



**LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS
DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ**
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Electrónica básica automotriz
Componentes pasivos



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

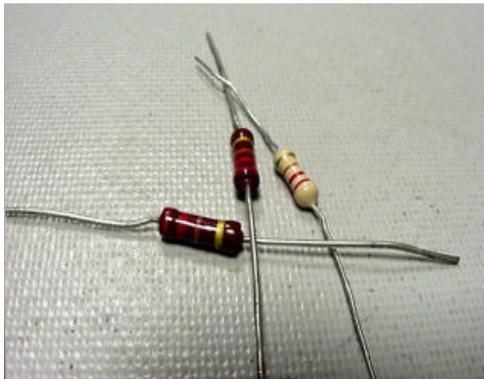
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Componentes electrónicos pasivos

Todo circuito eléctrico lleva al menos algún componente eléctrico, ya sean resistencias, interruptores, relés, bobinas, motores o generadores.

Resistencias fijas y variables



Todo conductor eléctrico por el que circula o puede circular una corriente eléctrica presenta una cierta dificultad al paso de dicha corriente. Esta oposición se debe a la cantidad de electrones libres que puede liberar cada material, también a los electrones que no son capaces de circular libremente y que están en constante movimiento debido a un proceso de agitación térmica como consecuencia de la energía que reciben de ambiente en forma de

calor.

En un conductor, el aumento de la temperatura hace que se aumente su oposición al paso de la corriente, a esta oposición se denomina Resistividad del conductor y se denomina con la letra "R".

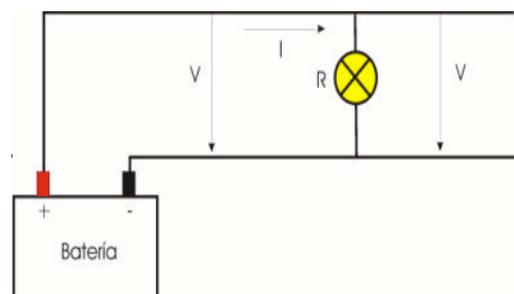
La inversa de la Resistividad es denominada conductividad "s" y representa la facilidad que un conductor ofrece al paso de la corriente. Se deduce que un aumento de la temperatura hace que la conductividad disminuya y por tanto que el material sea peor conductor. La resistencia eléctrica de un conductor de sección "s", Resistividad "r" y longitud "l" es $R=r \cdot l/s$.

Esta resistencia se mide en ohmios y representa lo que se conoce como resistencia eléctrica.

Un ejemplo de resistencia eléctrica puede darse en la lámpara de un coche, la cual, posee un filamento formado por un conductor de resistencia "R".

Cuando se estudia un circuito eléctrico, la resistencia que poseen los cables, pistas de circuito impreso, etc., generalmente se suele despreciar, ya que es mucho menor que las resistencias que existen en dicho circuito.

Las resistencias pueden diferenciarse por su valor o por su potencia. Cuando se habla de la potencia que tiene una resistencia, se define la potencia que la



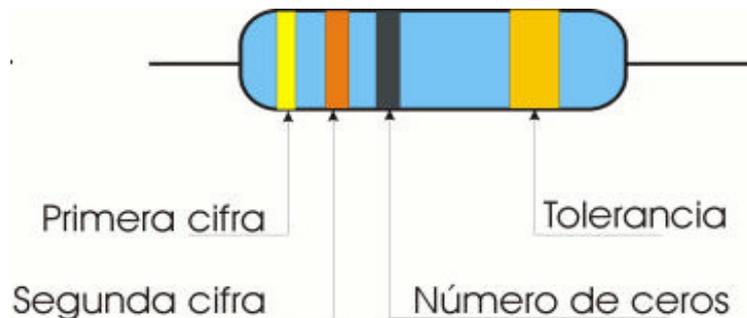


LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



resistencia puede liberar en forma de calor, sin variar sus propiedades, dentro de una tolerancia permitida. Cuanto mayor sea esa potencia, mayor será el tamaño físico de la resistencia.



El valor de una resistencia puede distinguirse mediante un código de colores que lleva impreso en forma de tres o cuatro bandas. Este código de colores traducido posteriormente a un valor numérico, que será el valor de la resistencia. La siguiente Tabla muestra el código de colores utilizado en las resistencias.

- 1 banda de color : corresponde al primer valor
- 2 banda de color : corresponde al segundo valor
- 3 banda de color : corresponde a la cantidad de ceros a agregar
- 4 banda de color : tolerancia pureza en la fabricación de la resistencia.

Negro	0
Marrón	1
Rojo	2
Amarillo	3
naranja	4
Verde	5
Azul	6
Morado	7
Gris	8
Blanco	9
Oro	5%
Plata	10%
Sin color	20%

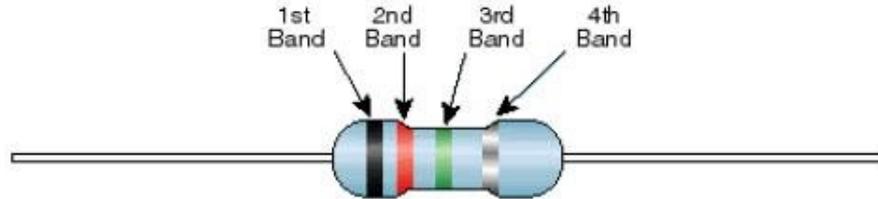


LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Standard EIA Color Code Table 4 Band: $\pm 2\%$, $\pm 5\%$, and $\pm 10\%$



Color	1st Band (1st figure)	2nd Band (2nd figure)	3rd Band (multiplier)	4th Band (tolerance)
Black	0	0	10^0	
Brown	1	1	10^1	
Red	2	2	10^2	$\pm 2\%$
Orange	3	3	10^3	
Yellow	4	4	10^4	
Green	5	5	10^5	
Blue	6	6	10^6	
Violet	7	7	10^7	
Gray	8	8	10^8	
White	9	9	10^9	
Gold			10^{-1}	$\pm 5\%$
Silver			10^{-2}	$\pm 10\%$

Chart Provided By XICOM



En el siguiente ejemplo, la primera franja más cercana al borde de la resistencia es de color rojo, e indica que la primera cifra es un 2. La segunda franja, amarillo, indica que la segunda cifra es 2, y la tercera al ser amarillo, indica que cuatro ceros siguen a las dos cifras anteriores, y por tanto, el valor de la resistencia es de 220000 ohmios, lo que es lo mismo 220K.

Por último, la franja color oro indica que la tolerancia de la resistencia es un 5%.

Resistencias variables:





LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Las resistencias más utilizadas en el automóvil son las resistencias variables, cuyo valor puede cambiar, bien manualmente, por la acción del conductor, o bien de forma automática, dependiendo de algún factor externo.

a) Potenciómetros: son resistencias cuyo valor se varía manualmente, a voluntad del conductor.

En un automóvil se usa para regular la intensidad luminosa del tablero de instrumentos, el volumen de la radio o la velocidad del ventilador de aire del habitáculo.

b) Potenciómetro de funcionamiento automático: al igual que los anteriores, es una resistencia variable, pero su accionamiento lo produce el movimiento de algún componente del vehículo al que va conectado.

