

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de detección de fallas para el circuito de encendido de un motor a gasolina que comprende:

- un sensor de campo magnético (1) configurado para detectar el campo magnético producido por un dispositivo del circuito de encendido (2, 2.1);

- un sensor de campo eléctrico (3) configurado para detectar el campo eléctrico producido por un dispositivo del circuito de encendido (2, 2.1);

- un primer dispositivo amplificador (4) que se conecta al sensor de campo magnético (1), el primer dispositivo amplificador (4) amplifica la señal del sensor de campo magnético (1) y genera una señal (B);

- un segundo dispositivo amplificador (5) que se conecta al sensor de campo eléctrico (3), el segundo dispositivo amplificador (5) amplifica la señal del sensor de campo eléctrico (3) y genera una señal (E);

- un dispositivo de multiplexación (6) que multiplexa las señales (B) y (E), el dispositivo de multiplexación (6) envía los datos multiplexados a una unidad de procesamiento (7); y,

- una unidad de procesamiento (7) que recibe la señal del dispositivo de multiplexación (6);

en donde la unidad de procesamiento (7) aplica un análisis de la asimetría de la curtosis a los datos recibidos, determina una probabilidad de falla en el dispositivo del circuito de encendido (2, 2.1) y envía esta información a un dispositivo de usuario (8);

en donde un dispositivo de usuario (8) genera una alerta al usuario cuando la probabilidad de falla detectada por la unidad de procesamiento (7) supera un umbral determinado;

en donde el dispositivo del circuito de encendido es una bobina de ignición (2) o una bujía (2.1).

2. El aparato de detección de fallas para el circuito de encendido de un motor a gasolina de la Reivindicación 1, en donde el sensor de campo magnético (1) es un transformador.
3. El aparato de detección de fallas para el circuito de encendido de un motor a gasolina de la Reivindicación 1, en donde el sensor de campo eléctrico (3) es una antena $\lambda/4$.
4. El aparato de detección de fallas para el circuito de encendido de un motor a gasolina de la Reivindicación 1, en donde el primer dispositivo amplificador (4) es un amplificador de instrumentación.
5. El aparato de detección de fallas para el circuito de encendido de un motor a gasolina de la Reivindicación 1, en donde el segundo dispositivo amplificador (5) es un amplificador de radio frecuencia.
6. El aparato de detección de fallas para el circuito de encendido de un motor a gasolina de la Reivindicación 1, en donde la unidad de procesamiento (7) envía una alerta al dispositivo de usuario (8) de forma inalámbrica.
7. Un método para detectar fallas en el circuito de encendido de un motor a gasolina que comprende:
 - a. detectar el campo magnético producido por un dispositivo de circuito de encendido (2) por medio de un sensor de campo magnético (1);
 - b. detectar el campo eléctrico producido por un dispositivo de circuito de encendido (2) por medio de un sensor de campo eléctrico (3);
 - c. amplificar la señal producida por el sensor de campo magnético (1) por medio de un primer dispositivo amplificador (4) y genera una señal (B);
 - d. amplificar la señal producida por el sensor de campo eléctrico (3) por medio de un segundo dispositivo amplificador (5) y genera una señal (E);

- e. multiplexar las señales (B) y (E) por medio de un dispositivo de multiplexación (6);
 - f. procesar los datos producidos por el dispositivo de multiplexación por medio de la unidad de procesamiento (7) aplicando la asimetría de la curtosis y producir una probabilidad de falla;
 - g. enviar una alerta a un dispositivo de usuario (8), si la probabilidad de falla supera un umbral determinado: y,
 - h. presentar la alerta en el dispositivo de usuario (8).
8. El método para detectar fallas en el circuito de encendido de un motor a gasolina de la Reivindicación 7 en donde la unidad de procesamiento (7), lleva a cabo un procesamiento que comprende:
- a. leer las señales B y E multiplexadas a través de una interfaz análoga;
 - b. demultiplexar y digitalizar la señal B por medio de una unidad lógico-aritmética;
 - c. demultiplexar y digitalizar la señal E por medio de una unidad lógico-aritmética;
 - d. crear archivos de datos DataB para la señal B y Data E para la señal E;
 - e. importar la librería de la transformada rápida de Fourier;
 - f. aplicar la Transformada Rápida de Fourier a los archivos DataB y DataE;
 - g. obtener el espectro de la serie de tiempo del campo magnético;
 - h. obtener el espectro de la serie de tiempo del campo eléctrico;
 - i. iniciar módulo de análisis probabilístico;
 - j. calcular la asimetría del conjunto de datos obtenidos en g) y h);
 - k. calcular la curtosis del conjunto de datos obtenidos en g) y h);
 - l. calcular el valor de la asimetría de la curtosis con los datos obtenidos en j) y k) y generar una probabilidad de falla en el circuito de encendido; y,
 - m. enviar datos al módulo de transmisión inalámbrica, si el valor de la probabilidad de falla supera un umbral determinado.