

Sistema eléctrico de un automóvil

Uno de los sistemas eléctricos necesario para el funcionamiento en los motores de explosión es el sistema de encendido. Ahora bien, hay otros sistemas necesarios para el correcto funcionamiento del automóvil.

Estos sistemas son:

- Circuito de producción y almacenamiento de energía (batería)
- Circuito de encendido y arranque del motor
- Circuito de iluminación. Se compone de todas las luces del vehículo, radio, aire acondicionado y en general, aquello que consuma electricidad para su funcionamiento. Se alimenta desde la batería.
- Sistema de control (medidores)
- Complementos eléctricos (limpiaparabrisas)

Todos estos sistemas, además de estar en función de las necesidades existentes en cada momento, deben cumplir con la Ley sobre Tráfico Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

CIRCUITO DE PRODUCCION Y ALMACENAMIENTO:

Este circuito esta compuesto por un generador que puede ser una DINAMO en los coches mas antiguos que seria la encargada de producir corriente continua o u alternador que produce corriente alterna y la transforma en continua.

La corriente se produce cuando el motor en marcha mediante una correa trapezoidal mueve el generador. Un regulador limita la tensión y la intensidad de la corriente en general.

La corriente producida llega a la batería del vehículo. Esta está compuesta normalmente por seis vasos en los que encontramos:

- Un haz de placas positivas intercaladas con otro de placas negativas.
- Separadores que aíslan los dos tipos de placas
- Electrolito (líquido) que cubre las placas.

Cada vaso genera en torno a los 2 voltios de tensión. Conectados como están en serie, general una tensión total de 12 voltios que es la de funcionamiento del vehículo. De las placas positivas, sale un borne o polo positivo hacia el circuito exterior y de las placas negativas un borne o polo negativo

La Batería debe tener suficiente electricidad almacenada para poder arrancar el motor y alimentar los circuitos necesarios en caso de parada del motor o encontrarse esta girando a bajas revoluciones.

La batería

La Batería es un dispositivo electroquímico diseñado para suministrar electricidad a los diferentes sistemas eléctricos como los sistemas de arranque, encendido, luces y otros equipos

eléctricos. Almacena electricidad en forma de energía química y se descarga suministrando energía a cada sistema eléctrico o dispositivo cuando es necesario.

Dado que la batería pierde esta energía química durante el proceso de descarga, esta es cargada por el alternador, suministrándole electricidad, almacenándola en forma de energía química. El ciclo de carga y descarga se repite continuamente.

La batería de un automóvil contiene un electrolito de ácido sulfúrico diluido y electrodos positivos y negativos de las diferentes placas. Dado que las placas están hechas de plomo o de materiales derivados del plomo, este tipo de baterías se denominan frecuentemente baterías de plomo. Internamente, la batería está dividida en varias celdas (normalmente seis en el caso de las baterías de los automóviles) y en cada celda hay varios elementos de batería, todo ello inmerso en el electrolito.

Elementos de la Batería

Las placas positivas y las placas negativas están conectadas por separado mediante barras. Estos grupos de barras positivas y negativas están colocadas alternadamente por separado y láminas de fibra de vidrio. El conjunto de las placas, los separadores y las láminas forman lo que se denomina elementos de la batería. La agrupación de las placas de esta manera sirve para aumentar el área de contacto entre los materiales activos y el electrolito, pudiendo así suministrar una mayor cantidad de electricidad, es decir, la capacidad de la batería aumenta. La fuerza electromotriz (FEM) generada por una celda es aproximadamente 2,1V, independientemente del tamaño o de la cantidad de placas. Puesto que las baterías de los automóviles tienen seis celdas que están conectadas en serie, su FEM nominal de salida es de unos 12V.

Desperfecto en la batería

La batería de un automóvil está constantemente cargándose y descargándose. Por ejemplo, si se está conduciendo un carro en un tráfico pesado en una noche súper lluviosa, la cantidad de electricidad usada, no solamente por los faros sino también por los limpia parabrisas y acondicionador de aire puede ser mayor que la cantidad generada por un alternador; esto causaría que la batería se descargue. Por el contrario, cuando el vehículo se está conduciendo durante el día en una carretera sin tráfico en los suburbios, la batería se cargará.