Ejemplos de este tipo de potenciómetros son el detector de nivel de combustible, o los detectores de altura de la carrocería para regulación automática de faros.

Resistencias dependientes de la temperatura

El valor de ciertas resistencias varía en función de la temperatura a la que están sometidas. Así, hay algunas con coeficiente de temperatura en negativo (NTC), que disminuyen la resistencia a medida que la temperatura aumenta. Otras, con coeficiente de temperatura positivo (PTC) hacen lo contrario, es decir, aumenta su valor a medida que lo hace la temperatura a la que se someten. Este tipo de resistencia se puede encontrar en el automóvil para medir la temperatura de agua y aire del motor.

Resistencias dependientes de la iluminación

En este tipo de resistencias dependientes de la luz (LDR), también conocidas como fotorresistencias, su valor varía al cambiar las condiciones luminosas del ambiente, disminuyendo la resistencia a medida que aumenta la luz que incide sobre este componente. Una aplicación de estos componentes en automoción es como detectores de deslumbramiento para retrovisores interiores, otra aplicación la podemos encontrar en el encendido de las luces de situación de un vehículo cuando la luz ambiental es escasa.

Resistencias dependientes de la tensión En este tipo de resistencias (VDR), llamadas también varistores, su valor disminuye al aumentar la tensión aplicada.



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



EL RELE AUTOMOTRIZ

El relé es un componente eléctrico que funciona como interruptor. Está compuesto por una bobina electromagnética que al excitarse provoca un campo magnético que hace que se cierren los contactos del interruptor. Existen muchos tipos de relés pero el funcionamiento es siempre el mismo.

En los automóviles, los relés se emplean siempre que deban regularse corrientes eléctricas muy intensas y no se desee sobrecargar el pulsador o interruptor de mando. En efecto, con este sistema es posible abrir o cerrar un circuito atravesado por una corriente de intensidad elevada, haciendo pasar por los contactos del interruptor o pulsador únicamente una corriente débil necesaria para accionar el electroimán. En el automóvil se emplean en la mayoría de los sistemas eléctricos del vehículo, motor de arranque, luces, ABS, bujías de precalentamiento, inyección, etc.



TIPOS DE RELES :

Relé simple

A continuación se representan algunos de los relés utilizados en este grupo: tipo HELLA y tipo BOSCH que son la estándar mas utilizados de la industria automotriz sin importar que se consiga en el mercado, la mayoría de relés no se sale de este parámetro.

La configuración para los 2 casos siempre será :

- 30- Entrada corriente principal
- 85- Entrada corriente de mando (negativo)
- 86- Entrada corriente de mando (positivo)
- 87- Salida corriente principal



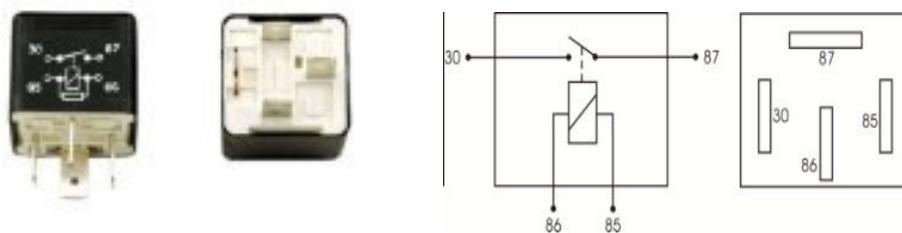
LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

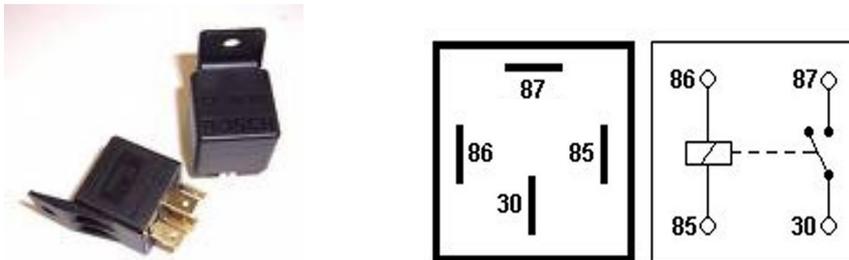


Cambia es la distribución de las patas y es lo que hay que tener en cuenta cuando se cambia para no caer en el error de intercambiar entre las dos standard generales, es preferible mirar la base del rele o la base del rele para salir de dudas.

RELE TIPO HELLA

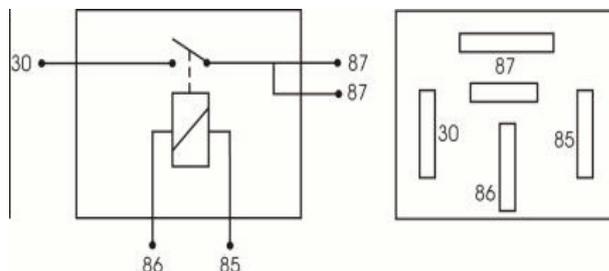


RELE TIPO BOSCH



RELES ESPECIALES :

Relé simple con dos bornes de salida



- 30- Entrada corriente principal
- 85- Salida corriente de mando



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

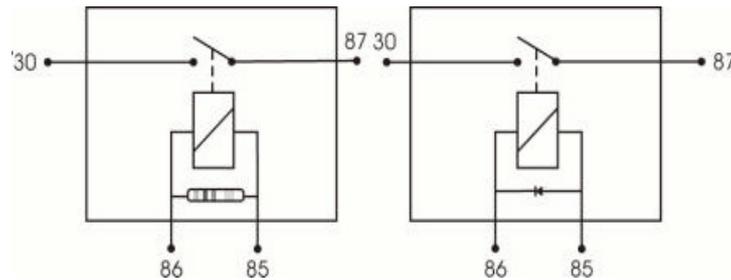
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



- 86- Entrada corriente de mando
- 87- Salida doble corriente principal

Relé con resistencia en paralelo o Diodo

Este tipo de relés se emplean para suprimir los picos de tensión inducida de



interferencias.

En los relés que incluyen un diodo conectado entre los extremos de la bobina, es capaz de descargar los picos de tensión que se generan en ella cuando se abre el interruptor y se corta la corriente de excitación, evitando con ello que estos picos de tensión afecten a componentes electrónicos conectados al relé.

Relés múltiples

Es el acoplamiento de los relés en un solo cuerpo, lo que supone un solo montaje para dos relés, menos espacio que para el montaje individual, cableado más sencillo que en el montaje de dos relés simples, etc.

Este tipo de relés permiten controlar varias funciones a la vez.

