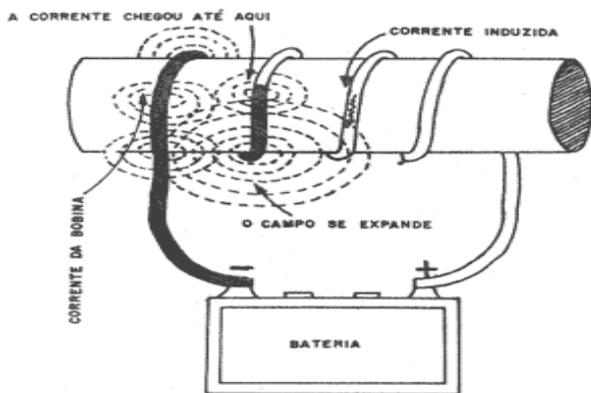


Conceptos generales de aparatos electromecánicos y electrónicos.

Para generar, recibir, almacenar y transmitir información en forma de señales eléctricas Esta información, a su vez, consiste en imágenes (televisor o cámara de vídeo), sonidos (receptor de radio) y datos (computador). Pero. ¿Cómo un flujo de electrones puede ser capaz de transmitir información? El flujo de electrones (Corriente eléctrica) Que circula a través de los dispositivos que forman un aparato electrónico, genera diversos fenómenos; por ejemplo, El choque de electrones sobre una superficie de fósforo provoca emisión de luz (principio en el que se basa el funcionamiento de los televisores). La interacción entre un campo magnético generado por el movimiento de los electrones a través de un conductor y el campo magnético de un imán en las bocinas (parlantes), es aprovechada para generar un movimiento vibrante en el cono rígido de estas mismas; a su vez, el cono transmite la vibración al aire para así generar el sonido.



Electrones que circulan a través del conductor.

El flujo intermitente de electrones entre los diversos dispositivos de un computador, permite la transmisión de datos, etc. No obstante, para que ocurran estos fenómenos es necesario modificar las características de la corriente eléctrica. Los diferentes tipos de flujo de electrones

DIFERENCIA ENTRE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS Para responder a esta pregunta, pensemos primero en un aparato eléctrico (plancha, juguera, aspiradora); luego intentemos compararlo con un aparato electrónico (televisor, vídeo grabador). La diferencia entre ambas clases de aparatos radica sencillamente en la función que cumplen. En efecto, mientras que un aparato eléctrico tiene como objetivo producir un trabajo mecánico o irradiar energía en forma de luz o calor, la función principal del aparato electrónico es procesar información. Y aunque los dos requieren de la electricidad para funcionar, no hay lugar a dudas de que son completamente distintos. Un aparato eléctrico, básicamente, aprovecha la energía o potencia que le suministra una carga eléctrica, - como ya se mencionó- para ejecutar un trabajo mecánico o producir luz o calor, en tanto que un aparato electrónico fundamentalmente aprovecha

las cualidades de la corriente eléctrica para convertir, transportar y procesar información. De lo anterior podemos deducir que la electrónica como parte de la electricidad tiene un campo de estudio bien delimitado, aunque las dos áreas están relacionadas con el estudio del comportamiento de las cargas eléctricas. Específicamente, la electricidad se ocupa del estudio de la corriente.

Los componentes pasivos

Son aquellos que no pueden contribuir con la ganancia de energía o amplificación para un circuito o sistema eléctrico. Estos no tienen acción de control y no necesitan alguna otra entrada más que una señal para ejecutar su función. A este grupo pertenecen las resistencias, los condensadores, las bobinas, los conectores, los interruptores y los condensadores. Estos se pueden dividir en componentes pasivos lineales y componentes pasivos electromecánicos.

Componentes pasivos lineales:

Son llamados así porque se comportan linealmente con la corriente o el voltaje, es decir, si aumenta o disminuye un voltaje, la corriente también aumenta en la misma proporción y viceversa. A este grupo pertenecen las resistencias, los condensadores y las bobinas.

Componentes pasivos electromecánicos:

Son componentes pasivos que ejecutan funciones eléctricas simples a partir de movimientos mecánicos externos o internos. A este grupo también pertenecen los dispositivos que tienen funciones de soporte mecánico y de interconexión eléctrica. Podemos contar entre estos a los conductores, los interruptores, los conectores y los circuitos impresos, entre otros.

