

AUTOMOVILISTA EFICIENTE

SISTEMA DE ENCENDIDO O DE IGNICIÓN DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Dirección de Transporte CONAE

El sistema de ignición es muy importante para el buen funcionamiento del motor ya que afecta de manera directa su consumo de combustible y, por lo tanto, su rendimiento. En algunos casos puede ser que sea el culpable de dejarlo “tirado” en la calle al no permitir que su motor arranque.

Este sistema proporciona impulsos de alto voltaje (de 20,000 a 40,000 volts) entre los electrodos de las bujías en el cilindro del motor. Estos impulsos producen arcos eléctricos en el espacio comprendido entre los electrodos de la bujía, chispas que inflaman la mezcla comprimida en la cámara de combustión. Cada arco eléctrico se sincroniza de manera que salte cuando el pistón se aproxima al punto muerto superior en la carrera de compresión.

Es por ello importante conocer sus componentes y la forma en la cual funciona.

Este sistema puede afectar la potencia de su motor, el arranque, su sistema de control de emisiones y otros.

Un sistema de ignición que no sea mantenido de manera adecuada le puede producir los siguientes efectos:

- Falta de corriente en el arranque
- Debilitamiento del acumulador o batería
- Mayor emisión de contaminantes
- Daño al convertidor catalítico por una mala combustión
- Daño al motor de arranque o “marcha”
- Daño a la bobina de encendido
- Daño al alternador
- Daño al portafusibles

Es, por todo esto, importante conocer en qué consiste el sistema de encendido, los cuidados mínimos que se deben tener y las acciones que pueden afectar de manera negativa al sistema.

Objetivo del sistema

El sistema de ignición tiene varios objetivos. Entre ellos, se pueden mencionar los siguientes:

- Suministrar el voltaje necesario para producir la chispa en las bujías y generar la combustión en los cilindros

INFORMES:

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
Insurgentes Sur 1582, 2do. Piso. Col Crédito Constructor.
C.P. 03940, México D.F.
Tels.: 5322-1000 Ext. 1211 Fax: 5322-1003

CONAE
COMISIÓN NACIONAL
PARA EL AHORRO
DE ENERGÍA
México

- Generar la chispa en cada bujía en el momento preciso (cuando el pistón se encuentra en la parte superior del cilindro y la mezcla aire-combustible comprimida).
- Distribuir el alto voltaje a cada uno de los cilindros
- Modificar el momento en el cual se debe generar la chispa en cada cilindro (tiempo de encendido)

Para cumplir con estos objetivos existen 2 tipos diferentes de sistemas de ignición los cuales son muy importantes y éstos son:

- Encendido convencional (platinos y condensador)
- Encendido electrónico

SISTEMA DE ENCENDIDO CON PLATINOS Y CONDENSADOR

Los antiguos sistemas de encendido utilizaban unos contactos que abrían y cerraban un circuito. A estos elementos se les conocían como platinos y tenían un condensador para permitir el corte instantáneo de corriente

Estos sistemas tenían las siguientes desventajas:

- 1.- Necesidad de calibración de los platinos (separación entre los contactos).
- 2.- Desgaste de los platinos por el continuo contacto físico.
- 3.- Al aumentar las revoluciones del motor se perdía eficiencia en la generación de la chispa.

4.- La duración de los platinos era de aproximadamente 10,000 Km. (6 meses)

5.- No eran confiables (podían fallar en cualquier momento)

Debido a estas desventajas aparecen los sistemas de encendido electrónico. Los sistemas de encendido electrónico tienen las siguientes características:

- 1.- No requieren una calibración continua
- 2.- No hay desgaste debido a que no hay contacto físico entre sus componentes
- 3.- Al aumentar las revoluciones del motor no pierde eficiencia el sistema
- 4.- Tienen una gran duración (del orden de años)
- 5.- Son altamente confiables
- 6.- No requieren mantenimiento periódico

CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN SISTEMA DE ENCENDIDO

Cuando compre un vehículo asegúrese de que el sistema de encendido presente las siguientes características:

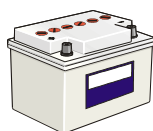
- 1.- No debe requerir una calibración continua.
- 2.- Mínimo desgaste en su operación.
- 3.- No debe perder eficiencia al aumentar las revoluciones del motor.
- 4.- Tener una gran duración.
- 5.- Tener alta confiabilidad.
- 6.- No debe requerir mantenimiento periódico.