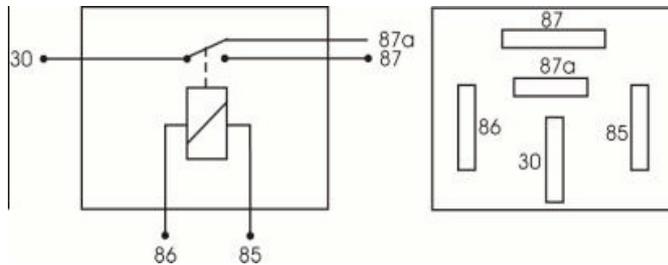
- 30- Entrada corriente principal
- 85- Entrada corriente de mando (negativo)
- 86- Entrada corriente de mando (positivo)
- 87- Salida corriente principal

Relés de conmutación



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

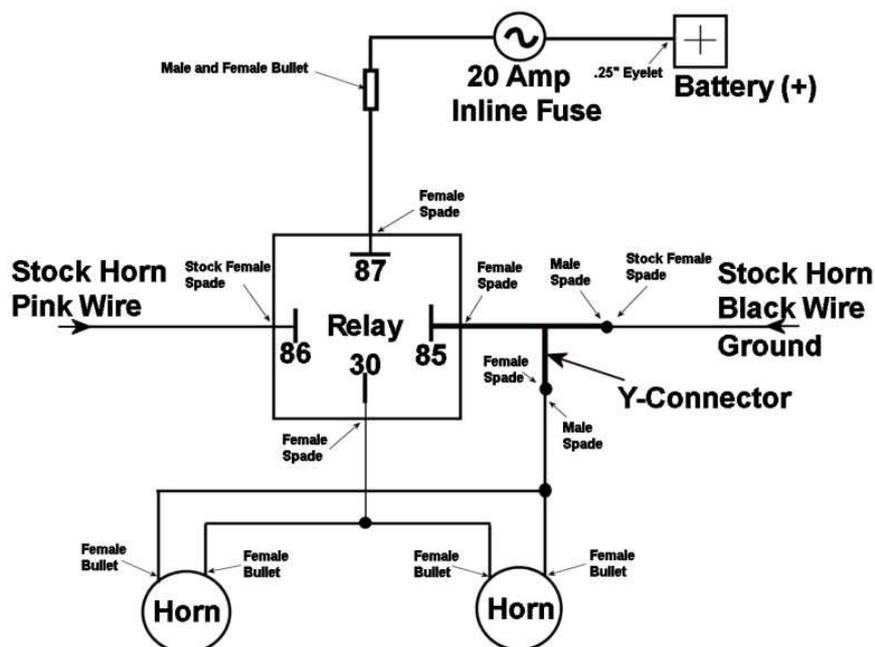


En los relés simples, se cierra un circuito al accionar la corriente de mando. Los relés de conmutación se pueden utilizar para realizar dos o tres funciones distintas.

- 30- Entrada corriente principal
- 85- Entrada corriente de mando
- 86- Entrada corriente de mando
- 87- Salida corriente principal en posición activa
- 87^a- Salida corriente principal en posición reposo

Hay relés de conmutación en los que la posición de los bornes 30 y 86 están conmutados.

Instalando un pito para automovil





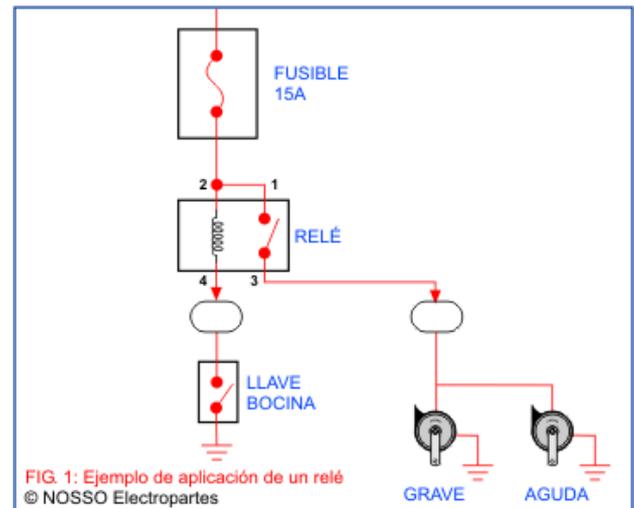
Entendiendo a los Relés

Los relés son de uso muy frecuente en todo tipo de vehículos y se presentan en variados tamaños, diseños y valores de corrientes y voltajes.

Los relés se ubican dentro del vehículo, tanto en el habitáculo del motor como debajo del tablero, generalmente formando un conjunto de ellos, en cajas o receptáculos de plástico acompañados de diversos fusibles para otras tantas funciones.

Estas cajas tienen la identificación de cada uno de ellos, dibujadas en la tapa de las mismas, con los correspondientes valores de corrientes y voltajes.

Los relés, por otro lado, son usados en múltiples funciones y adaptaciones en los talleres de electricidad de hoy en día, con el objeto de manejar o controlar grandes potencias (watts) entre otras aplicaciones.



Aplicaciones

Los relés son llaves de control remoto que son controladas por otra llave, como por ejemplo la de la bocina (Fig. 1).

Estos permiten el manejo de grandes corrientes (a través de sus contactos), por medio de pequeñas corrientes que circulan por su circuito de control (bobina). Existen varios diseños que son usualmente conocidos como de 3, 4, 5 y 6 patas o terminales respectivamente.

Funcionamiento del Relé

Todos los relés operan usando el mismo principio básico y tomando como ejemplo uno de 4 patas o terminales, digamos que

Al circular corriente por la bobina (circuito de control) del relé, se

Obviamente, cuando se interrumpe el

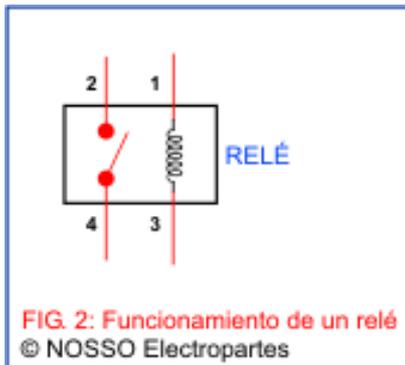


LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

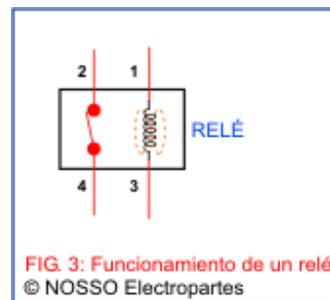
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



el circuito de control está compuesto por la bobina del mismo, mientras que el circuito de carga está conformado por sus contactos (Fig. 2).



crea un pequeño campo magnético que hace que sus contactos (circuito de carga) se cierren y puedan conectar o manejar algún equipo eléctrico determinado (Fig. 3).



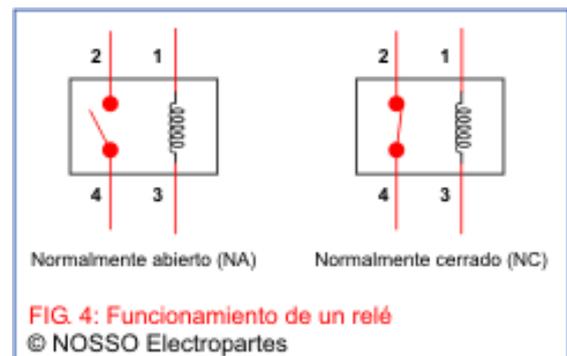
paso de corriente por la bobina del relé, sus contactos se abren provocando la detención o parada de los equipos conectados.

Relés normalmente abiertos y cerrados

El diseño de los relés permite que trabajen con contactos **NA** (normalmente abiertos) o **NC** (normalmente cerrados).

