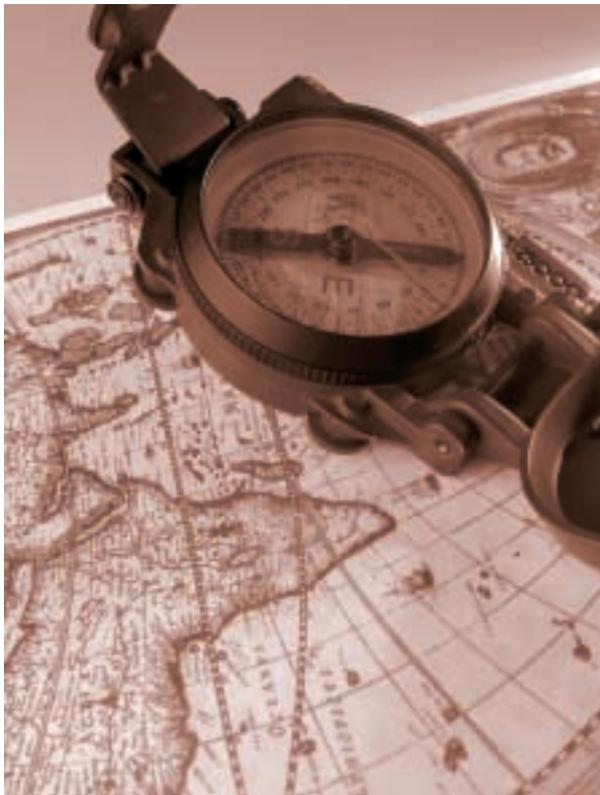


SENSOR INDUCTIVO

Medidores de velocidad y posición



En los automóviles los sensores inductivos más significativos se usan para conocer la velocidad o la posición angular de una serie de piezas. En muchos sistemas controlados electrónicamente se hace necesario conocer la velocidad de las ruedas o la posición de los cilindros. Estos son: sistemas anti-bloqueo de frenos, sistemas de control de tracción, sistemas de estabilidad, etc., así como la gestión electrónica del motor, posicionamiento del cigüeñal, etc.

La utilización de los sensores inductivos en los automóviles es con la finalidad de conocer la velocidad de rotación o determinar la posición angular de ciertos componentes. Las ventajas más significativas son su bajo coste y sencillez, siendo su defecto más claro la imprecisión en las medidas realizadas a velocidades reducidas.

PRINCIPIOS DE LOS SENSORES INDUCTIVOS

Se denotan como imanes a toda materia con la propiedad de afectar al hierro y en menor medida a otras como el níquel, cobalto, cromo, etc.. Esta propiedad consiste en la atracción o repulsión de estas materias.

Los imanes se pueden clasificar en naturales y artificiales, disponiendo en ambos casos de sus respectivos polo norte y polo sur. En la naturaleza se pueden encontrar imanes en gran cantidad, siendo adquirido en algunos países como mero mineral. Los imanes artificiales son trozos de acero magnetizados mediante técnicas artificiales.

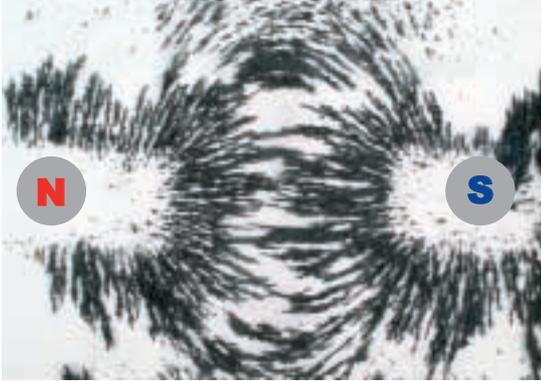
Estas técnicas se realizan mediante inducción o mediante sistemas eléctricos.

Es independiente la forma del imán, siempre existe a su alrededor un campo magnético. Este campo de atracción está compuesto por líneas de fuerza, inmateriales. El

sentido adoptado para estas líneas de fuerza es de norte a sur, siendo precisamente la zona de mayor atracción la de los extremos del imán. El enfrentamiento de un imán con otro puede suponer una atracción, cuando los polos son diferentes, y una repulsión al coincidir los polos enfrentados.

Para observar las líneas de fuerza basta con espolvorear limaduras de hierro en un papel y colocar un imán en la zona inferior.

La aplicación de los imanes es directa en la obtención de electricidad. Simplemente es necesario disponer de un imán permanente y una bobina, es decir, un arrollamiento de hilo conductor con núcleo de aire. El imán se introduce en el núcleo de la bobina y se le imprime una cadencia de movimiento. De esta forma las líneas de fuerza cortan el hilo conductor y generan una corriente eléctrica en los



*CAMPO MAGNÉTICO VISTO A TRAVÉS DE
LIMADURAS DE HIERRO*

ciones del campo magnético proporcionado por un imán. La bobina al contener un imán se ve sometida a un campo magnético constante no produciendo ninguna tensión. El material de la rueda dentada al ser ferromagnético produce variaciones en este campo debido a su movimiento. Las líneas de fuerza se ven influenciadas por este material alterando el campo magnético aplicado a la bobina.

Estas variaciones son las encargadas de generar una tensión alterna en los terminales de la bobina. Cuando un diente de la corona se va acercando al sensor el campo magnético varía haciendo disminuir la tensión y al alejarse la tensión aumenta.