Los componentes activos

Son aquellos que tienen la capacidad de controlar voltajes o corrientes y que pueden crear una acción de amplificación o de conmutación, esta es el intercambio de una señal entre dos estados en el circuito al que pertenecen. Entre ellos tenemos al diodo, los transistores, los tiristores y los circuitos integrados, entre otros. Estos se pueden dividir en componentes activos semiconductores y transductores. Los diodos no se consideran un verdadero componente activo ya que no produce amplificación. Sin embargo, están más relacionados con estos por su naturaleza semiconductor. En la electrónica en general y dentro de los componentes activos los más importantes son los Semiconductores Que están basados en la propiedad que tienen ciertos materiales de comportarse como conductores o aislantes, bajo determinadas condiciones o estímulos externos. Son llamados también Dispositivos de estado sólido Y son los verdaderos responsables de la revolución electrónica moderna. Entre los más empleados tenemos el diodo, el transistor, el tiristor y el circuito integrado. Los transductores: son aquellos componentes activos que convierten señales eléctricas en otras formas de energía y permiten que los sistemas

electrónicos puedan interactuar con el mundo externo. A ellos pertenecen las pilas y las baterías, los micrófonos, los parlantes, las lámparas, los motores, etc.

LOS COMPONENTES ELECTROMECHANICOS

Se estudiarán los principales componentes electromecánicos utilizados en los sistemas y circuitos electrónicos, haciendo énfasis en los interruptores y conectores. Para cada uno veremos su símbolo, funciones y tipos existentes en el mercado. Estos componentes son importantes, ya que permiten la interconexión interna y externa de los circuitos y sistemas tanto eléctricos como electrónicos. Aunque su función es simple, es clave para su correcto funcionamiento aunque algunas veces no se les da la importancia que merecen.

CONDUCTORES ELECTRICOS

Estos pertenecen a la clasificación de los componentes electromecánicos, son dispositivos pasivos que efectúan funciones eléctricas simples, en este caso la interconexión entre componentes de un circuito eléctrico o electrónico y transportan señales de voltaje y corriente de un punto a otro, sin pérdidas apreciables, donde su característica más importante es su baja resistencia. Los mejores conductores son los metales siendo el más utilizado el cobre, para aplicaciones especiales se usa el oro (procesadores) la plata (conectores), y el aluminio (transmisión de alta tensión).

CLASIFICACION DE LOS CONDUCTORES ELECTRICOS

(ALAMBRE Y CABLE) Alambre: Constituidos por un solo hilo metálico de forma cilíndrica llamado ALMA, pueden estar desnudos o revestidos por una cubierta aislante. La parte conductora es metálica, generalmente de cobre recocido, aunque en algunos casos se usa oro y plata en electrónica y el aluminio para el transporte de energía eléctrica a grandes distancias, por ser más liviano. El fin del revestimiento es aislar eléctricamente el elemento conductor y protegerlo contra la humedad, la oxidación, el calor y otras condiciones extremas, y la más importante, evitar que haga contacto con otros conductores. El aislamiento también permite identificar las funciones de los conductores por su color y grabar sobre él los códigos de aislamiento, el N° de conductor, el máximo voltaje de trabajo, máximo punto de temperatura de operación y otros datos que puedan interesar al usuario.

Cable: Construido por un conjunto de alambres no aislados entre sí. Puede estar revestido por uno o más capas aislantes. Se dividen en 2 grupos: a) **Trenzados:** formado por varios alambres gruesos enrollados en forma de hélice o trenza. Se usan para hacer conexiones permanentes, no sometidas a flexiones, pero sí a trabajos pesados. De uso industrial, para tareas donde se maneja mucha potencia. **Cable multifilar:** formado por varios alambres muy delgados prácticamente hilos o filamentos. En electrónica uno de los más usados es el