Estas características las presentan la mayoría de vehículos con sistemas de encendido electrónico y en México se encuentran disponibles estos sistemas desde 1975. Actualmente todos los vehículos que tienen computadora cuentan con sistemas de encendido electrónico.

PARTES DEL SISTEMA DE ENCENDIDO CON PLATINOS Y CONDENSADOR

Al sistema de encendido convencional lo forman:

1. Batería
2. Switch de encendido
3. Resistencia de balastra
4. Bobina (devanado primario)
5. Platinos
6. Condensador
7. Bobina (devanado secundario)
8. Placa portaplatinos
9. Bomba de vacío
10. Tapa del distribuidor
11. Distribuidor
12. Rotor
13. Leva
14. Cables de bujías
15. Bujías



FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ENCENDIDO CON PLATINOS Y CONDENSADOR

Cuando los platinos se cierran la corriente fluye desde el acumulador hasta los platinos pasando a través

del devanado primario de la bobina. Inicialmente el flujo de corriente empieza a incrementarse rápidamente, apareciendo una fuerza electromotriz en el devanado primario que se opone a ella, hasta llegar a una corriente máxima.

Una vez que la corriente fluye a través del devanado primario, se induce un campo magnético que corta al devanado secundario produciendo un alto voltaje en éste.

Debido a que la fuerza electromotriz se opone al flujo de corriente, el voltaje en el primario es de baja intensidad, por lo que también en el secundario el voltaje inducido es bajo y no lo suficiente como para vencer el dieléctrico entre los electrodos de las bujías y producir el arco eléctrico.

El sistema está diseñado de manera que la corriente en el primario alcance su máximo cuando los platinos se abren. Con el circuito primario abierto, el acumulador no proporciona corriente a través de aquel y el campo magnético de la bobina se corta, este corte induce una corriente en el primario que trata de formar un arco en los platinos abiertos, para mantener el flujo de corriente. Si este flujo se mantuviese el campo magnético decrecería lentamente y no podría inducirse suficiente voltaje a través del devanado secundario.

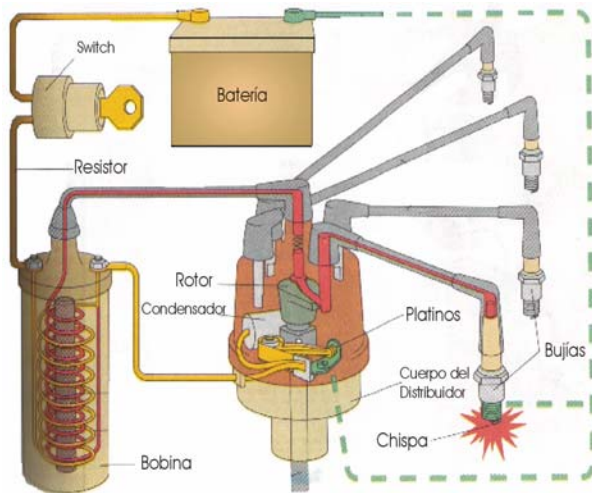


Figura 1. Partes de un sistema de encendido con platinos y condensador

Lo que se necesita es un corte instantáneo del devanado primario para inducir un alto voltaje en el devanado secundario; para ello se utiliza un condensador. El condensador absorbe la corriente que se induce cuando se abren los platinos haciendo caer la corriente en el primario repentinamente hasta cero provocando el corte instantáneo deseado.

SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

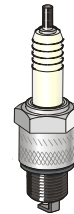
Los sistemas de encendido electrónico no tienen platinos y condensador pero cuentan con elementos que hacen la misma función que ellos. En algunos casos pueden ser el reluctor y la pastilla magnética, el sensor óptico o el de efecto Hall los que producen este funcionamiento. Estos sistemas permiten producir mayores voltajes para generar la chispa en las bujías, éste puede ser de hasta 40,000 volts,

además de que permiten tener mejor respuesta a altas revoluciones. Son mucho más confiables que los sistemas de encendido con platinos y condensador, ya que no requieren calibración ni mantenimiento periódico.