A este ciclo repetido de carga y descarga se le denomina equilibrio de carga y descarga. Si este equilibrio llega a ser malo (si existe mucha descarga), la batería puede fallar. También la capacidad de la batería puede caer debido a las propiedades químicas en la misma batería.

Capacidad de la Batería

La capacidad de la batería es referida a la cantidad de electricidad almacenada en una batería que puede descargarse como una fuente de electricidad. Se mide en amperios-hora (Ah) como se muestra a continuación.

$$Ah = A \text{ (amperios)} \times h \text{ (horas)}$$

La capacidad de la batería varía dependiendo de las condiciones de descarga. El JIS define que la cantidad de electricidad descargada hasta alcanzar el voltaje final de descarga (10,5 V) en 5 horas es calculado según la fórmula indicada arriba. El resultado es referido a una razón de descarga de 5 horas. Por ejemplo, supongamos que una batería completamente cargada se descarga continuamente 5,6 A y que ha tomado 5 horas antes de alcanzar el voltaje final de

descarga. La batería por consiguiente tiene una capacidad de 28 Ah (5,6 A x 5 h).

Comprobación y Mantenimiento de la Batería

El nivel de electrolito de la batería disminuye gradualmente con el tiempo debido a la evaporación natural. Además, se forma óxido blanco en los terminales de la batería, el cual puede aflojar los cables de sus terminales. Si la batería se utiliza en estas condiciones por un largo período de tiempo, disminuirá su capacidad eléctrica, por lo que no mantendrá una carga adecuada y la intensidad de la luz de los faros disminuirá en todo momento. La operación del arrancador se debilitará o parará totalmente, haciéndose imposible arrancar el motor.

Comprobación y Tratamiento de la Batería

- Si el nivel del electrolito disminuye por debajo del límite inferior llénese con agua destilada hasta el límite superior.
- Si los cables de la batería giran sobre los terminales de la batería, reapriételos.
- Si los terminales están cubiertos con óxido blanco, límpielos con una solución débil de detergente y agua caliente, luego aplique grasa.
- Verifique la condición de carga por el agujero de servicio.

Prevención de la Descarga de la Batería

- No dejar las luces encendidas por un largo período de tiempo después de apagar el motor.
- No dejar funcionando el motor al ralentí por mucho tiempo. Si el nivel del electrolito de la batería disminuye por debajo del límite inferior, el nivel eléctrico bajo facilitará la descarga de la batería, de tal forma que se debe comprobar la batería de vez en cuando, reemplazando el electrolito si es necesario.
- Una faja de ventilador floja puede causar que la batería tenga una insuficiente carga. Verifique ésta de vez en cuando y reajústela para evitar la descarga.

La vida de la batería se acortará si se utiliza por un largo período en estas condiciones. Si la batería está descargada, arranque el motor conectando los cables de tensión a la batería de otro vehículo, siguiendo los siguientes pasos:

- Arranque el motor del vehículo usado para el auxilio.
- Conecte los cables.
- Conecte el cable al terminal positivo “+” de su vehículo.
- Conecte el otro extremo del mismo cable al terminal positivo “+” de la batería del vehículo de auxilio.
- Conecte uno de los extremos del otro cable al terminal negativo “-” de la batería en el vehículo de auxilio.
- Conecte el otro extremo del mismo cable al terminal negativo “-” de la batería de su vehículo (utilice ganchos, etc.)
- Arranque el motor de su vehículo.

- Cuando el motor ha arrancado, asegúrese de desconectar los cables de puente siguiendo el procedimiento anterior en el orden contrario.

A continuación se explican las causas de los desperfectos de la batería para cada sistema:

Desperfecto de la Batería debido al uso excesivo

Si la velocidad del motor no es bastante alta, entonces el alternador no puede suministrar la suficiente corriente eléctrica. Si el vehículo es usado bajo tales condiciones puede deteriorarse.