Para el caso de los relés **NA**, significa que sus contactos (circuito de carga) están abiertos a menos que se energice su bobina (circuito de control) (Fig. 4), mientras que para el caso de relés **NC**, sus contactos están cerrados a menos que se energice su bobina (Fig. 5).

Esta denominación es conocida mundialmente como la posición **en estado de reposo**, es decir sin corriente circulando



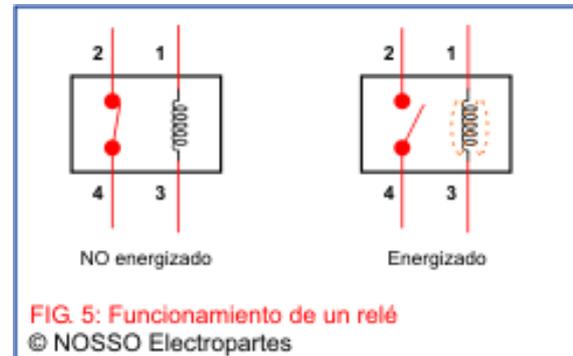


LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

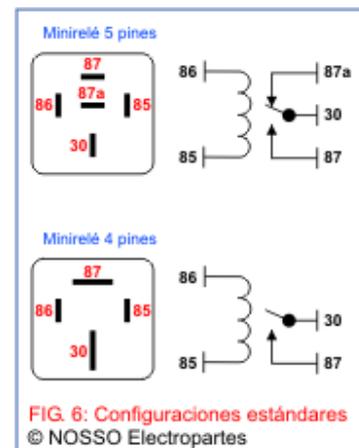


por la bobina.



Configuraciones estándar

En la Fig. 6 se muestran algunas de las configuraciones estándar de mini relés con la correspondiente denominación de sus terminales. Estas configuraciones son acordadas mundialmente por normas internacionales a los efectos de facilitar su uso.





LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

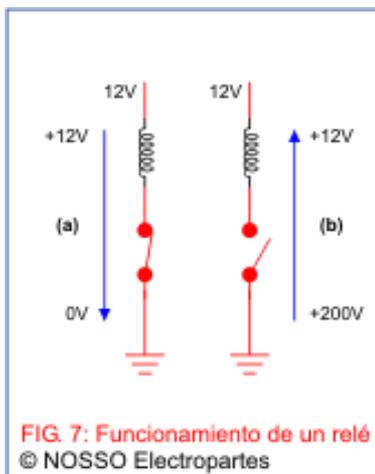
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Consideraciones eléctricas

Cuando se energiza un relé haciendo circular corriente por su bobina, se crea un campo magnético a su alrededor. Si nos fijamos en la Fig. 7 (a), la parte superior de la bobina es positiva mientras que la inferior es negativa.

Cuando la corriente se interrumpe, también se interrumpe el campo magnético y mientras esto ocurre, se produce un voltaje de **polaridad invertida** dentro de la bobina con picos de varios cientos de volt.



Es decir, refiriéndonos a la Fig. 7 (b), que mientras la parte superior de la bobina está con 12 volt positivos, la parte inferior produce cientos de volt positivos lo que provoca que una corriente circule desde abajo hacia arriba.

Supresores de voltaje

En los automóviles modernos, los relés son controlados o manejados por las computadoras de a bordo **ECU** o lo que es lo mismo afirmar, por semiconductores tales como transistores lo que requiere algún tipo de protección para éstos ya que son vulnerables a los picos de voltaje.

Cuando se interrumpe el paso de corriente por la bobina del relé, también se interrumpe el campo magnético, lo que provoca un voltaje inverso en la bobina que aumenta de manera progresiva pero que cuando llega a 0,7v polariza en sentido directo al diodo.

Para suprimir y/o eliminar estos picos de voltaje se usan generalmente resistencias de valores elevados, diodos o capacitores.

Las resistencias y los diodos son los más

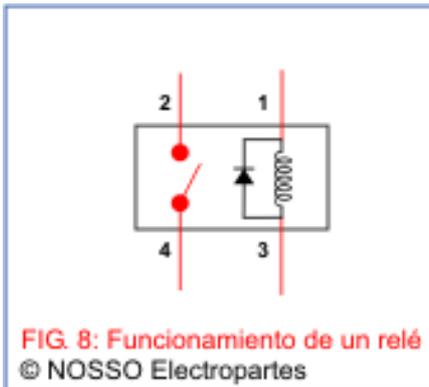


LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

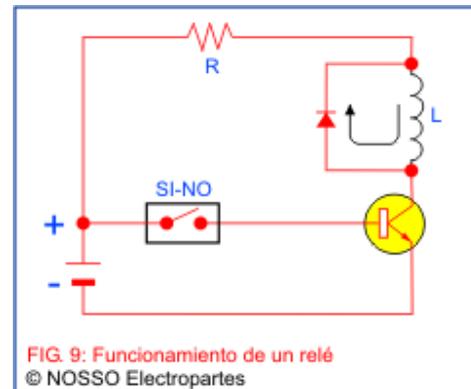
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



usados como supresores de picos en los relés. La Fig. 8 muestra la disposición de un diodo en el interior de un relé. Aparte, éstos vienen identificados cuando poseen algún tipo de protección.



El diodo está conectado en paralelo con la bobina del relé en posición inversa al voltaje aplicado. Es decir, el punto 1 está a positivo mientras que el 3 está a negativo, de manera que no circula corriente por el diodo.



Esto permite que el exceso de voltaje pase por el diodo hacia el otro extremo de la bobina y se disipe o desaparezca.

A veces se usan resistencias de valor elevado para suprimir los picos de voltaje y aunque son más durables que los diodos, también permiten el paso de corriente en funcionamiento normal del relé, razón por la cuál deben tener un valor tal para prevenir que no mucha corriente pueda circular por el circuito.

En suma, no son tan eficientes como los diodos para la misma función.

Pruebas

Se pueden realizar algunas pruebas sencillas para verificar el buen funcionamiento de un relé utilizando un óhmetro o una batería.

Mediante el óhmetro se puede verificar la continuidad de la bobina y su valor a los efectos de establecer a que voltaje pertenece. Para el caso de relés de 12v el valor



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



de la bobina es de aproximadamente 50 ohm, mientras que para **24v** el valor de la bobina está entre 120 y 250 ohm aproximadamente.

El uso de una batería que energice a la bobina del relé, también permite identificar si la misma está cortada o no dado que se siente el ruido del cierre de los contactos del relé.

Es muy importante destacar que las pruebas anteriores no son indicativas del buen funcionamiento de los relés ni del buen estado de los contactos (la resistencia de los contactos de un relé en buen estado es casi cero ohm), debido a que pueden presentar alta resistencia entre ellos, lo que interfiere en el buen funcionamiento de los equipos que están conectados a través ellos.

Bobinas



La bobina es un elemento muy interesante. la bobina por su forma (espiras de alambre arrollados) almacena energía en forma de campo magnético. Todo cable por el que circula una corriente tiene a su alrededor un campo magnético generado por la mencionada corriente, siendo el sentido de flujo del campo magnético el que establece la ley de la mano derecha.