PARTES DEL SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

Al sistema de encendido electrónico lo forman:

1. Batería
2. Switch de encendido
3. Resistencia de balastra
4. Bobina (devanado primario)
5. Reluctor
6. Pastilla magnética
7. Bobina (devanado secundario)
8. Bomba de vacío
9. Tapa del distribuidor
10. Distribuidor
11. Rotor
12. Cables de bujías
13. Bujías
14. Módulo o unidad de control electrónico ECU
15. Compensador de altura
16. Sensor de detonación
17. Computadora



FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ENCENDIDO ELECTRÓNICO

Cuando alguno de los dientes del reluctor coincide con la pastilla magnética, se envía una señal al módulo de control electrónico el cual permite que la corriente fluya desde el acumulador hasta el devanado primario de la bobina. Inicialmente el flujo de corriente empieza a

INFORMES:

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
 Insurgentes Sur 1582, 2do. Piso. Col Crédito Constructor.
 C.P. 03940, México D.F.
 Tels.: 5322-1000 Ext. 1211 Fax: 5322-1003

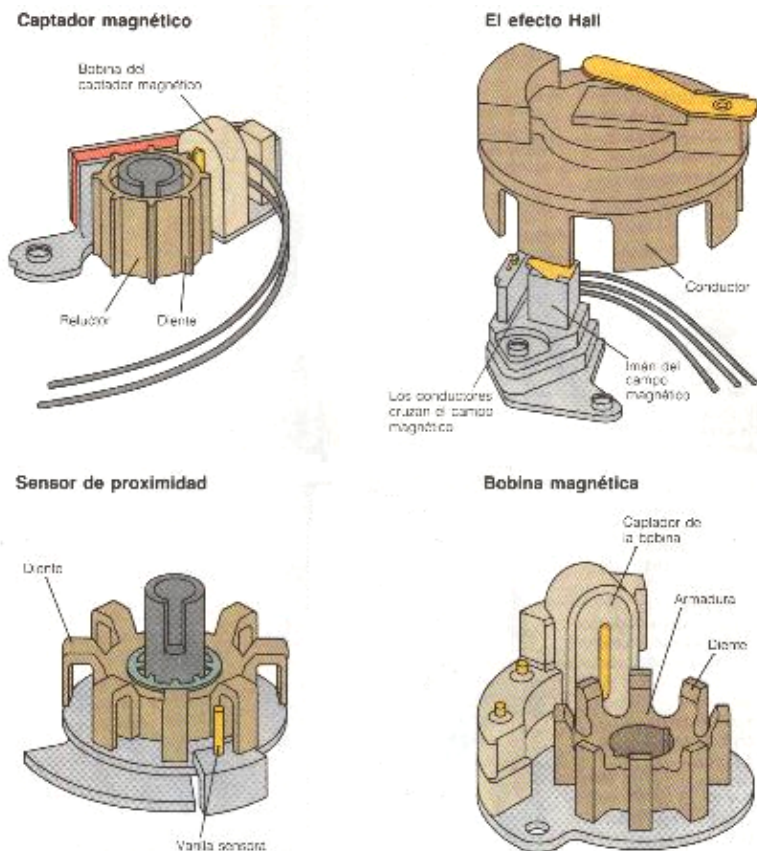


Figura 2. Partes de un sistema de encendido electrónico

incrementarse rápidamente, apareciendo una fuerza electromotriz en el devanado primario que se opone a ella, hasta llegar a una corriente máxima. Una vez que la corriente fluye a través del devanado primario, se induce un campo magnético que corta al devanado secundario produciendo un alto voltaje en éste.

Debido a que la fuerza electromotriz se opone al flujo de corriente, el voltaje en el primario es de baja intensidad, por lo que también en el

secundario el voltaje inducido es bajo y no lo suficiente como para vencer el dieléctrico entre los electrodos de las bujías y producir el arco eléctrico.

El sistema está diseñado de manera que la corriente en el primario alcance su máximo cuando los dientes del reluctor se alejen de la pastilla magnética. Esto genera otra señal en el módulo de control electrónico que corta la corriente a la bobina. Con el circuito primario abierto, el acumulador no proporciona corriente a través de aquél y el campo magnético de la bobina se corta; este corte induce un alto voltaje

en el devanado secundario. Este alto voltaje es distribuido a cada una de las bujías a través de sus respectivos cables.

ACCIONES QUE PUEDEN MEJORAR SU RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE Y QUE INVOLUCRAN AL SISTEMA DE ENCENDIDO

1. No acelere el motor para arrancarlo esto desperdicia combustible, aumenta el desgaste del motor y puede dañar al convertidor catalítico.
2. No pise el acelerador para arrancar su vehículo. El motor debe arrancar al girar la llave del switch.
3. Utilice las bujías recomendadas por el fabricante.
4. Mantenga limpias las terminales de la batería.
5. Revise periódicamente el filtro de aire (una forma sencilla de hacerlo es colocar un foco encendido en un lado y tratar de ver la luz en el lado opuesto si esto no es factible cambie el filtro).