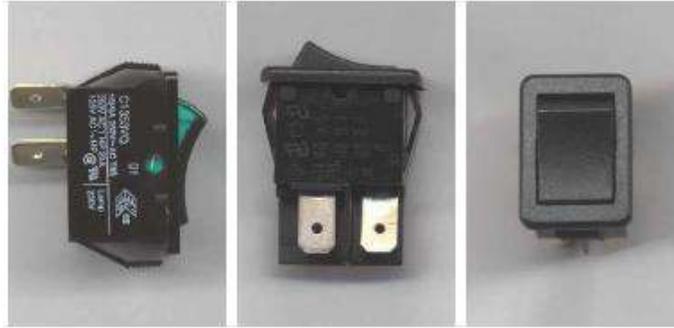
multifilar sencillo con diferentes espesores y colores en el aislamiento. c
Multiconductores: formado por varios alambres individuales sólidos o multipares aislados entre si y envueltos en una chaqueta común. (Cable UTP) Cable coaxial o blindado: formado por un conductor central o alambre multifilar rodeado por una cubierta de polietileno gruesa, llamado dieléctrico, sobre la cual se encuentra un segundo

Conductor trenzado en forma de malla, llamado blindaje. Se usa en comunicaciones, video y aplicaciones de alta frecuencia. Cables ribbon o tipo cinta: en la actualidad son muy usados; constituidos por varios conductores individuales dispuestos en forma de cinta unidos por sus aislamientos. Se usan en computadores, TV, equipos de sonido, etc. en sus extremos lleva un conector especial, dependiendo de la necesidad

INTERRUPTORES Son elementos que permiten, interrumpen o dirigen el paso de la señal eléctrica por un circuito. Aunque la función de estos componentes es bastante simple, en el momento de elegirlos debemos tener en cuenta una serie de parámetros; puesto que al interrumpir bruscamente la corriente eléctrica se producen ciertos fenómenos que se tienen que conocer, (consumo, alta tensión)

¿Qué debemos tener en cuenta cuando seleccionamos y utilizamos un interruptor? Máximo voltaje que puede soportar cuando está abierto, ya que si se conecta un voltaje mayor al especificado, pueden producirse arcos de voltaje entre los contactos. Además una pequeñísima parte de contacto puede transportarse al otro, lo cual, al cabo de un determinado tiempo de conmutaciones puede destruir el dispositivo. Máxima corriente que puede soportar cuando esté cerrado, si la corriente que va a circular por el dispositivo es superior a la especificada, este se calienta y puede llegar a destemplarse los resortes que mantienen presionados los contactos, o los contactos pueden fundirse y dejar el circuito cerrado permanentemente. Material, de los contactos sea buen conductor y tenga alta resistencia a la temperatura y al desgaste mecánico, el cual se especifica en ciclos o número de veces que se ha usado.

¿Cuáles son las fallas más comunes? Si el interruptor está cerrado, o sea conduce en las dos posiciones, seguro que sus contactos se han fundido debido a un sobrecalentamiento producido por la circulación de una corriente elevada a través de él. Si por el contrario, el interruptor permanece abierto, pueden existir dos razones para ello. 1. Las superficies de contactos se han desgastado impidiendo que haya un contacto físico cuando cambia de posición. 2. Las superficies de contactos están recubiertas con una capa de óxido, la cual actúa como aislante.



CONECTORES

Componentes electromecánicos, se usan para unir eléctricamente 2 o más circuitos dentro de un aparato o para conectar; junto con los cables apropiados, diferentes aparatos o dispositivos entre sí fácil y rápidamente.