Al estar la bobina hecha de espiras de cable, el campo magnético circula por el centro de la bobina y cierra su camino por su parte exterior. Una característica interesante de las bobinas es que se oponen a los cambios bruscos de la corriente que circula por ellas. Esto significa que a la hora de modificar la corriente que circula por ellas (ejemplo: ser conectada y desconectada a una fuente de poder), esta tratará de mantener su condición anterior.



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Las bobinas se miden en Henrios (H.), pudiendo encontrarse bobinas que se miden en MiliHenrios (mH).

El tipo de material de que esta hecho el núcleo si es que lo tiene de be ser de un material ferro magnético pero tambien en una de las aplicaciones tiene un núcleo de aure.

Qué aplicaciones tiene una bobina?

Las aplicaciones más comunes de las bobinas en los sistemas automotrices corresponde al uso específico de ellas por lo tanto tenemos:

Rele automotriz.

Bobinas de ignición.

Solenoides.

Motores DC.

Vamos a estudiar cada una de ellas

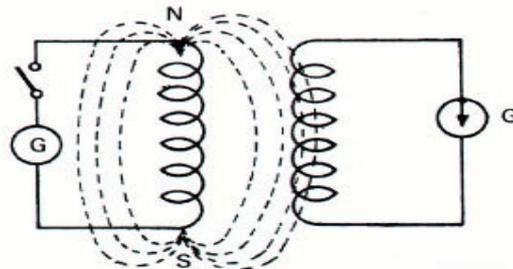
La operación de las bobinas se basa en un principio de la teoría electromagnética, según el cual, cuando circula una corriente a través de un alambre, este produce a su alrededor un campo magnético. Las líneas de fuerza que representan el campo magnético son perpendiculares a la dirección del flujo de la corriente. Si doblamos en algún punto el alambre para formar un bucle o espira, el campo magnético en esa parte del alambre se concentra dentro de la espira puesto que todas las líneas de fuerza apuntan en la misma dirección y convergen hacia el centro.

Por lo tanto, si continuamos agregando espiras, formando una bobina propiamente dicha, los campos magnéticos creados por cada una se reforzaran mutuamente, configurando así un campo de mayor intensidad en el interior del sistema, El conjunto se comporta entonces como un electroimán. El campo magnético creado por una bobina de núcleo de aire como la anterior puede ser intensificado aumentando la corriente aplicada o llenando el espacio vacío dentro de la misma con un núcleo de material magnético, que concentre mejor las líneas de fuerza. Otra es construyendo la bobina en múltiples capas, es decir realizando un nuevo devanado encima del primer arrollamiento, uno encima del segundo, y así sucesivamente Si se coloca una bobina conectada a un generador, al cerrar el interruptor pasa corriente eléctrica por esta bobina y como consecuencia se crea un campo magnético que variará según sea la corriente.



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Si en las proximidades de este campo magnético se coloca una segunda bobina, ésta se encontrará sometida a las líneas de fuerza que produce la anterior, así cuando se desconecta la corriente, Desaparecerá el campo magnético y la segunda bobina dejará de estar sometida a su acción o influencia.

Las bobinas o inductancias son elementos básicos para la construcción de transformadores, mediante los cuales se pueden obtener valores de tensión distintos, de acuerdo con las necesidades que se tengan.

Las inductancias son hilos conductores arrollados sobre una base de material aislante.

En los transformadores se enfrentan dos inductancias, de valores diferentes, y se consiguen así efectos de transformación cuando existe algún mecanismo de corte y conexión alternativa de la corriente, tal como es el caso de los osciladores. Se crea así una autoinducción que produce en el bobinado un fuerte campo magnético el cual es recogido por la otra bobina creándose en ella una fuerza electromotriz (Fem.) a través de un campo magnético cuyo resultado puede ser una corriente de diferente valor de tensión.

Una sola inductancia se utiliza para la construcción de los bobinados de los relés, de un uso muy corriente en los circuitos electrónicos de mando. Se utilizan para diferentes accesorios del automóvil como limpiaparabrisas de funcionamiento automático, indicadores de giro, luces de emergencia, antirrobo, etc.



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

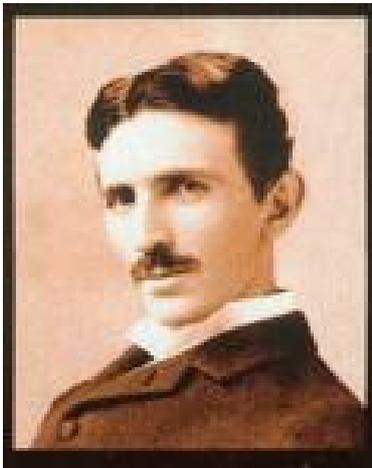
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Bobinas de ignición

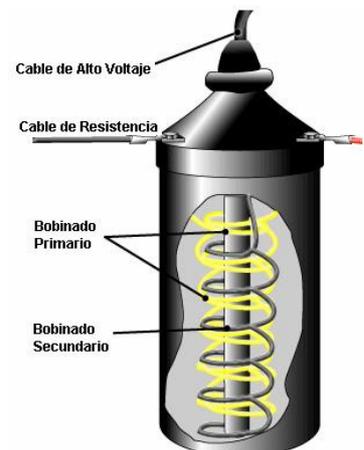


La bobina de ignición es una aplicación de la tecnología de la inducción electromagnética en el automóvil, esta aplicación es un invento mas del científico servio NIKOLA TESLA quien logra dominar la corriente alterna generada por bobinas y concentrarla en puntos específicos como sucede en la bobina de ignición.



Esta básicamente consta de un arroyamiento primario de pocas espiras y alambre grueso alrededor de un núcleo central y un arroyamiento secundario de alambre delgado con muchas espiras encerrado dentro de un tubo metálico hermético el cual contiene un liquido aceitoso dieléctrico que refrigera la bobina. La bobina partiendo de una señal que llega del sistema

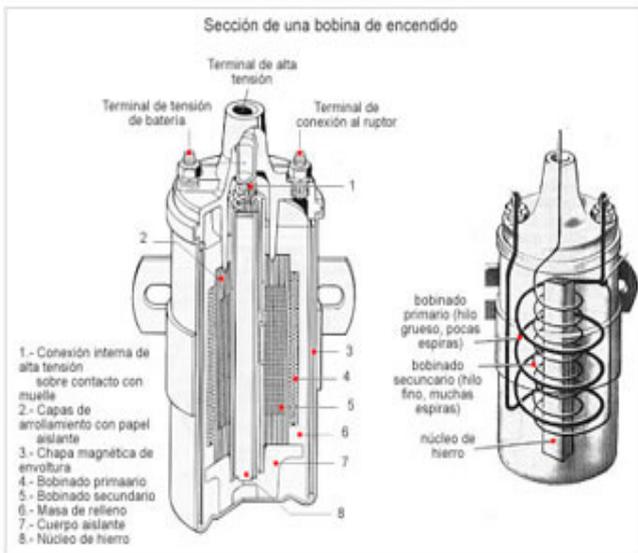
de platinos o del modulo, de ignición esta es inducida en el secundario que multiplica esta señal en algunos casos por 20.000 alcanzando niveles de alto voltaje de 12.000 a 25.000 voltios, este voltaje se aplica al sistema de encendido de la chispa en las bujías a través del distribuidor.





LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



La bobina del encendido representa la fuente principal de acumulación de energía eléctrica para la alimentación de las bujías. La diferencia de potencial que existe entre los bornes de una batería de vehículos, no resulta suficiente como para conseguir que salte una chispa entre los dos polos de una bujía. Es por tanto necesario aumentar de alguna forma la diferencia de potencial (el voltaje) que se produce entre los electrodos de las bujías.

El dispositivo empleado para incrementar el voltaje es la bobina de inducción electromagnética. La bobina está constituida por un núcleo de hierro dulce sobre el que van arrollados dos devanados. Uno de ellos, denominado primario, está constituido por pocas espiras de hilo grueso. El otro devanado, el denominado secundario está formado por muchas espiras, de hilo fino.

A través del primario pasa la corriente, relativamente intensa, debido a la poca resistencia procedente de la batería. Entre estas dos espirales existe un alto coeficiente de inducción mutua (un coeficiente que mide la diferencia de potencial que se crea en el circuito secundario al variar con el tiempo la intensidad de corriente en el primario). Es decir, que de lo que se trata es de variar bruscamente la intensidad de corriente en el circuito primario, para inducir altas diferencias de potencial en el circuito secundario.

Características importantes de estas bobinas es la posición relativa de los devanados. El arrollamiento primario está compuesto, generalmente, por entre 200 y 300 espiras de hilo de cobre con un espesor que oscila entre medio y un milímetro de diámetro.

El secundario alcanza entre 20.000 y 25.000 espiras, con un hilo de cobre finísimo, de entre seis y ocho centésimas. Los dos devanados se encuentran muy próximos, de tal forma que prácticamente todo el flujo magnético creado en el núcleo de hierro dulce, por la interrupción de corriente de baja intensidad pero de elevada diferencia de potencial.



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



También es fundamental para el buen funcionamiento de la bobina el núcleo de hierro dulce, que debe estar formado por alambres paralelos al campo magnético.

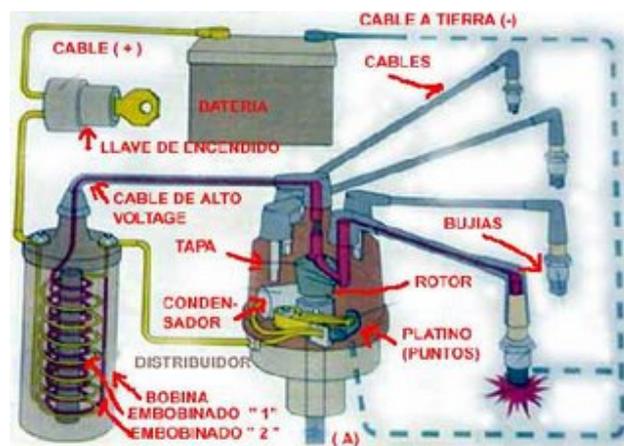
Las necesidades de voltaje en la bujía son muy elevadas debido a la alta presión que se registra en el interior de los cilindros. Hasta 30 mil o más voltios de diferencia de potencial se alcanzan en los modernos sistemas de encendido electrónico.

Este elevado voltaje facilita las derivaciones; por ello todo el recorrido de la corriente de alta tensión debe encontrarse perfectamente limpio y seco, ya que el sucio incrementa la resistencia de los cables.

Las prestaciones de la bobina disminuyen por envejecimiento, sucio, estanqueidad insuficiente, humedad u otros factores. La forma adecuada para comprobar la tensión encendido de las bujías es con el motor en marcha y un osciloscopio.

Este método permite conocer las condiciones de funcionamiento de cada cilindro (por lo que si hay variaciones de uno a otro significa que la bobina no es la responsable) y también indica la reserva de tensión que tiene la fuente de energía del encendido.

Instalación típica de encendido automotriz (vehículo con carburador)



Actualmente la tecnología y los requerimientos de la industria automotriz ase que las bobinas hayan cambiado en



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



su construcción drásticamente por eso se fabrican bobinas denominadas secas que no traen deposito para el liquido refrigerante dieléctrico, sobre todo para motores de inyección electrónica, también se fabrican conjunto de bobinas para motores sin distribución y bobinas independientes para cada bujía de encendido.

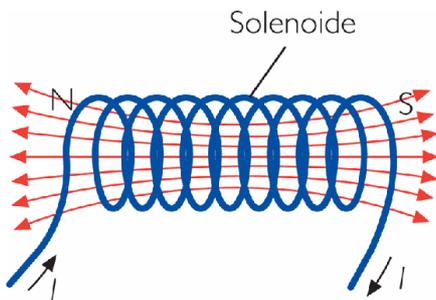
IGNITION COIL

YUKKAZO
HI-PERFORMANCE

COD	MODEL	YEAR	ENGINE
06	CLIO II	02-05	1.4 / 4 CIL
07	FIESTA ZETEC ROCAM	00-05	1.6 / 4 CIL
08	TWINGO	01-06	1.2 / 4 CIL
09	FIESTA ZETEC S / ENDURA / 16 VALVE	95-98	1.25 / 4 CIL
10	4RUNNER / PRADO	00-02 / 00-05	3.4 / 6 CIL



SOLENOIDES



Una de las aplicaciones de las bobinas y de los campos magnéticos es el solenoide. Configuración que permite atraer dentro de un núcleo de aire un entre hierro ferromagnético.

Cuando aplicamos una corriente eléctrica DC se produce un campo magnético que atrae un entre hierro este permanecerá energizado mientras tenga corriente la bobina.

APLICACIONES

Dentro del vehiculo tenemos varias aplicaciones interesantes a saber.

Válvulas eléctricas o electroválvulas

Control de mínimo en vehículos inyectados.

Inyectores.

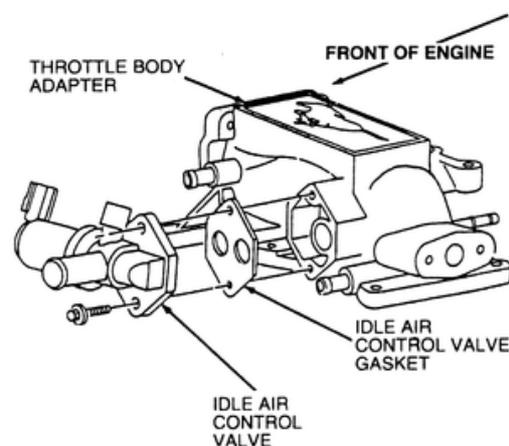
ELECTROVALVULAS

Son solenoides que pueden permitir el paso de líquidos o aire según corresponda puede ser gasolina, gas, alcohol o aire en general.

Cuando se activa la bobina esta mueve un núcleo de hierro que permitirá el paso o no del líquido o el aire.

CONTROL DE MINIMO

Es el control de funcionamiento en mínima velocidad en in vehiculo se conoce también como RALENTI esto lo hace una válvula denominada de minio o IAC.