Los dientes de la corona necesitan disponer de un dis-

extremos de la bobina. Dependiendo de la velocidad del movimiento y de la potencia del campo magnético generado por el imán se obtendrá una mayor o menor tensión.

COMPONENTES DE UN SENSOR INDUCTIVO

Los sensores inductivos utilizados en los automóviles están constituidos por:

- Un imán permanente introducido en el núcleo de una bobina de la que se obtiene la tensión.
- Una rueda con un solo registro o con varios, formado incluso una corona dentada. El material de los registros e incluso de la propia rueda es ferromagnético, con el fin de producir variaciones del campo magnético en la bobina.

FUNCIONAMIENTO

El sensor inductivo tiene su fundamento en la tensión proporcionada por la bobina al ser expuesta a las varia-

DIFERENTES SENSORES Y SUS ENTREHIERROS



tanciamiento calibrado para no rozar con el sensor. A la separación específica entre el sensor y la corona se le denota como entrehierro. Con el aumento de esta distancia se produce una disminución de la tensión generada por el sensor y por el contrario con un acercamiento se produce un aumento, en esta última situación se pueden producir rozamientos del sensor con la corona.

Además, la tensión y la frecuencia de la señal generada también dependen directamente de la velocidad de giro de la corona dentada. Al aumentar la velocidad de giro aumenta la variación del campo magnético y consecuentemente la tensión generada y la frecuencia de la misma.

Por el contrario cuando la velocidad de giro disminuye la tensión también lo hace, así como la frecuencia siendo cero cuando la corona está parada.

Los sensores inductivos se conectan normalmente a la unidad de control mediante los dos terminales de la propia bobina. Si la tensión generada por el sensor es muy baja es necesario colocar a los cables un apantallamiento, con el fin de evitar interferencias procedidas por otros componentes externos al sistema en cuestión, este consiste en una simple malla metálica alrededor de los cables. Además, este apantallamiento se encuentra conectado a la masa del circuito, desviando de esta forma todas las interferencias a masa, así se evitan las perturbaciones en el circuito electrónico.

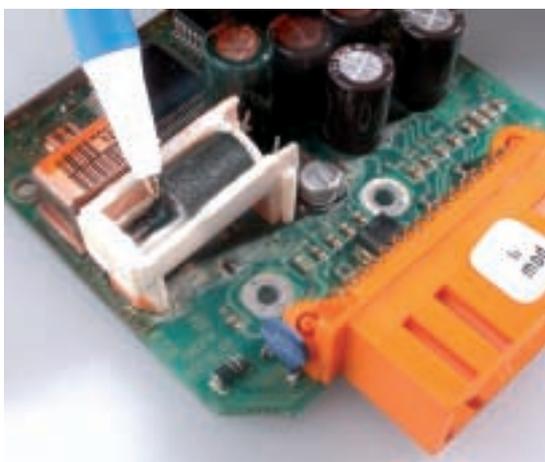
El correcto funcionamiento del sensor inductivo se comprueba de dos formas:

- ➔ Método estático.
- ➔ Método dinámico.

El método estático consiste, mediante un polímetro, en medir la resistencia de la bobina con el sensor desconectado. El valor obtenido deberá coincidir entre los valores determinados por el fabricante.

El método dinámico es cuando se realizan las comprobaciones con el sensor en funcionamiento. Éstas se pueden realizar con el polímetro midiendo la tensión en alterna, y se obtendrá un valor eficaz entre 0,5 V y 20 V.

SENSOR INDUCTIVO DE UN AIRBAG



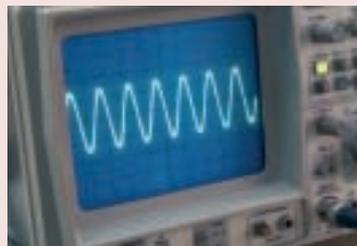
Estos valores simplemente nos están diciendo que el sensor genera tensión, no sabiendo si es correcta o incorrecta. Siendo necesario conocer la tensión producida por otro sensor en buenas condiciones para poder realizar una comparativa, esto mismo sucede con las formas de onda obtenidas en el osciloscopio, ya que el fabricante no suministra datos de las mismas.

La mejor comprobación se realiza con un osciloscopio, pudiendo medir la tensión pico a pico y la forma de la misma, pero es preciso tener los conocimientos técnicos necesarios para interpretar las formas de onda obtenidas.

LECTURAS DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE UN ABS



VELOCIDAD NORMAL



DESCENSO DE VELOCIDAD



MÍNIMA VELOCIDAD PARA LLEGAR AL BLOQUEO

APLICACIONES

Las aplicaciones más habituales de los sensores inductivos son las de obtener la velocidad de las ruedas y del cigüeñal, junto con la localización del punto muerto superior.

El magnetismo es empleado en muchas aplicaciones del automóvil, surgiendo nuevas funciones en cada momento, siendo otras aplicaciones basadas en sensores magnéticos las siguientes:

- ➔ Transmisor de la carrera de aguja del inyector en los sistemas inyección.
- ➔ Transmisor de la posición de la corredera de regulación.
- ➔ Sensor de campo magnético en sistemas de navegación por satélite.
- ➔ Transmisor de nivel de líquido de frenos.
- ➔ Sensor de seguridad en los sistemas airbag. ■