A continuación se dan algunos ejemplos del uso excesivo:

- Sobre uso de Accesorios adicionales: Radio CB, CD, Reproductor, Teléfono Celular, etc.
- Uso del vehículo por muchos viajes cortos: La electricidad necesaria para arrancar el motor no puede ser suficientemente restablecida.
- Uso de una carga eléctrica pesada mientras se está conduciendo a bajas velocidades: Uso de diferentes dispositivos que consumen una mayor cantidad energía, tales como el acondicionador de aire, faros para la neblina y desempañador.
- Uso de los accesorios eléctricos con el motor apagado: Radio CB, CD, Reproductor, Teléfono Celular, audio del automóvil, etc. mientras el motor está parado o por el olvido de apagar las luces después de estacionar el vehículo.

Mantenga la batería de su vehículo:

- Seca
- Bien sujeta
- Sin óxido en los bornes (con vaselina o grasa que evitan la sulfatación).
- Con el nivel del electrolito (líquido mezcla de ácido sulfúrico y agua destilada) al menos un centímetro por encima de las placas añadiendo agua destilada solamente.

Las baterías de bajo mantenimiento requieren una vigilancia relajada (cada 6 meses) del nivel del electrolito. Las baterías sin mantenimiento no deben perder líquido, por lo que esta vigilancia no es necesaria. Cuando sustituya o desconecte una batería, primero quite el cable negativo y luego el positivo. Al conectar haga lo contrario, primero conecte el positivo y luego el negativo.

CIRCUITO DE ENCENDIDO:

EL Circuito de Encendido, dispone de los siguientes elementos:

- Batería: Que suministra la corriente de baja tensión (12 voltios normalmente) para el funcionamiento general de luces y aparatos.
- Bobina: Que transforma la corriente de baja tensión (12 voltios) en corriente de alta tensión (hasta 20.000 voltios).
- Distribuidor: que transporta la corriente de alta tensión a las bujías.
- Bujías: Se encuentra en la cámara de explosión o combustión del motor y produce el salto de chispa que explota o quema el combustible.

Es fundamental una buena puesta a punto del circuito de encendido para aprovechar bien el combustible.

Este sistema sincroniza adecuadamente el propio sistema de encendido con el sistema de distribución encargado de abrir y cerrar las válvulas y con el movimiento de los pistones. Debemos limpiar y ajustar las bujías cada 10.000 kilómetros aproximadamente o cuando nos lo recomiende su fabricante. A los 20.000 kilómetros hay que sustituirlas por unas nuevas. Los cables de las bujías sufren deterioro con el tiempo y también es conveniente cambiarlos cuando estos se observen.

CIRCUITO DE ILUMINACIÓN

Faros

El sistema de alumbrado en los vehículos está compuesto por una serie de luces adosadas al mismo, y, su aplicación está regulada por la Ley de Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, cuya misión es ver, ser visto y advertir de las maniobras. En este capítulo, se estudia cada uno de los elementos que forman los diferentes circuitos de alumbrado y éstos son:

- **Faros (proyectores y ópticas):** Los faros están formados interiormente por una parábola cóncava con alojamiento para la lámpara y una lente óptica convergente. Está recubierta por su exterior por un procedimiento anticorrosivo y en su interior lleva una capa aluminizada con un brillo de espejo, para que reflejen los rayos recibidos del foco luminoso y así proyectarlos.
- **Lámparas:** Las lámparas son los elementos que tienen la misión de transformar la energía eléctrica en energía luminosa. Todas se basan en un principio para su funcionamiento: al introducir un filamento de tungsteno en una ampolla de vidrio en la que se ha realizado el vacío y llenado con un gas inerte, si se conectan los extremos del filamento a una corriente eléctrica, el filamento se pondrá incandescente emitiendo un flujo luminoso en todas las direcciones, que utilizaremos mediante los faros. Las lámparas llevan grabadas, en su casquillo, su potencia y la tensión nominal de funcionamiento.