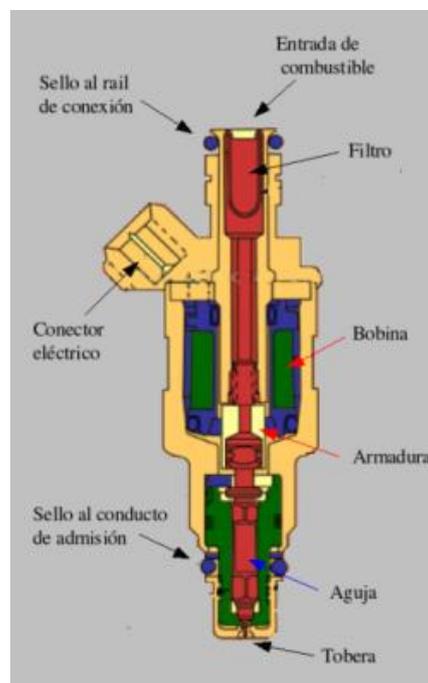
LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



INYECTORES

Aplicación de las bobinas que permite el paso en los vehículos inyectados del combustible hacia la cámara de combustión. Para que un inyector funcione necesita que el combustible llegue con suficiente presión para que con solo abrir esta salga pulverizada permitiendo con esto una perfecta mezcla con el aire y al final una fácil combustión.



Así luce un inyector de gasolina real, en él puede verse una bobina eléctrica que cuando se energiza levanta la armadura que sube la aguja y deja abierto el paso del combustible a la tobera por donde sale pulverizado, una vez que cesa la señal eléctrica, la propia presión del combustible empuja la armadura que funciona como un pistón y aprieta la aguja contra el asiento cerrando la salida completamente.

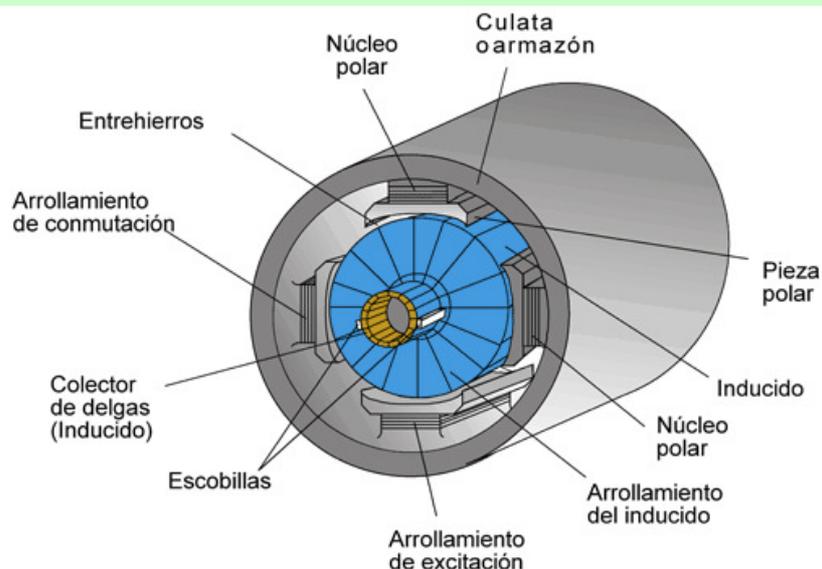


Motores DC

Si, alrededor de un núcleo de hierro dulce se arrolla un conductor y se le hace pasar corriente eléctrica, el núcleo se comporta igual que un imán, teniendo la particularidad que al cesar la corriente pierde las propiedades que éstos elementos poseen. Por otra parte, si este electroimán se coloca dentro de un campo magnético producido por 2 imanes permanentes este al ser magnetizado se comporta por medio de las leyes de los imanes repeliendo a mismo polo y atrayendo el polo opuesto. Por esto al magnetizarse se encuentra con el campo del imán este será repelido se moverá hacia un lado y por medio al cambiar la polaridad se encuentra con el otro imán y se repele generando el movimiento circular el motor.



PARTES DEL MOTOR:





LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

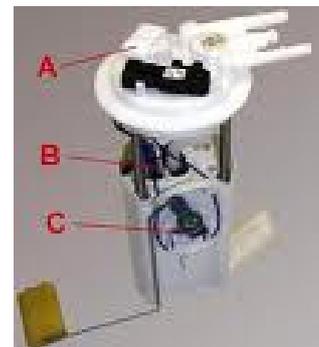
CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



En el automóvil la aplicación de motores DC es grande y podemos encontrar mas de 20 motores diferentes con diferentes usos axial:

Motor	Cantidad
Elevavina	2
Bomba de limpia brisas	2
Motoventilador	1
Motoventilador A/C	1
Motor de arranque	1
Elevavidrios	4
Limpia brisas	2
Blower del A/C	1
Ajuste de asientos	2
Bomba de combustible	1
Eleva antenas	1

algunos ejemplos de motores DC automotrices:

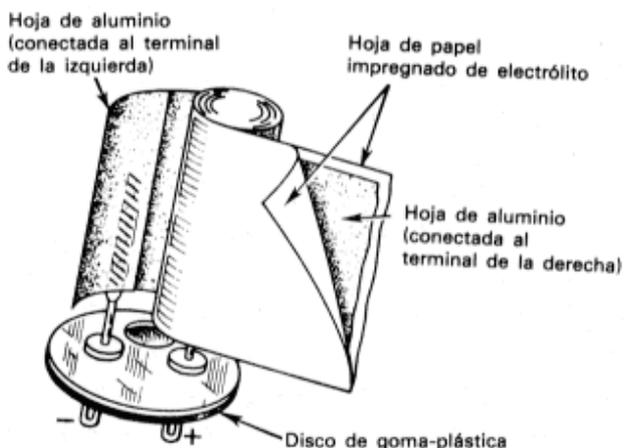




EL condensador



En electricidad y electrónica, un condensador (capacitor en inglés) es un dispositivo que almacena energía eléctrica, es un componente pasivo. Está formado por un par de superficies conductoras en situación de influencia total (esto es, que todas las líneas de campo eléctrico que parten de una van a parar a la otra), 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 (voltaje) adquieren una determinada carga eléctrica, positiva en una de las placas y negativa en la otra (siendo nula la carga total almacenada).



Son objetos de dos terminales, formados por dos placas conductoras separadas por un dieléctrico o aislante. La forma y el tamaño de los condensadores varían dependiendo de su capacidad, la tensión que soporte y su utilización.

El condensador es un elemento capaz de almacenar carga eléctrica entre sus placas y a esa cantidad de cargas que puede almacenar se denomina capacidad y se mide en Faradio.



LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



Los tipos de condensadores más frecuentes son:

Condensadores polarizados, en los que cada placa conductora tiene una polaridad (positivo y negativo) y por tanto a la hora de sustituirlos habrá que tenerlo en cuenta. Este tipo de condensadores se llaman condensadores electrolíticos. Condensadores no polarizados, suelen ser de papel mica o cerámicos y se pueden montar sin tener en cuenta la polaridad.