ACCIONES QUE PUEDEN DAÑAR EL SISTEMA DE ENCENDIDO

1. No revisar el nivel del electrolito (alto o bajo nivel de electrolito).
2. No cambiar filtro de aire.
3. Tener falsos contactos.
4. Usar accesorios parásitos conectados a la línea de encendido como: radio, ventilador, focos, etc.

5. Aumentar la demanda de la batería conectando equipos no originales: como aire acondicionado, cristales eléctricos, asientos eléctricos.
6. Pasar corriente de manera inadecuada.
7. Utilice la batería que recomienda el fabricante del vehículo. Una de menor capacidad puede dañar componentes tales como la marcha.
8. No dé marcha por más de 30 segundos.
9. No modifique el tamaño ni calibre de los cables de la batería.
10. Mantenga el nivel de electrolito de su batería (las celdas deben estar cubiertas totalmente por el electrolito).

MÉTODO ADECUADO PARA PASAR CORRIENTE

Antes de pasar corriente consulte su manual.

Esta operación que puede parecer sencilla, si no se hace de la manera adecuada, puede provocar daño a elementos importantes como la computadora o el módulo de control electrónico del vehículo que pasa la corriente.

Para pasar corriente aplique el siguiente procedimiento:

1. Los dos vehículos no deben tener contacto físico, evite que choquen sus defensas.
2. El vehículo que pasará corriente debe estar apagado.

- Identifique el borne positivo de ambas baterías, generalmente está marcado con un signo “+” o lo puede identificar porque es el de mayor diámetro (más grueso).



- Conecte el cable para pasar corriente del borne positivo de la batería descargada al borne positivo de la batería cargada.
- Conecte el otro cable para pasar corriente del borne negativo de la batería cargada a una parte metálica del vehículo al cual se le pasará corriente, no lo conecte al borne negativo de la batería descargada.
- Coloque la transmisión en neutral (si es manual) o en Parking (si es automática), coloque el freno de mano del vehículo que tiene la batería descargada.
- Trate de arrancar el vehículo que tiene la batería descargada dándole marcha por no más de 30 segundos. Si el vehículo no arranca, espere tres minutos e inténtelo nuevamente.
- Una vez que arranque el motor, desconecte los cables en orden inverso de cómo los conecto, primero desconecte el cable del borne negativo y por último el cable del borne positivo.
- Mantenga funcionando el motor durante 20 minutos para cargar su batería, esto lo puede hacer moviendo el vehículo.

- Si el vehículo se queda sin batería continuamente revise su sistema de carga (alternador y regulador, cables, etc.) antes de cambiar su batería.

REGLAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DEL SISTEMA DE ENCENDIDO

- Evite colocar herramientas sobre la batería ya que puede provocar un corto.
- Evite manipular la batería con las manos desnudas. Algunas veces puede tener residuos de electrolito el cual es altamente corrosivo (ataca la piel y la ropa).
- Nunca conecte una batería al revés. Esto puede provocar una explosión.
- Por ningún motivo genere un corto en los bornes de la batería para probar su estado. Esto puede generar una explosión.
- Nunca desconecte un borne de la batería cuando se encuentre operando el motor. Esto provocará daño al alternador.
- No toque los cables de bujías sin protección mientras opera el motor. Esto provocará una descarga eléctrica en su cuerpo de 20,000 a 40,000 volts. Si usted tiene problemas cardiacos puede ser muy peligroso.

INFORMES:

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
Insurgentes Sur 1582, 2do. Piso. Col Crédito Constructor.
C.P. 03940, México D.F.
Tels.: 5322-1000 Ext. 1211 Fax: 5322-1003



EFFECTOS EN EL VEHÍCULO POR FALLAS EN EL SISTEMA DE ENCENDIDO

Falta de corriente en la batería en el arranque (se arrastra la marcha)

1. Emisión de humo blanco o negro por el escape.
2. Falta de potencia en el motor.
3. Jaloneo en la marcha.
4. El motor se para en frío o en caliente.
5. El motor no arranca (circuito abierto).
6. El motor arranca pero tiene marcha errática.
7. Sobreconsumo de combustible.

INFORMES:

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
Insurgentes Sur 1582, 2do. Piso. Col Crédito Constructor.
C.P. 03940, México D.F.
Tels.: 5322-1000 Ext. 1211 Fax: 5322-1003

