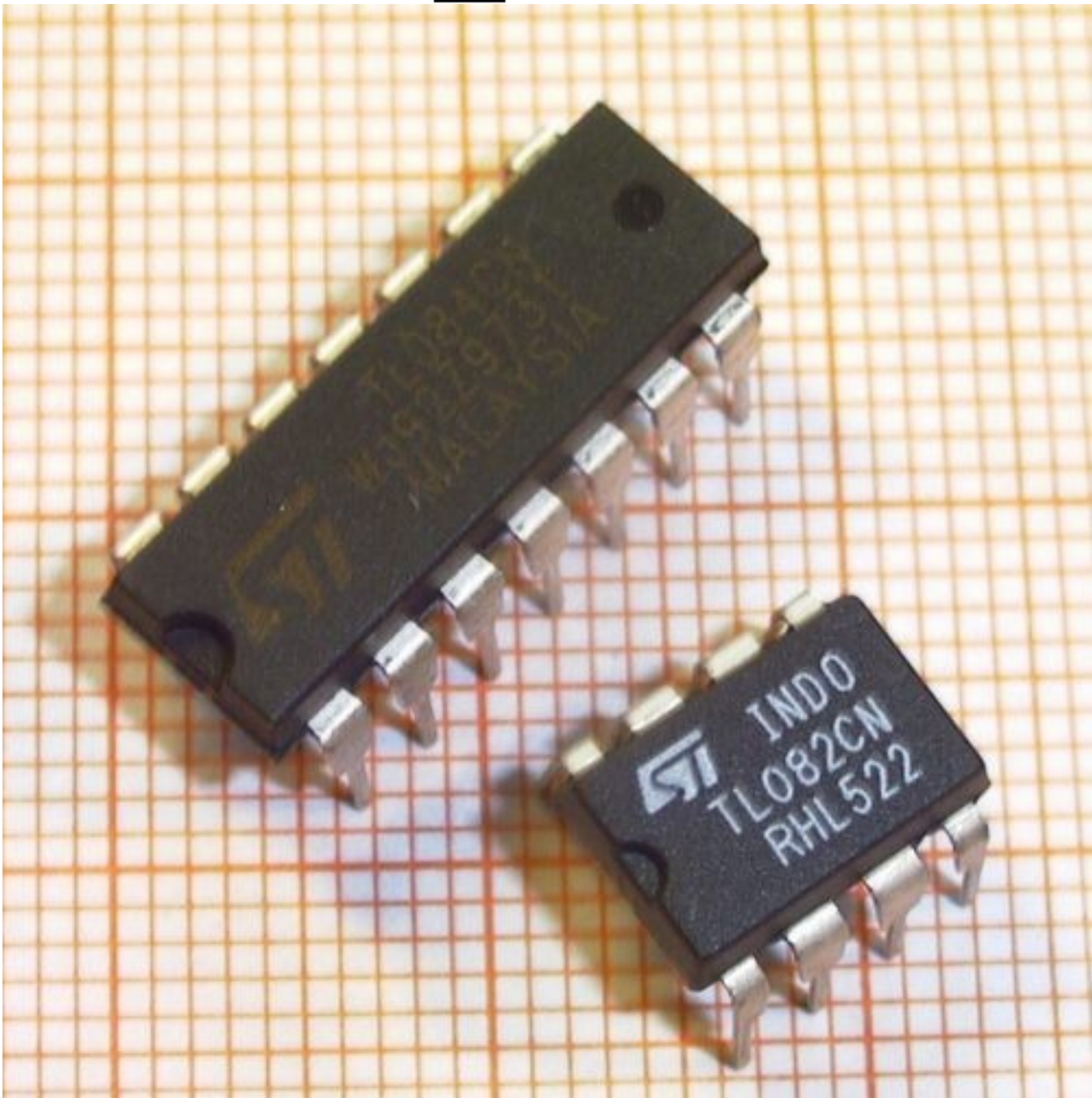
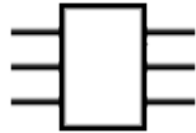
El puente rectificador no es mas que el conjunto integrado de 4 diodos.

el puente rectificador esta formado por cuatro patas, que podran estar en linea o en forma de cuadrado. las patillas vienen identificadas por los simbolos + - y alterna. les hay de diversos amperajes y con limitacion de tensión. se usa mucho en fuentes de alimentación.