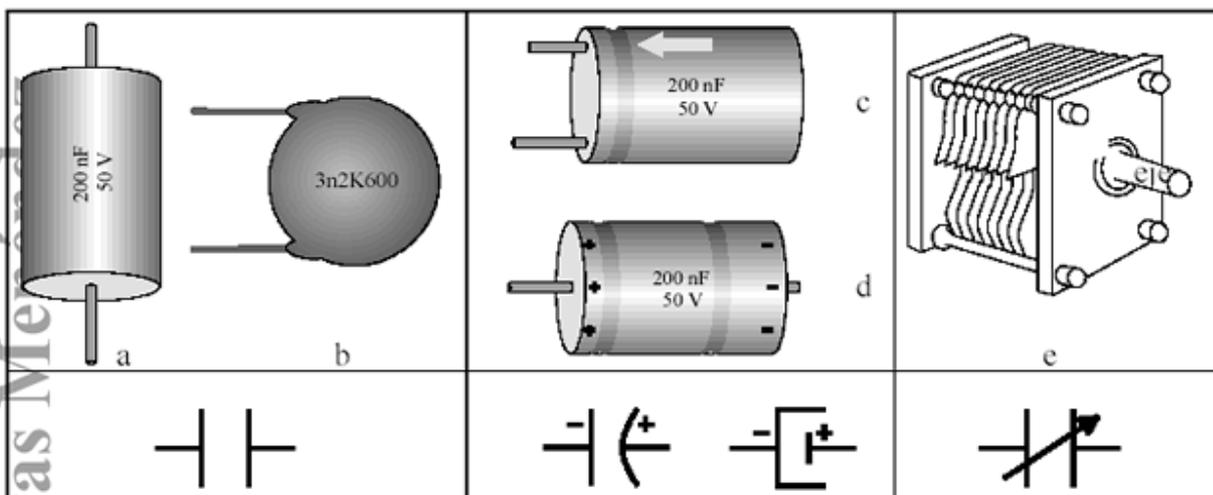
TIPOS DE CONDENSADORES:

Los condensadores se pueden clasificar en función de características tales como el dieléctrico, rango de capacidades, forma, etc.

En la Fig.a se representa un condensador de *papel*, formado por dos láminas de aluminio(armaduras) separadas por finas capas de papel (dieléctrico).

El dieléctrico también puede ser de material *cerámico*, como en la Fig.11b, muy utilizado en telecomunicaciones.

Ambos condensadores son de capacidad fija y su símbolo en los circuitos eléctricos es el indicado en la parte inferior (la líneas verticales representan las armaduras y las horizontales los cables de conexión). Dicho símbolo, aunque recuerda el esquema del condensador plano, se utiliza para representar un condensador de cualquier geometría.





LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



En las Fig.c y d están representados condensadores electrolíticos (radial y axial respectivamente), denominados así porque el dieléctrico está formado por una fina capa de óxido de un metal (aluminio o tantalio, este último de mejor calidad y más caro). Esta técnica permite obtener elevadas capacidades, con una buena relación capacidad/tamaño. Se caracterizan, además, por tener polaridad, es decir, cada terminal se debe conectar a su correspondiente polaridad (la patita negativa –cátodo– es más corta que la positiva –ánodo–). En caso de conectarlos incorrectamente se elimina la capa de óxido (además, generalmente la polarización inversa origina gases por electrólisis y puede provocar una explosión) y el condensador se volverá conductor, en lugar de almacenar carga, algo que no hay que tener en cuenta en los condensadores anteriores. Los símbolos empleados en los circuitos eléctricos para los condensadores electrolíticos están dibujados en la parte inferior de las Fig.c y Fig.d.

Por último, se representa un condensador de capacidad variable (Fig.e), con aire como dieléctrico, siendo su símbolo el representado en la parte inferior. Al girar el eje se desplazan unas láminas metálicas que forman una armadura respecto a otras fijas que forman la otra armadura, variando así el número de líneas de campo eléctrico interceptadas entre ambas armaduras, y por tanto, la capacidad.

Estos condensadores se encuentran frecuentemente en los aparatos de radio en los circuitos sintonizadores de emisoras.

APLICACIONES AUTOMOTRICES



Todos los automóviles tienen una batería y un alternador que suelen estar dimensionados (sobredimensionados, más bien) para cumplir con las necesidades eléctricas del automóvil (cada vez mayores con la cantidad de electrónica creciente en los mismos).

Una batería tiene dos características principales: intensidad máxima que es capaz de dar en un instante y su capacidad de carga. Lo primero se refiere a la máxima intensidad de pico que puede suministrar la batería: en un coche con un sistema de car audio de alta potencia los golpes de graves de los subs requieren grandes cantidades



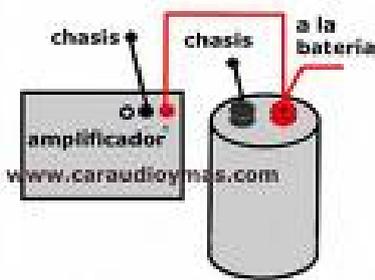
LIBRO 1 CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRONICA AUTOMOTRIZ

CURSO BASICO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA AUTOMOTRIZ



de corriente. Normalmente las baterías estándar suelen dar más de 300A, lo cual es una barbaridad ($P_{max}=U \cdot I_{max}= 12 \cdot 300= 3600W$, simplificando) y por ahí no suele haber problemas. El segundo parámetro, la capacidad de carga (en Ah) da una muestra de la autonomía de la misma, es decir, cuantas horas tardaría con el motor apagado en agotarse con un consumo de A amperios.

El alternador del coche se encarga de, cuando el motor está encendido, suministrar la corriente necesaria (para que la batería no se gaste) hasta sus límites físicos. Los alternadores actuales suelen dar en torno a 75A o más. Si el sistema eléctrico demanda más intensidad, entonces la batería la entrega y comienza a agotarse.

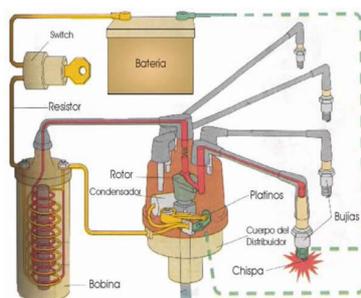


Por tanto en un sistema de alta potencia lo más necesario es cambiar el alternador por uno mayor, de tal forma que nunca se deba recurrir a la batería. Y por supuesto, que el equipo siempre funcione con el motor encendido. También existen baterías especiales (Óptima) que tienen una mayor capacidad de carga, etc. pero estas no son necesarias salvo casos de instalaciones desmesuradas (no es su caso) o vehículos de exposición, etc.

Capacitador: como su nombre indica, es un condensador, un "almacén" de corriente. En las grandes demandas de corriente que provocan las notas graves en los amplificadores de los subs, la batería se encarga de dar ese pico de corriente (luego se carga con el alternador el resto del tiempo).

Pero si colocamos un condensador de gran capacidad, la entrega de esos picos de corriente se efectúa de una forma mucho más rápida y eficaz, se reducen los parásitos que pueda haber en el alternador, etc.

Es muy recomendable instalarlo en equipos de una entidad como el suyo, ya que notará una respuesta de graves más rápida, etc. Eso sí, encomiende la tarea a un profesional ya que un condensador de 1F cargado y puesto accidentalmente en corto es una bomba, no juegue con ello.



Otra aplicación utilizada del condensador en los carros carburados es el de apaga chispas del platino, esto permite que este dure un poco más.

En la actualidad el platino fue reemplazado por los sistemas de encendido electrónico evitando con esto el ruido eléctrico y las fallas por el encendido defectuoso del platino.