Circuitos eléctricos: Existen diferentes tipos de circuitos que se clasifican en esta categoría entre ellos se puede mencionar:

- **Circuitos auxiliares de alumbrado:** Además del circuito principal en el que se encuentran los proyectores de luz intensiva, cruce y el circuito de luces de posición, existen una serie de circuitos auxiliares cuya misión es tan importante como la del principal.
- **Circuito de intermitencia:** Su función es indicar a los demás conductores nuestras intenciones relativas a posibles maniobras. Consta de un conmutador o interruptor situado en el salpicadero, sobre el que actúa el conductor para conectar los indicadores de dirección del lado derecho o del izquierdo. La corriente llega hasta las lámparas a través de la denominada caja de intermitencias. Si una lámpara se funde se acelera la frecuencia de la intermitencia, lo que sirve para que el conductor detecte la avería. Un testigo situado en el salpicadero indica cuando están conectados.
- **Circuito de luces de freno:** La misión de este circuito es indicar cuando el conductor

está actuando sobre el freno de manera que los demás conductores puedan prever la inmediata reducción de la velocidad del vehículo. Se compone de una ó dos luces situada en la parte posterior del vehículo y cuya intensidad es superior a la de las luces de posición. La corriente obtenida de la batería llega a través de un interruptor, situado en el pedal de freno que cierra el circuito cuando éste se acciona.

- Circuito de luces de marcha atrás: Consta de una ó dos luces de color blanco, situadas en la parte posterior del vehículo y que se iluminan mediante un conmutador situado en la caja de cambios que cierra el circuito al insertarse la marcha atrás.
- Circuito de luces antiniebla: Se trata de un circuito auxiliar y se compone de dos faros delanteros de color blanco o amarillo selectivo y uno ó dos posteriores de color rojo. Las luces traseras son de una intensidad equivalente a las de freno y su misión es la de complementar la iluminación bajo condiciones adversas (niebla, nieve, polvo o lluvia intensa).
- Circuito del limpiaparabrisas: Alimenta un motor eléctrico que se encarga de transmitir el movimiento a las escobillas del parabrisas.
- Circuito de climatización: Su misión es dotar de corriente a los distintos sistemas de ventilación interior. Principalmente da corriente al motor del ventilador interior.
- Circuito de iluminación del cuadro de instrumento: Va conectado al circuito de iluminación principal y se acciona simultáneamente con éste, al encender las luces de posición.

Elementos de mando, control y protección: Lo integran los circuitos de control y mando. Éstos proporcionan de forma constante y durante el funcionamiento del vehículo la información suficiente para controlar los distintos circuitos que actúan en cada momento y en algunos casos las anomalías que se puedan presentar.

El aire acondicionado

El sistema de aire acondicionado en un automóvil combina un enfriador y un calentador para ajustar la temperatura y la humedad del aire interior del vehículo y mantenerlo cómodo todo el tiempo. El principio del enfriamiento del aire compromete la utilización de las propiedades de un refrigerante para perder calor cuando es vaporizado. El efecto refrigerante en un enfriador es logrado por repetidos cambios de estado del refrigerante de gas a líquido y viceversa. El aire acondicionado de un automóvil consiste en:

- El Compresor: El motor es movido por la caja de cigüeñal vía una polea y correa. Este comprime el refrigerante causando llegar a calentarse y tenga una gran presión.
- El Condensador: El condensador es montado enfrente del radiador. La alta temperatura, la alta presión del refrigerante desde el compresor es pasada a través del condensador donde es enfriado_ y licuado. Tanque Receptor El refrigerante licuado en el condensador es luego almacenado en este tanque para suministrarlo al evaporador.
- Válvula de Expansión: El refrigerante licuado es enviado desde el tanque receptor y es luego atomizado por esta válvula e inyectado dentro del evaporador.
- Evaporador: El refrigerante atomizado es vaporizado en el evaporador y este es enfriado por el calor de vaporización. El aire que pasa a través del evaporador es además enfriado y es soplado hacia fuera como aire frío.