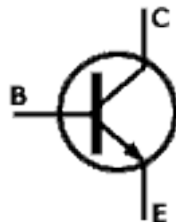
Circuitos integrados

IC1- estas siglas corresponde a un circuito integrado en este caso corresponde a un circuito amplificador, pero puede ser también a un operacional, en el se el numero de patillas que tiene dicho circuito, lleva un codigo escrito en la parte superior de el, en una lista o libro viene la utilidad de dicho integrado su uso y voltajes.



Transistor

Otro componente el TR1,Tr2... es un transistor, pueden ser de dos tipos PNP y NPN, los que tiene la flechita hacia la base son PNP (Pican en) y los NPN tienen la flecha hacia abajo (no pican en...); por ejemplo el Q2. es un PNP y el Q4 es un NPN. ¿Cómo comprobar un transistor?, Para tener una idea aproximada del estado de un transistor procederemos de la siguiente manera con el tester (multímetro, ohmetro): Comprobación de un PNP, colocamos la punta negra del multímetro en la base y tocamos alternativamente los extremos (colector y emisor), deberá indicar alta resistencia, invertimos las puntas(punta roja en base) y procedemos como se indicó anteriormente, debe de marcar baja resistencia (1 a 20 ohmios). Para los NPN seguimos el mismo procedimiento, en este caso las lecturas serán inversas. Por seguridad, debemos de colocar el multímetro en la escala de R x 10 ó R x 100 y para verificar si no existe fuga entre colector y emisor, aquí deberá indicar alta resistencia entre ambos y en los dos sentidos.



Un dato a tener en cuenta en los transistores es que la tensión que hay entre la base y el emisor siempre es 0,7v.

Código de transistores

Introducción

Normalmente mucha gente se hace la pregunta "Tengo un transistor marcado ..., ¿de que tipo es?". Para dar solución a esta pregunta aquí tienes una descripción de los códigos de transistores más empleados.

Un rápido consejo: mira siempre por números conocidos (ej. 723, 6502, etc.) entre el sufijo y el prefijo, y ten cuidado con no confundirlo con la fecha.

Joint Electron Device Engineering Council (JEDEC)

Ejemplos: ZTX302, TIP31A, MJE3055, TIS43. Muchos fabricantes también producen series a medida para un gran volumen destinado a determinados clientes. Estas series están optimizadas para ser empleadas en una determinada parte de un circuito concreto. Normalmente llevan puesto la señal del productor y un número irreconocible.

A veces cuando una compañía quiebra o termina la producción se libra de estos transistores, los cuales acaban en packs de oferta para aficionados.

No hay forma de reconocer estos dispositivos, así que solo son utilizables como conductores de LED, buffers, etc, donde el parámetro actual no es importante. Ten cuidado cuando compres.

Una vez que identifiques tu componente hay que acceder a la hoja de características o libro de equivalencias.










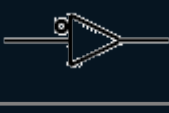
BOBINA:

Un inductor o bobina es un componente pasivo de un circuito eléctrico que, debido al fenómeno de la autoinducción, almacena energía en forma de campo magnético.


