FUSIBLES

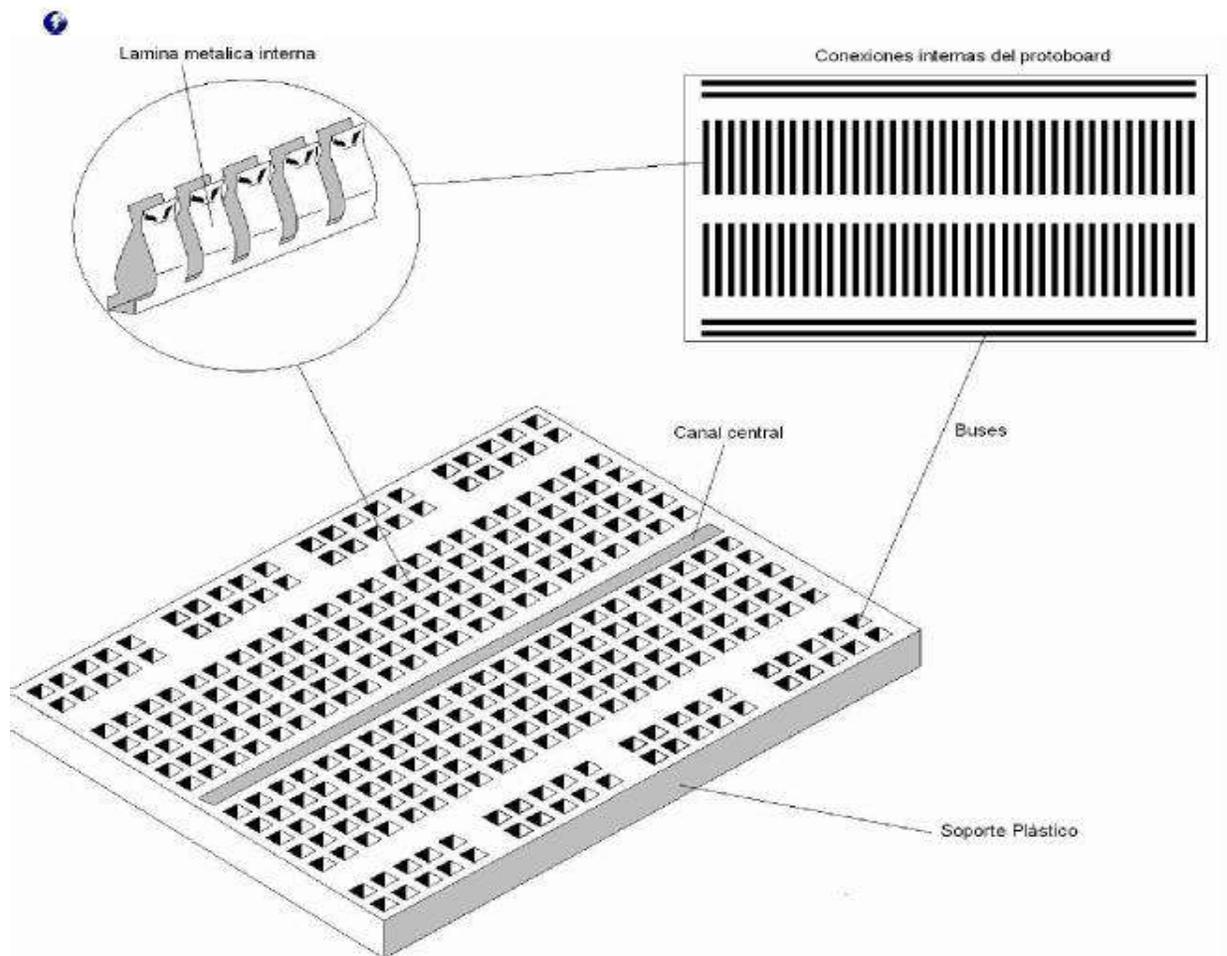
Dispositivos empleados para proteger circuitos y sistemas electrónicos, de corriente excesivas y de cortos circuitos. Definición: un fusible es una porción de alambre muy buen conductor, cuya temperatura de fusiones mucho menor que la del cobre. Como el alambre es muy buen conductor, posee una resistencia muy baja y su longitud y diámetro son calculados para que se funda solo cuando circule por él una corriente mayor que aquella para la fue diseñada.

¿Cómo elegir un fusible? Conociendo la corriente máxima por el circuito, debemos escoger un fusible cuya capacidad sea ligeramente superior; pero nunca mayor al 15%. Dicho fusible puede calcularse. Ejemplo:(intensidad máxima igual a

miliamperio o ampere) $I_{Max} = 400mA \cdot F_{us} = I_{Max} \times 15\%F_{us} = 400 \text{ mA} \times 1.15F_{us} = 460 \text{ mA}$

EL PROTOBOARD

El ensamble de un proyecto electrónico se hace sobre un elemento llamado protoboard o “tablero de prototipos”. Estos tableros están formados por una base de plástico que tiene una serie de perforaciones con una disposición especial. Debajo de estas perforaciones se encuentran unas láminas metálicas que forman contactos, en donde se unen los diferentes componentes de los circuitos. Estas laminas son fabricadas con un metal flexible de berilio – cobre recubierto con plata – níquel, y en algunos casos de oro. El recubrimiento impide que los contactos se oxiden y la flexibilidad del metal permite utilizar cables y terminales de diferente diámetro, sin deformarse.