El aire que es tomado pasando a través del evaporador y es separado por un regulador, es

mezclado con el aire que está pasando a través del núcleo del calentador. Las dos corrientes de aire son luego combinadas y sopladas hacia afuera. Para ajustar la temperatura, la cantidad de aire que pasa a través del núcleo del calentador es ajustada por el regulador mezclador de aire, cambiando las proporciones de aire frío y aire caliente.

SISTEMA DE CONTROL

Los medidores son dispositivos por los cuales el conductor puede confirmar el estado de cada parte del automóvil todo el tiempo. Los medidores incluyen el velocímetro, el tacómetro, medidor de combustible y medidor de temperatura de agua, así como también otros instrumentos y lámparas de aviso las cuales indican cuando varios sistemas están funcionando mal. Estos son montados en el panel de instrumentos enfrente del asiento del conductor y son diseñados para ser fácilmente vistos y con iluminación o proveen una indicación de las condiciones de operación de cada uno de los sistemas.

Velocímetro

El velocímetro incluye un medidor de velocidad, el cual indica la velocidad de manejo en millas o kilómetros por hora, el odómetro, el cual muestra la distancia recorrida acumulada, y un medidor de viaje, el cual puede ser puesto a cero mientras maneja para medir la distancia recorrida. El velocímetro está compuesto por los siguientes que permiten medir lo siguiente:

- **Medidor de Velocidad:** El indicador de aguja es girado usando cambios en las líneas de fuerza magnética operando entre el eje de magneto conectado al cable del velocímetro y el rotor.
- **Odómetro:** Seis o siete anillos de cálculo (contómetros) en la parte posterior de la placa de escala son movidos por la rotación de un eje vía un engranaje.
- **Medidor de Viaje:** Básicamente es el mismo que el odómetro, pero el medidor de viaje incluye un mecanismo que remonta el contómetro a cero cuando el botón del medidor de viaje es presionado. Algunos modelos tienen un medidor de viaje, mientras otros modelos tienen dos.
- **Tacómetro:** Este medidor muestra las revoluciones por minuto del motor. El voltaje en la bobina de encendido (señal de encendido del motor) es convertido a pulsaciones de corriente DC (forma de ondas) por un circuito electrónico que incluye transistores. Estas pulsaciones fluyen a una bobina en el medidor y los cambios en las líneas de fuerza magnética que son además generadas, causan que el eje del indicador de aguja gire.

Medidor de Combustible y Medidor de Temperatura de Agua

El medidor de combustible indica la cantidad de combustible restante en el tanque y el medidor de temperatura de agua indica la temperatura del refrigerante del motor. Un medidor transmisor (dispositivo sensor) que cambia los valores de resistencia de acuerdo con el combustible restante y la temperatura del refrigerante, convierte el flujo de corriente en el ramal térmico en el indicador de aguja, cambiando el grado que los bimetales son doblados y además cambian la posición de los indicadores de aguja adjunto a los bimetales (sistema de resistor bimetálico).

COMPLEMENTOS ELÉCTRICOS

Los limpiadores de parabrisas están montados en la parte frontal del vehículo y son usados para limpiar la lluvia o la nieve asegurando al conductor un buen campo de visión. El sistema limpiador consiste de una unidad de motor que genera potencia, una conexión que transmite la potencia, los brazos limpiadores, que barren adelante y atrás cruzando el vidrio y las plumillas limpiadoras, que se ponen en contacto con el propio vidrio. El sistema lavador de ventanas mejora el cumplimiento de los limpiadores de parabrisas por pulverización del mismo con fluido lavador para quitar el polvo, insectos y otros materiales del vidrio cuando funciona el limpiador. Casi todos los sistemas lavadores de ventanas son electrónicos, consisten en un motor lavador que bombea el fluido lavador y un tanque que sostiene el fluido lavador y toberas que pulverizan el fluido sobre los parabrisas.