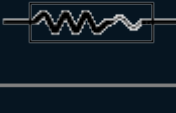

Índice de la Simbología electrónica

Puertas logicas			
	Puerta AND		Puerta AND
	Puerta NAND		Puerta NAND
	Puerta OR		Puerta OR
	Puerta NOR		Puerta NOR
	Puerta O exclusiva		Puerta O exclusiva
	Puerta Y exclusiva		Puerta triestado





	Realiza funciones AND y NAND		Realiza funciones OR y NOR
	Inversor		Inversor
	Diferencial		Inversor schmitt
	Buffer		Buffer triestado
	Buffer negado		Driver

Resistencias

	Resistencia símbolo general		Resistencia símbolo general
	Resistencia no reactiva		Resistencia no reactiva
	Resistencia variable		Resistencia variable por pasos o escalones
	Resistencia variable		Resistencia ajustable
	Resistencia ajustable		Impedancia
	Potenciómetro		Potenciómetro de contacto móvil


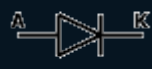


	Potenciómetro de ajuste predeterminado		Variable por escalones
	Variable de variación continua		NTC
	PTC		VDR
	LDR		LDR
	Elementos de calefacción		Resistencia en derivación corriente y de tensión
	Resistencia con toma de corriente		Resistencia con tomas fijas
	Resistencia dependiente de un campo magnético		Atenuador
	Resistencia de protección		Resistencia de protección
	Resistencia no quemable		














Condensadores





	Condensador no polarizado		Condensador no polarizado
	Condensador variable		Condensador ajustable

	Condensador polarizado sensible a la temperatura		Condensador polarizado sensible a la tensión
	Condensador pasante		Condensador de estator dividido
	Condensador electrolítico		Condensador electrolítico
	Condensador electrolítico		Condensador electrolítico multiple
	Condensador con armadura a masa		Condensador diferencial
	Condensador con resistencia intrínseca en serie		Condensador con caracterización de la capa exterior
	Condensador variable de doble armadura		Condensador con toma de corriente
	Condensador polarizado		













Diodos





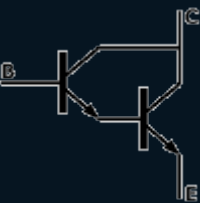

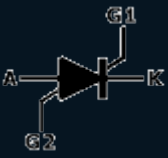










	Diodo rectificador		Diodo rectificador
	Diodo rectificador		Diodo zener




	Diodo zener		Diodo zener
	Diodo zener		Diodo zener
	Diodo varicap		Diodo varicap
	Diodo varicap		Diodo Gunn Impatt
	Diodo supresor de tensión		Diodo supresor de tensión
	Diodo de corriente constante		Diodo de recuperación instantanea Snap
	Diodo túnel		Diodo túnel
	Diodo rectificador túnel		Diodo Schottky
	Diodo Pin		Diodo Pin
	Fotodiodo		Diodo LED
	Fotodiodo bidireccional NPN		Fotodiodo de dos segmentos cátodo común PNP
	Fotodiodo de dos segmentos cátodo común PNP		Diodo sensible a la temperatura

	Puente rectificador		Puente rectificador
	Diodo de rotura bidireccional PNP		Diodo de rotura bidireccional NPN

Transistores

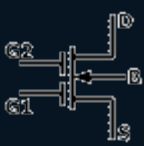
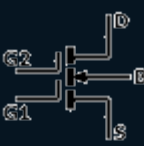
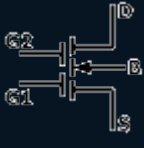



	Transistor NPN		Transistor PNP
	Transistor NPN con colector unido a la cubierta		Transistor NPN túnel
	UJT-n Uniunión		UJT-p Uniunión
	Fototransistor NPN		Multiemisor NPN
	De avalancha NPN		Transistor Schottky NPN
	Transistor JFET canal N		Transistor JFET canal N

	Transistor JFET canal P		Transistor JFET canal P
	PUT uniuni3n programable		Darlington NPN
	Darlington NPN		
Tristores			
	Tristor SCR Silicon controlled rectifier		Tristor SCS Silicon controlled switch
	Diac		Diac
	Triac		Tristor Schottky PNPN de 4 capas
	Tristor Schottky PNPN de 4 capas		Tristor Schottky PNPN de 4 capas
	Tristor de conducci3n inversa, puerta canal N controlado por 3nodo		Tristor de conducci3n inversa, puerta canal P controlado por c3todo
	Tristor de desconexi3n puerta canal N controlado por 3nodo		Tristor de desconexi3n puerta control P controlado por c3todo