RESISTENCIA

Son los componentes más comunes en los circuitos electrónicos y los de más bajo costo. Se fabrican aprovechando la propiedad que tienen todos los materiales de ofrecer cierto grado de oposición al paso de la corriente y se emplean para controlar el paso de ella en los circuitos electrónicos. Estos dispositivos diseñados para este propósito se les conoce como resistencias (Resistor), y su unidad es el OHM (Ω) símbolo omega.

Las resistencias se pueden clasificar principalmente en dos categorías:

Fijas o variables.

Resistencia símbolo general, Resistencia variable Potenciómetro de contacto móvil Resistencia Dependiente de la Luz

RESISTENCIAS FIJAS

Son aquellas que presentan un solo tipo de valor de resistencia ente sus terminales. Las resistencias se pueden clasificar en varias categorías dependiendo de: Material en que están elaboradas el cual depende del uso específico que se le da a cada una de ellas, así por ejemplo, las resistencias de potencia están fabricadas con

Aleaciones metálicas, mientras que las de uso común en electrónica son hechas de

Carbón, debido a que este material posee una alta resistencia, lo cual permite que sean pequeñas físicamente, pero que ofrezcan un alto grado de oposición a la corriente. Método de instalación en los circuitos electrónicos; así pueden ser para montaje por inserción, cuando se instalan a través de orificios que se hacen sobre la placa del circuito impreso. O para montaje superficial, las cuales son muy pequeñas y se sueldan directamente sobre las pistas del circuito impreso.

CARACTERISTICAS DE LOS RESISTORES

Valor nominal: es el valor de resistencia que posee., Está impreso en la propia resistencia, en cifras o por el código de colores Tolerancia: es el error máximo con el que se fabrica la resistencia. Para comprenderlo veamos un ejemplo: $1 R = 10 \Omega$ y el 5%, tiene un valor garantizado entre $10\Omega - 5 \%$ y $10\Omega + 5$, teniendo en cuenta que el 5% de 10 es 0.5Ω , lo que quiere decir que estará entre 9.5Ω y 10.5Ω

. Potencia máxima: es la mayor potencia que será capaz de disipar sin quemarse.

¿CÓMO SE PRUEBAN?

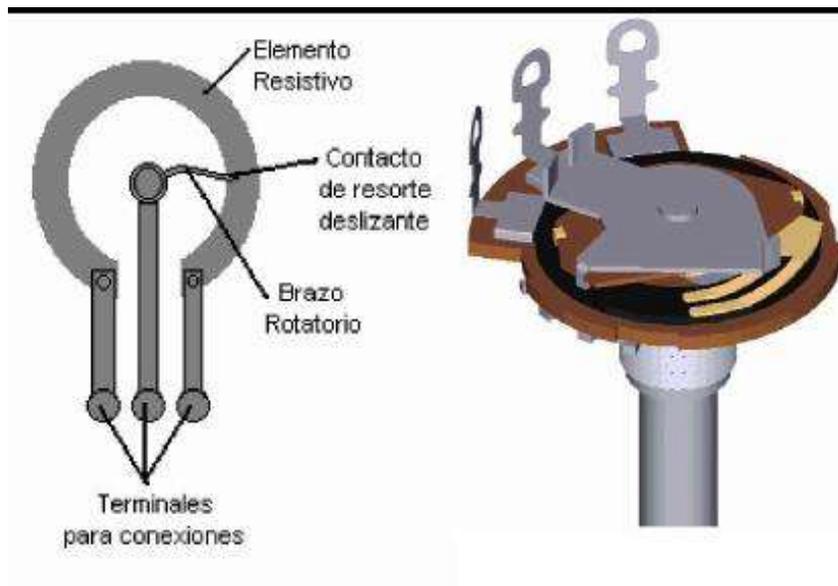
En la práctica las resistencias se prueban mediante el uso de un multítester análogo o digital así: primero Coloque la perilla selectora en la función de Ohm Ω