El limpiador está compuesto por lo siguiente:

- **Plumillas Limpiadoras:** Las plumillas limpiadoras son hechas de una conexión que amolda la forma de la plumilla a la curvatura del parabrisas y una plumilla de jebe soportada por la conexión que hace la verdadera limpieza de la superficie del vidrio. Las propiedades de la plumilla de jebe es que están diseñadas para lograr un balance entre las propiedades de dureza, forma y presión del jebe.
- **Brazos Limpiadores:** El brazo limpiador está anexo a la conexión del limpiador y tiene la plumilla limpiadora anexo a este. Este mueve la plumilla limpiadora hacia atrás y adelante cuando el sistema limpiador opera. Un resorte es instalado entre el brazo y la cabeza del brazo que aplica presión para mantener la plumilla presionada contra la superficie del vidrio tan uniformemente como sea posible.
- **Conexión del Limpiador:** La conexión de limpiador convierte la rotación del motor del limpiador en movimiento hacia atrás y hacia adelante, moviendo las plumillas limpiadoras a la izquierda y derecha de lado a lado.
- **Motor Limpiador:** Este es un motor DC que opera los limpiadores de parabrisa. El interruptor del limpiador es usado para interrumpir el motor entre dos velocidades haciéndose posible cambiar la velocidad de limpieza de los limpiadores. Además, un mecanismo que para las plumillas limpiadoras en una posición fijada sin hacer caso de donde el limpiador esté cuando el interruptor del limpiador sea apagado, está incluido.
- **Limpiadores Intermitentes:** Cuando hay una lluvia ligera o neblina, el sistema limpiador intermitente permite a los limpiadores ser operados sólo una vez cada unos cuantos segundos y permanece apagado el resto del tiempo. Un relay instalado en el circuito de suministro de energía controla la operación del motor, cambiando este de encendido a apagado en el tiempo apropiado. En muchos modelos, un interruptor puede ser usado para ajustar el interruptor de tiempo que los limpiadores permanecen apagados.

El lavador está compuesto por las siguientes partes:

- **Motor Lavador:** Este es un pequeño motor de tipo magnético. Es montado en la parte inferior del tanque del lavador. Un impulsor interior gira el motor, succionando el fluido lavador hacia fuera del tanque.
- **Tobera Lavadora:** Esta es una tobera con muchos agujeros de 0,8 – 1,0 mm. Una

válvula retén es incluida en el interior de la tobera para mejorar la respuesta del pulverizado del lavador.

- Fluido Lavador: Este es un fluido con alcohol como su principal ingrediente y con agua, un limpiador, con agentes anti-oxidantes y otras sustancias añadidas. Este tiene propiedades que lo protegen de la penetración al jebe o a la película de pintura.

El radio

Los sistemas de audio incluyen un radio (AM/FM), tocador de cinta cassette y el tocador de disco compacto. Las especificaciones y métodos de operación difieren para cada modelo. Para mayor seguridad referirse al Manual del Propietario.

AM Y FM: Las transmisiones AM y FM tienen las siguientes diferencias:

- La transmisión FM es un sistema estéreo, mientras que la transmisión AM es un sistema monaural (AM estéreo es usado en USA), además, la calidad del sonido es mejor que la de AM.
- Es más fácil para las transmisiones AM empezar a mezclarse conjuntamente que para las transmisiones FM.

Un radio consiste en una antena, sintonizador, amplificador y parlantes.

- Antena: Es el canal por el cual las ondas de radio enviadas desde la estación transmisora, ingresan a la radio. Es extremadamente importante a fin de que la recepción sea buena.
- Antena y Sensitividad de Recepción: Las ondas de radio recibidas por la antena alcanzan una señal eléctrica con una corriente extremadamente débil, la cual es dirigida a la radio a través de un alambre eléctrico conocido como un ramal alimentador. La fuerza de esta señal eléctrica, si son ondas largas o medias, es proporcional a la longitud de la antena. Esto es, cuando la antena es corta, la señal eléctrica transmitida a la radio será débil, pero cuando la antena es hecha lo suficientemente grande, la señal eléctrica recibida será fuerte.

[gallery link="file"]