	SBS Silicon bilateral switch		SUS Silicon unilateral switch
	Trigger Diac		

Transistores Mosfet

	Tipo empobrecimiento 3 terminales		Tipo empobrecimiento 3 terminales
	Tipo empobrecimiento 3 terminales		Tipo enriquecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales
	Tipo enriquecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales		Tipo empobrecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales
	Tipo empobrecimiento sustrato unido al surtidor 3 terminales		Tipo enriquecimiento 4 terminales
	Tipo enriquecimiento 4 terminales		Tipo enriquecimiento 4 terminales
	Tipo empobrecimiento 4 terminales		Tipo empobrecimiento 4 terminales
	Tipo empobrecimiento 4 terminales		Tipo empobrecimiento 2 puertas, 5 terminales

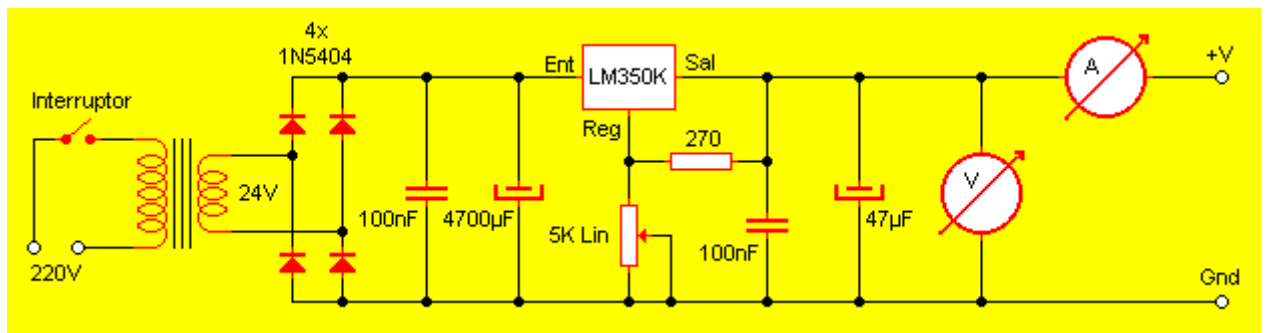
	Tipo empobrecimiento 2 puertas, 5 terminales		Tipo enriquecimiento 2 puertas, 5 terminales
	Tipo enriquecimiento 2 puertas, 5 terminales		Tipo enriquecimiento 3 terminales
	Tipo enriquecimiento 3 terminales		Tipo enriquecimiento 3 terminales

Ejemplo de circuito

CIRCUITO DE UNA FUENTE ALIMENTACION BÁSICA

En este pequeño circuito representa a una fuente de alimentación simétrica en la cual tiene un transformador de 220v y una salida de tensión X, (x sera la tensión que queremos que salga del trasformador, 9v,12....) con dos condensadores electrolíticos que sirven para el filtrado de la tensión.

Este circuito o le encontrareis en muchisimos circuitos, incluido en el chasis de vuestra maca. Seguro que ahora podeis identificar la mayoría de los elementos aquí representados.



Bueno, se que hay mucha letra pero seguro que a más de uno os será muy útil.

Me gustaría ponerme las medallas de este tuto, pero la muchas cosas aquí puestas no las he escrito yo. Ha sido información de recopilada en el antiguo foro. No soy electronico, sino informatico pero con algo de idea sobre electrónica, mecánica náutica, y electricidad (mi padre es electricista) se pueden hacer manuales muy utiles como este.

Aprovecho para enviar un saludo tommy_cielito, el autentico creador de este tuto. Mi funcion fue agregar un poco más de informacion, editarlo, maquetarlo, y evitar que desapareciera información tan útil.

Sin más me despido hasta el siguiente tuto. Por cierto, se habilitara un hilo en el foro, en la zona de trabajo, para dejar vuestras dudas y que la comunidad os ayude a resolverlas.