Y en el rango apropiado. Este rango depende del valor tentativo que usted dio a la resistencia que va a medir; si no conoce el valor tentativo de la resistencia, debe colocar el selector del rango en su máxima posición o escala. Conecte el Terminal de prueba en el orificio marcado (+) y el Terminal negro en el marcado (-). Ponga en cortocircuito los dos terminales de prueba y ajuste en cero la aguja en la escala de Ohm (si su multítester es análogo), o bien verifique que aparezca cero "0" en pantalla. (Si su multítester es digital). tome la resistencia que desea medir, toque con las dos puntas de prueba de sus terminales (no importa cuál) y lea la escala en Ohm (Ω). Para conocer el valor de la resistencia se debe multiplicar el valor leído en la escala por el rango que señale la perilla.

RESISTENCIAS VARIABLES

A este grupo pertenecen aquellas resistencias cuyo valor puede variar dependiendo de la acción de agentes externos, como por ejemplo: los medios mecánicos, la temperatura, la luz, etc. Las resistencias variables accionadas por medios mecánicos además de dos terminales fijos, poseen un tercer terminal o brazo móvil, el cual está sujeto a un eje central, este puede desplazarse a lo largo del material resistivo y nos permite tomar solamente los valores de resistencia que necesitamos. Dichas resistencias reciben el nombre de potenciómetros. Los potenciómetros pueden clasificarse en varias formas: De acuerdo a la forma de instalación, pueden ser para chasis o para circuito impreso

Estructura interna de un potenciómetro



Dependiendo de si son diseñados para variar constantemente su valor o para ser ajustados en un valor determinado, pueden ser variables o ajustables. Los potenciómetros de ajuste generalmente son pequeños y se instalan al interior de los equipos y sistemas electrónicos. Normalmente son usados para calibrar equipos electrónicos. Y una vez realizado esto, se acostumbra asegurar el cursor mediante una gota de cera o de pintura para así evitar que se mueva y se descalibre. Son conocidos también como trimmers.

Dependiendo del material en que se fabrican y pueden ser de **carbón**, de **alambre**, o de

Plástico conductor Formado por una mezcla de metales preciosos y vidrio o polvo cerámico. Dependiendo del número de vueltas que pueda dar el eje central, pueden ser de una vuelta, (270°) o de varias vueltas llamados también **Multi vueltas**

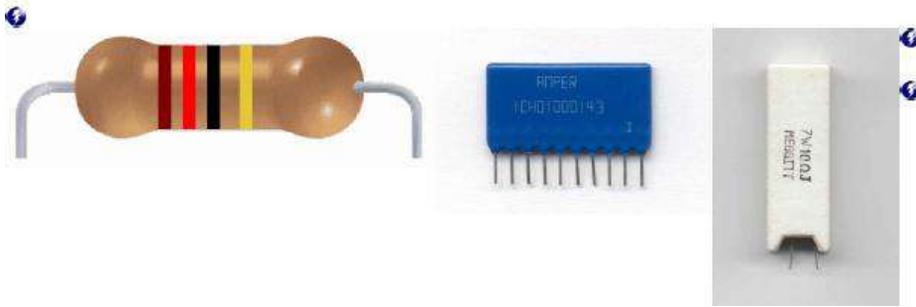
Estos por lo general son potenciómetros de ajuste. Se usan donde se requiere un alto grado de precisión. Existen además los denominados

Potenciómetros múltiples los cuales están conformados por dos o más potenciómetros acoplados mecánicamente entre sí. Dentro de esta categoría los más comunes son los

Potenciómetros dobles

Conformados simplemente por dos potenciómetros independientes los cuales son accionados por un eje común. Son empleados principalmente en circuitos amplificadores y circuitos de control de tonos o ecualizadores estereofónicos, donde es necesario controlar ambos canales al mismo tiempo. Existe también un tipo especial de potenciómetros denominados

Deslizables o longitudinales, en los cuales la variación de la resistencia se obtiene desplazando de un lado a otro el cursor o mando situado en la parte superior. Son muy utilizados en los ecualizadores de sonido. ¿Qué debemos tener en cuenta cuando seleccionamos un potenciómetro? a) El valor: dependiendo del tipo y el tamaño del potenciómetro, el valor de su resistencia puede especificarse de varias formas. Generalmente el dato que viene impreso en el cuerpo de los potenciómetros es su valor nominal, es decir el valor de la resistencia medida entre sus extremos. La tolerancia y la potencia disipada: son específicamente claramente sobre el cuerpo de los potenciómetros. Aplicaciones: los potenciómetros son usados principalmente como reóstatos conectando el cursor a uno de los terminales fijos, con el fin de controlar la corriente que circula a través del circuito; o como divisores de voltaje, los cuales permiten obtener cualquier valor de voltaje comprendido entre cero y el máximo voltaje aplicado a Sus extremos. Resistencia de Carbón resistencia de potencia Resistencia de película (Cerámica)



Condensadores

Características excelentes, como muy bajas pérdidas, pero su capacidad se limita hasta los 4700 pF aproximadamente. Condensadores de mica **Electrolíticos:** Se fabrican con capacidades mayores a los cerámicos y pueden ser de dos tipos. Condensador Electrolítico de Aluminio, Condensador Electrolítico de Tantalio

Condensador Electrolítico de Aluminio:

Están formados por una fina banda de aluminio conectada al terminal positivo, recubierto por una capa de óxido de aluminio que se comporta como dieléctrico, sobre esta se coloca una capa de papel humedecido en un líquido conductor llamado electrolítico y finalmente otra capa de aluminio, la que se conecta al terminal negativo del condensador. Estas capas se enrollan e introducen en un tubo de aluminio el que está cerrado herméticamente. Usados en circuitos de filtro, para desacoples en bajas frecuencias y como condensador de paso. Su comportamiento no es bueno para altas frecuencias. Se fabrican con capacidades superiores a 1 μ f. Sobre su cuerpo se encuentran claramente especificados su capacidad, tolerancia, temperatura, voltaje máximo de operación y una indicación de su polaridad (+) o lo más frecuente (-) al lado del terminal negativo.

Condensador Electrolítico de Tantalio:

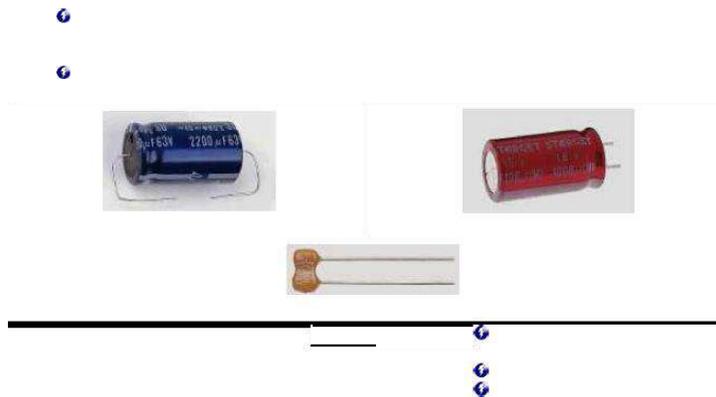
Su estructura interna es muy similar a los condensadores electrolíticos de aluminio, se usa una lámina de tantalio recubierto en una fina capa de óxido de tantalio, el cual tiene un mayor poder aislante que el óxido de aluminio, su electrolito suele ser seco. Son usados como condensadores de paso en un circuito de baja frecuencia y se fabrican generalmente en forma de gota, aunque los hay también tubulares y su principal ventaja es su tamaño reducido. También son polarizados y están indicados en sus terminales.

Condensadores variables:

Nos permite obtener valores de capacidad comprendidos entre un valor máximo y un valor mínimo preestablecido por el fabricante. Son accionados por medios mecánicos y dependiendo de si son diseñados para variar constantemente su valor o para ser ajustados a un valor determinado, pueden clasificarse como

Condensadores variables y condensadores de ajuste. En los **condensadores variables**

Sus láminas metálicas son móviles. La mitad de ellas están fijas y la otra mitad pueden accionarse mediante un eje, y hacer que entren en las ranuras que separan a las primeras variando así su superficie enfrentada en las placas. Su capacidad puede variar de los 5pf y los 500pf típicamente. Los dieléctricos empleados en los **condensadores ajustables** pueden ser: mica, vidrio, aireo cerámica. Se basan también en la variación de superficie enfrentada entre las placas o la distancia que exista entre ellas. Son más frágiles que los ya mencionados, normalmente se ajustan al valor deseado y se fijan para que no se muevan de nuevo. Son usados para compensar o ajustar pequeñas



Diferencias de calibración en los equipos y sistemas electrónicos. Son conocidos como

Trimmers y su capacidad es de muy pocos pico faradios.

¿Qué debemos tener cuenta cuando elegimos un condensador?

La capacidad: es la capacidad de acumulación de carga eléctrica de un condensador cuando se aplica un voltaje determinado, esta depende del tamaño y la distancia entre las placas, así como el material como dieléctrico. Tolerancia: nos indica los voltajes máximos y mínimos que podrá tener la capacidad del condensador. Voltaje de operación: es el voltaje máximo que puede soportar un condensador sin destruirse.

Coefficiente de temperatura: Indica la variación de la capacidad de un condensador con el aumento de temperatura. Se expresa por lo general en PPM / °C (Partes Por Millón por Grado Centígrado). Siempre que se reemplaza un capacitor, el sustituto debe tener el mismo coeficiente de temperatura. Uso que se le va a dar: recuerde que todos los condensadores no responden de la misma forma a diferentes señales de entrada, esto depende del dieléctrico empleado en su fabricación. “tener siempre este aspecto presente antes de decidirse por un tipo en particular”

¿Qué significan la letra y números que aparecen impresos en el condensador?

El primer número y la primera letra se refieren al voltaje máximo de operación; los tres números siguientes indican el valor de la capacidad en pico faradios, así: los dos primeros números corresponden a las dos primeras cifras significativas de la capacidad y el tercero indica la cantidad de ceros que se deben agregar a la derecha. Para conocer la capacidad en micro faradios basta con dividir ese resultado entre un millón.

Diagram illustrating the capacitor code: 2E 104 K.

- 2E: Número y letra: Voltaje máximo de operación
- 104: Número: capacidad en picofaradios
- K: Letras: tolerancia

Breakdown of the capacity code 104:

- 1: Primer Dígito
- 0: Segundo Dígito
- 4: Tercer Dígito

Calculation: $100.000 \text{ pf} = 100.000 \text{ pf}$

Para expresar este valor en micro faradio (μf) se debe dividir entre 1.000.000:

$$100.000 / 1.000.000 = 0,1\mu\text{f}$$

Para expresar este valor en micro faradio (μf), se debe dividir en un millón (1.000.000)

¿Cómo saber si un condensador está en buen o mal estado?

Para probar los condensadores existe un instrumento especializado que se llama capacímetro; al conectar el condensador que se desea probar entre sus terminales de prueba, este nos indica el valor de su capacidad. Sin embargo, con la ayuda de un multitester podemos probarlos fácilmente. Para hacer la prueba ejecute el siguiente procedimiento: 1. Descargue totalmente el condensador; para ello ponga en cortocircuito sus terminales. Si el condensador está cargado verá una pequeña chispa. 2. Seleccione en el multitester la función para medir resistencia en un rango relativamente pequeño. 3. Conecte el condensador al tester.

Podemos obtener cuatro posibles resultados:

1. Si el condensador está bueno, la aguja del tester deberá desplazarse rápidamente al extremo derecho de la escala e inmediatamente comenzar a descender hasta llegar nuevamente a cero.
2. Si el condensador tiene fugas, la aguja se desplazará al extremo derecho de la escala y cuando está retornando a cero se detendrá en un punto cualquiera.
3. Si el condensador está abierto la aguja permanecerá inmóvil.
4. Si el condensador está en cortocircuito, la aguja se desplazará al lado derecho (0) y no retornará más (se quedará en este punto).